

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури

УСТИНОВА ІРИНА ІГОРІВНА

УДК 72.01:005+711.13:504

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
ЕКОЛОГО-МІСТОБУДІВНИХ СИСТЕМ**

18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора архітектури

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України

Наукові консультанти:

доктор архітектури, професор **Білоконь Юрій Миколайович**, Київський Національний університет будівництва і архітектури, завідувач кафедри містобудування,

доктор архітектури, професор **Дьомін Микола Мефодійович**, Київський Національний університет будівництва і архітектури, завідувач кафедри міського будівництва

Офіційні опоненти:

доктор архітектури, професор **Абизов Вадим Адільєвич**, професор кафедри мистецтвознавства, Київського національного університету культури і мистецтв

доктор архітектури, професор **Шулик Василь Васильович**, комерційний директор ТОВ «Група компаній СП», завідувач кафедри образотворчого мистецтва і професійної майстерності Луганського національного університету імені Тараса Шевченка

доктор економічних наук, професор **Бистряков Ігор Костянтинівич**, завідувач відділу комплексної оцінки та управління природними ресурсами, Державної установи «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»

Захист відбудеться «03» червня 2016 р. о 13.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, аудиторія 466

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31

Автореферат розісланий «29» квітня 2016 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор технічних наук, професор

О.В.Сергейчук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Досягнення умов сталого, екологічно збалансованого розвитку, після конференцій ООН із навколишнього середовища (Стокгольм, 1972; Ріо-де-Жанейро, 1992; Стамбул, 1996; Йоганнесбург, 2002; Ріо-де-Жанейро, 2012), набуло ознак основного орієнтиру гуманітарної діяльності міжнародного співтовариства. За розрахунками канадських вчених (В.Ріс, М.Вакернейгел), у 1986 році людство перейшло межу збалансованого розвитку й вичерпало ємність екологічної ніші свого біологічного виду на планеті. Утім означене може відбуватися без значної деградації екосистеми планети лише в обмежений проміжок часу. Питання сталого розвитку актуально й для України, яка, за нашими розрахунками, у 1986 році теж перейшла межу збалансованого розвитку (виміри демографічної ємності – 50,81 млн. осіб, чисельність населення – 50,99 млн. осіб). Із 1993 року Україна зазнає депопуляцію, яка до 2006 року відбувалась за рахунок прискореного скорочення міських мешканців країни на тлі подальшого розширення території міст. У період же із 1998 по 2011 рік чисельність міського населення зростала лише у Києві, Броварах, Борисполі, Рівному, Хмельницькому та Іллічівську.

В законодавстві України містобудування розглядається як діяльність по формуванню і підтримці повноцінного життєвого середовища людини, що забезпечує сталий, соціально, економічно та екологічно збалансований розвиток населених місць і прилеглих територій. Однак сучасні вітчизняні та зарубіжні дослідження проблем сталого розвитку, в більшій мірі, мають еколого-економічну, соціально-культурологічну та політико-управлінську спрямованість й у містобудівному аспекті вивчені недостатньо, що свідчить про актуальність проведення досліджень у цьому напрямі. Означене стверджує й німецький філософ Г.Хесле, за яким «...в умовах екологічної кризи ключовою наукою, що здатна врятувати середовище існування людства, є урбаністика». За висловом українських вчених-містобудівників Ю.М.Білоконя та І.О. Фоміна «мета та задачі урбаністики близькі до містобудівних й тому поняття «урбаністика» рівнозначне поняттю «містобудування»». В силу інтегративності, містобудівна наука має об'єктивні передумови щодо «перекладу» ідей ноосфери Де Шардена – В. Вернадського на «мову прийняття управлінських рішень» в країні, регіоні та домі, великому домі людства – Ойкосі. Згідно із російським екологом М.Реймерсом, «...балансування умов розвитку імовірно здійснити засобами екологічного планування території, за рахунок регульованого використання природних екосистем та оптимізації співвідношення природних та перетворених людиною їх відмінностей у межах великих структурно-територіальних одиниць». Себто означене питання має вирішуватись в територіальних межах об'єктів регіонального планування.

Врегулюванню процесів, що призвели до стану, який «загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією народу України» присвячені Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991), «Про основи містобудування» (1992), «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» (1994), «Про екологічну експертизу» (1995), «Про Генеральну схему планування території України» (2002), «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (2010), «Про регулювання містобудівної діяльності» (2011); постанова Верховної Ради «Про основні напрямки

державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» (1998), розпорядження «Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011 – 2015 роки» (2011); «Міжгалузєва комплексна програма здоров'я нації» (2007); Укази Президента «Про пріоритетні напрямки в галузі містобудування» (1997), «Про стратегію сталого розвитку “Україна – 2020”» (2015), інші документи.

Згідно міжнародним угодам (конференція ООН Rio+10, 2002), кожна країна самостійно розробляє стратегію та план дій по досягненню умов сталого розвитку. Означене пов'язано з тим, що сьогодні на рівні ООН все ще не існує єдиної концепції сталого розвитку. Немає й єдиного визначення поняттю «сталий розвиток» (більш поширеним є економічно спрямоване визначення комісії Г.Брундландт, 1989). Відсутня й єдина система вимірюваних та сумірних його показників. Так в Законі «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року», у якості ознак ефективності проведення політики у напрямку сталого розвитку виділено 75 показників, що характеризуються 14-ма одиницями виміру – від факту, особи, відсотка, штуки до коефіцієнтів, тонн, кілометрів та метрів кубічних, які не сполучаються між собою і не дають об'єктивної оцінки шуканого стану сталості.

Урбанізаційні процеси не порушують пов'язані з природними процесами, на тлі яких розвиваються, від яких залежать і на які впливають. Тому дослідження питань сталого розвитку необхідно розглядати на засадах єдності містобудівних і екологічних систем, що розвиваються на основі єдиних універсальних законів, які є незмінними й порушення яких призводить до непередбачуваних наслідків. Тому розробка методологічних основ сталого розвитку у містобудівній науці має базуватися на комплексному, міждисциплінарному, проблемно-орієнтовному підході, який плідно використовується у дослідженнях суміжних наук для вирішення багатьох складних проблем сучасності. Означене зумовлює необхідність пошуку фундаментальних засад формування умов сталого розвитку урбанізованих територій для наукового обґрунтування містобудівних регулюючих програм.

Таким чином, **актуальність теми** визначається:

- порушенням умов сталого розвитку урбанізованих територій: не контрольованістю процесів територіального розвитку міст, депопуляцією та незбалансованістю використання природних ресурсів України, забрудненням довкілля;
- зростанням рівня вимог до зрозумілості фундаментальних законів розвитку урбанізованих територій та сутності еколого-містобудівних проблем;
- недостатністю теоретико-методологічних засад та еколого-орієнтованого нормативно-методичного забезпечення умов сталого розвитку урбанізованих територій різного рівня їх системної цілісності;
- необхідністю створення відповідного напрямку у містобудівній теорії та методології проектування умов сталого розвитку.

Сучасний стан розвитку науки та містобудівної практики дозволив сформулювати **гіпотезу дослідження**, за якої, розвиток урбанізованих територій підкоряється об'єктивним фізичним та екологічним закономірностям, сутність яких зумовлює еволюцію еколого-містобудівної системи (ЕМС) «населення ↔ середовище». Підтвердження цієї гіпотези надає можливість розробляти науково обґрунтовані та кількісно визначені управлінські та планувальні рішення щодо забезпечення

процесу сталого розвитку територій. Недарма ж Всесвітня Рада «Підприємці за сталий розвиток» (WBSCD) за свій девіз має вираз: «Все, що можна вимірити – досяжне. Й все, що досяжне – можна вимірити».

Теоретичні засади управління розвитком територій у галузі містобудування на регіональному рівні закладено в дослідженнях українських вчених Ю.М.Білоконя, В.В.Вадімова, М.М.Габреля, М.М.Дьоміна, Г.І.Лаврика, М.М.Кушніренко, М.Я.Ксеневича, В.І.Нудельмана, І.О.Фоміна; на рівні міста – в роботах І.В.Древаль, Г.А.Заблоцького, Є.Є.Клюшніченка, В.Ф.Макухіна, А.П.Осітнянка, Г.О.Осиченко, Г.М.Петришин, А.М.Плешкановської, О.І.Сингаївської, В.О.Тімохіна, Г.Й.Фільварова, Н.М.Шебек, Ю.М.Шкодовського. Серед іноземних вчених означені проблеми досліджено у працях Ю.П.Бочарова, В.В.Владимирова, О.Е.Гутнова, К.Доксіадіса, Л.Кібла, І.Г.Лежави, Ле Корбюзьє, К.Лінча, Д.Медоуза, І.М.Смоляра, С.Б.Чистякової, З.М.Яргіної. Теоретико-методологічні основи містобудівного регулювання сталого розвитку, розробка відповідних методів та норм містобудівного проектування спиралися на результати системних досліджень В.А.Абизова, Л. фон Берталанді, М.З.Згуровського, П.Г.Кузнецова, О.Л.Кузнецова, М.В.Омельяненка, Дж.Форрестера, теорії біо- та ноосфери В.І.Вернадського, етногенезу Л.М.Гумільова, феноменологічну теорію зросту населення Землі С.П.Капиці, філософію екологічної кризи Г.Хесле, етику збалансованого розвитку Г.Б.Марушевського, екосистемні дослідження В.Р.Дольніка, Ю.Одума, М.Ф.Реймерса. Важливе науково-методичне значення для дослідження мали роботи Т.Ф.Панченко, І.Д.Родічкіна, В.В.Шулика, в яких розглянуто еколого-містобудівні аспекти ландшафтно-рекреаційного планування територій в умовах різних регіонів. Теоретичні та методичні засади дослідження у галузі аналізу та оцінки території, містобудівного нормування – дослідження Т.С.Нечаєвої, О.І.Розенфельда, Б.В.Солухи. Загальні та окремі аспекти вирішення теоретичних та методичних проблем управління розвитком урбанізованих територій України висвітлені в наукових та проектних розробках інститутів: УДНДППМ «Діпромісто» ім. Ю.М.Білоконя, НДПІ містобудування, Урбаністики (м. Київ), КО «Інститут генерального плану м. Києва».

В силу недостатньої вивченості питань координації процесів саморегульованого розвитку екосистем та цілеспрямованого управління розвитком територій до розгляду залучалися загальні положення суміжних галузей знання. Підґрунтя дослідження у галузі екології складають праці М.А.Голубця, В.П.Казначєєва, В.П.Кучерявого, М.М.Моїсеєва, С.С.Шварца; у новітній фізиці – дослідження Р. ді Бартіні, Б.Е.Большакова, С.К.Кадирова, О.П.Спирідонова; в синергетиці – роботи О.М.Князєвой, С.П.Курдюмова; в соціальній екології – твори В.Л.Глазичева, О.М.Яницького; в демографії – дослідження С.І.Пиріжкова, О.Г.Рогожина; в економічній географії та еколого-економічних дослідженнях сталого розвитку – праці Е.Б.Алаєва, Д.Л. Арманда, І.К.Бистрякова, Б.М.Данілішина, Л.Г.Мельніка, Ю.М.Палехи, Г.П.Підгрушного, Б.Б.Родомана, Л.Г.Руденка, В.М.Трегобчука, П.Хаггета, Ю.М.Харазішвили, Є.В.Хлобистова, О.І.Черкаса, А.Г.Шапаря.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: дослідження спрямоване на виконання 16 статті Конституції України, якою визначено, що забезпечення екологічної безпеки, підтримання екологічної рівноваги на території

України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави. Напрямок дослідження збігається з означеними Законами, Постановами, Програмами та Стратегіями розвитку України, Указами Президента. Тема дисертації пов'язана із пріоритетними розробками ООН, Світового банку, Всеукраїнської екологічної ліги (ВЕЛ), Державної установи «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку (ДУ ІЕПСР) НАН України» (до 2010 – «Ради по вивченню продуктивних сил (РВПС) України НАН України»), Державної установи «Інститут громадського здоров'я (ДУ ІГЗ) ім. О. М. Марзеєва НАМН України» (до 2016 року – Державної установи «Інститут гігієни та медичної екології (ДУ ІГМЕ) ім. О. М. Марзеєва НАМН України»), Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем (УкрНДІЕП, м. Харків), Українського державного науково-дослідного та проектного інституту проектування міст (УДНДППМ) «Діпромiсто» ім. Ю.М. Білокопя, Київського інституту «Урбаністики», КО «Інститут генерального плану м. Києва», кафедри містобудування Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА).

Мета дослідження полягає у розробці методологічних основ сталого розвитку еколого-містобудівних систем, здатних до саморегуляції в умовах перетворення довкілля, демографічних змін та трансформації суспільного розвитку.

Задачі дослідження:

– проаналізувати сучасний стан теорії, організаційно-правові засади та досвід управління розвитком територій в Україні та за рубежом, визначити теоретико-методологічні засади їх сталого розвитку як еколого-містобудівних систем;

– визначити методи та дослідити зв'язок розвитку еколого-містобудівних систем із фундаментальними фізичними та екологічними законами; виявити закономірності, механізми, фактори та умови сталості; визначити просторово-часові виміри системи провідних показників сталого розвитку;

– виявити природні основи та тенденції урбанізаційних процесів в екологічному просторі глобального, регіонального та локального рівнів, особливості їх динаміки та спрямованості змін;

– розкрити принципи, стратегії, параметри та можливості прогнозування спрямованості змін стало-коливального розвитку еколого-містобудівних систем; охарактеризувати теоретичні засади «хвильової урбаністики».

– з'ясувати містобудівні аспекти «теорії сталості»; опрацювати методи, заходи, принципи та алгоритм адаптивного управління сталим розвитком еколого-містобудівних систем.

Об'єкт дослідження – еколого-містобудівна система як багаторівневий простір взаємодії населення з середовищем, у межах якого можливе забезпечення умов сталого (екологічно збалансованого) розвитку.

Предмет дослідження – методологічні основи (науково-теоретичні засади, методи та прийоми) сталого розвитку еколого-містобудівних систем.

Методи дослідження. У ході виконання роботи використано системний підхід, методи моделювання, порівняльного, типологічного, графоаналітичного та статистичного аналізу, методи потенціалів та оптимізації, експериментального

проектування; SWOT аналіз при дослідженні рівня екологізації нормативно-законодавчої бази України у галузі містобудування.

Інформаційною базою дослідження стали літературні джерела, надбання теорії та практики містобудування та регіонального планування, сучасної екології, фізики, демографії, медичної екології, матеріали державної статистичної звітності, Генеральної схеми планування території України та схем регіонального планування її областей (УДНДППМ «Діпромісто» ім. Ю.М. Білоконя).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– обґрунтовано новий напрям розвитку містобудівної науки – «хвильової урбаністики», провідними розділами якої можуть стати «містобудівна теорія сталості», «урбо-фізика екологічного простору», «еколого-демографічна прогностика»; розглянуто еколого-містобудівну систему як цілісний багаторівневий простір взаємодії населення з середовищем, у межах якого можливий екологічно збалансований, сталий розвиток, сформовано її структурно-функціональну, динамічну та оптимізаційну моделі;

– удосконалено визначення поняття «сталого розвитку» за критеріями хвильового процесу та досліджено можливість застосування фундаментального закону сталого розвитку відкритих систем – закону збереження потужності (Лагранж, Максвелл) для вирішення завдань регіонального планування; схарактеризовано еко-фізичну сутність процесу урбанізації як прискорювача хвильових процесів багаторівневого розвитку, дію якого спрямовано на локальне подолання меж зростання, що призводить до самоорганізації на рівні міст та саморегуляції на рівні регіонів;

– вперше визначено просторово-часові виміри показників розвитку еколого-містобудівних систем (серед яких: чисельність населення – вимір маси $[L^3T^{-2}]$, щільність населення – вимір прискорення $[L^1T^{-2}]$, демографічна ємність – вимір потужності $[L^5T^{-5}]$); означено теоретичні засади та отримано еколого-демографічний прогноз розвитку України та її областей; сформульовано принципи формування (змінюваності незмінних просторово-енергетичних основ розвитку, єдності хвильових багаторівневих структур, інверсності змін компонентів цілого) та адаптованого управління їх сталим розвитком із використанням сили позитивного зворотного зв'язку (використання потенціалу мозаїчної асинхронності в просторі та просторового калейдоскопу у часі);

– отримала подальший розвиток розробка еколого-містобудівної типології регіонів та макрорегіонів країни за станом сталості та стратегіями сталого розвитку; визначено розрахункові показники та параметрів фаз й фазових переходів в циклах коливального розвитку ЕМС (зростання, стабілізація, стагнація чи якісна трансформація й перехід до нового просторового рівня цілісності); опрацьовано методи аналізу та оцінки сучасного стану й подальшої спрямованості їх змін (інтегральних оціночних матриць та оціночно-балансуючих сигнатур); запропоновано та експериментально перевірено концепцію адаптованого управління сталим розвитком.

Практичне значення полягає у:

– нормативно-методичному забезпеченні та еколого-орієнтованому реформуванні засад регіонального планування, доповненні законодавчої бази щодо

засадничих термінів та принципів прийняття містобудівних програм екологічно збалансованого, сталого розвитку територій;

– обґрунтуванні необхідності укрупнення адміністративно-господарських одиниць та визначенні планувальних меж чотирьох макрорегіонів сталого розвитку країни;

– опрацюванні пропозицій щодо макрорегіональної деконцентрації столичних функцій Києва, подальшій розробці концепції врівноважуючої урбанізації, в даному випадку – квазісіельськогосподарського (урбо-рурального) типу задля реорганізації розселення та забезпечення умов сталого розвитку регіонів та міст України.

Результати досліджень впроваджено:

– у сферу наукових досліджень «Ради по вивченню продуктивних сил України (РВПС)» НАН України “Інституціональне забезпечення раціонального природо-користування в Україні” (№ держ. реєстрації 0108U009954) та “Просторові аспекти формування та оцінки ефективності функціонування сучасних землегосподарських систем регіонів України” (№ держ. реєстрації 0108U004428); Державної установи “Інститут гігієни та медичної екології (ДУ ІГМЕ) ім. О. М. Марзєєва» НАМН України «Оцінка втрат здоров’я населення України, обумовлених підвищеними ризиками від дії забрудненого атмосферного повітря» (№ держ. реєстрації 0112U001054); Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) «Архітектурно-містобудівні проблеми формування і розвитку урбанізованого середовища» (№ держ. реєстрації 0115U003821);

– у практику містобудування та територіального планування «Українським державним науково-дослідним та проектним інститутом проектування міст (УДНДППМ) “Діпромiсто” ім. Ю.М. Білоконя» при розробці «Схеми планування території Волинської області» (договір № 1295-04-2002 від 18.07.2002 р. та додаткових угод № 1-2003 від 10.03.2003 р., № 1-2006 від 17.05.06 р., № 2-2006 від 12.12.2006 р., № 1-2007 від 20.03.2007 р., № 31-2008 від 15.04.2008 р., № 1-2009 від 14.04.2009 р., № 2-2009 від 09.11.2009 р., № 1-2010 від 10.02.2010 р. та № 9-2010 від 15.12.2010 р.), «Схеми планування території Іваничівського району Волинської області» (договір № 168-01-2013 від 30.07.2013 р.), «Схеми планування території Полтавської області» (договір № 1183-01-2011 від 01.10.2011), «Схеми планування території Миргородського району Полтавської області» (договір № 162-01-2012 від 14.08.2012 року, додаткової угоди № 1-2013 та договору № 162-01-2014 від 17.06.2014 р.), «Схеми планування території Кременчуцького району Полтавської області» (договір № 153-01-2010 від 07.12.2010), «Схеми планування території Богуславського району Київської області» (договір № 31/08-СПТ від 16.09.2015) та «Схеми планування території Сквирського району Київської області» (договір № 28/08-СПТ від 16.09.2015); Київським інститутом “Урбаністики” при розробці «Цільової програми забезпечення сталого розвитку населених пунктів України (відповідно до рішень Генеральної схеми планування території України)» (договір № Н-1-20-03 від 01.08.2003); Комунальною організацією «Інститут генерального плану м. Києва» при виконанні Генерального плану м. Києва (договір № 101-ДГП від 15.11.2008);

– у досвід обґрунтування управлінських рішень Світового банку щодо «Питання адаптації до змін клімату в Україні» (2010); при опрацюванні Всеукраїнською

екологічною лігою (ВЕЛ) проекту «Стратегії збалансованого розвитку України», проекту «Інтеграція екологічної складової у стратегії, програми та плани регіонального розвитку», проектів Стратегій розвитку до 2020 року Черкаської, Кіровоградської, Миколаївської, Запорізької та Сумської областей; Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (УкрНДІЕП, м. Харків) роботи «Еколого-соціальний супровід та розробка ОВНС до ТОО Галещинського родовища залізних кварцитів» (договір № 452/2.1 від 20.05.2011);

– у навчальний процес КНУБА при підготовці спеціалістів та магістрів зі спеціальності 8.060.10202, 7.06010202 “Містобудування” у лекційних курсах “Екологічні проблеми містобудування”, “Рекультивация і збагачення ландшафтів” для студентів V та VI курсів, у дипломному проектуванні; та навчальний процес НАУ при написанні навчального та навчально-методичного посібників (розділи 1.1 – 1.4, 2.8 та 1.2 – 1.4, 1.6, 3.2 – 3.4, відповідно) «Міське комунальне господарство» для студентів спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» і 6.092900 «Екобіотехнологія», які можуть бути корисними студентам техніко-технологічних, інженерно-технічних та архітектурних спеціальностей. Під науковим керівництвом автора захищена одна кандидатська дисертація та дві готуються до захисту.

Особистий внесок здобувача. Наукові пропозиції, висновки і рекомендації, які виносяться на захист, одержані особисто автором. В дисертації використані авторські розробки та ідеї, що знайшли відображення в науково-проектних і навчально-методичних працях та публікаціях. Основний зміст роботи опублікований у 85 працях, з них 70 статей (61 одноосібна), у тому числі 35 у фахових виданнях (33 одноосібні) та 7 у закордонних виданнях (Німеччина, Польща, Росія); 15 тез конференцій (9 одноосібних). Здобувач має 15 видань у співавторстві. У публікаціях [24, 32, 41, 49, 54, 62, 66, 69, 82 – 84] дисертанту належить формування проблеми та опрацювання методологічних основ її вирішення, співавторам – збирання та обробка вихідної інформації, аналіз натурних і статистичних даних, викладення шляхів практичного розв’язання проблеми архітектурно-планувальними засобами; у роботах [46, 74, 79, 86] сформульовано авторську концепцію щодо опрацювання еколого-містобудівних питань нормування сталого розвитку територій в регіональному плануванні.

Апробація результатів дисертації. Висновки та результати досліджень доповідалися на наукових конференціях різного рівня, серед яких: Internationaler Kongress & Fachmesst «Euro-eco-Hannover» (Hannover, Germany 2010 – 2015); Міжнародний екологічний форум «Довкілля для України» (Київ, 2011); Международный научный симпозиум «Неделя эколога – 2010, Экологические проблемы горно-металургических регионов» (Днепродзержинск, 2010); Міжнародні НПК: «Проблемы экологии: наука, промышленность, образование» (Белгород, 2006); «Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах» (Белгород-Москва, 2006, 2010), «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення» (Алушта-Харків, 2006, 2007, 2015), «Экология, энерго- и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровье человека, утилизация отходов» (Щелкино-Харьков, 2007 – 2011), «Проблемы формування та оцінки ефективності функціонування сучасних землегосподарських

систем» (Київ, 2010), «Наука, образование и экспериментальное проектирование» (Москва, 2013); «I-й Всеукраїнський з'їзд екологів» (Вінниця, 2006); Всеукраїнські НПК: «Планування та забудова населених місць: актуальні санітарно-гігієнічні та екологічні проблеми і шляхи їх вирішення» (Київ, 2007), «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (марзеєвські читання: Київ, 2007, 2008, 2012, 2015), «Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України» (Запоріжжя, 2008, 2009), «Сучасна архітектурна освіта» (Київ, 2008), «Гігієна атмосферного повітря» (Київ, 2010); щорічних НПК КНУБА (2006 – 2014) та інших конференціях.

Структура та обсяг роботи. Дисертація включає вступ, п'ять розділів, висновки та додатки, загальним об'ємом 479 сторінок, з них 282 сторінок тексту, 76 рисунків, 34 таблиці, 45 сторінок списку використаних джерел (462 найменування) та 4 додатки (на 42 сторінках).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У першому розділі «Сучасний стан теорії та практики управління розвитком територій» наведено аналіз результатів вітчизняних та закордонних наукових досліджень з проблем сталого розвитку; розглянуто містобудівні концепції та досвід управління розвитком територій в Україні та за рубежом; опрацьовано структурно-функціональну та динамічну моделі еколого-містобудівної системи; проаналізовано організаційно-правові та теоретичні засади її сталого розвитку. Початок поглибленому вивченню питань сталого розвитку поклав Римський клуб доповіддю «Межі зростання» (1972). Ця доповідь змінила уявлення людства щодо цілей розвитку та визначила необхідність включення до складових сталого розвитку, окрім економічної та соціальної ще й екологічної складової (Стокгольм, 1972). Аналіз опублікованих результатів новітніх досліджень у галузях екології, урбоекології, містобудування, економічної та соціальної географії, демографії, економіки природокористування з проблем управління у контексті сталого розвитку засвідчив:

- однастайність авторів у тому, що проблема сталого розвитку людства пов'язана сьогодні, насамперед, із прискореним збільшенням чисельності населення Землі, регіональними відмінностями у рівнях споживання, урбанізації та виснаженню ресурсів планети; у зв'язку з цим, економічне зростання, матеріальне виробництво та інші види діяльності суспільства мають відбуватися в межах, що визначаються здатністю планетарної екосистеми відновлюватися, підтримуючи життєдіяльність теперішніх поколінь та враховуючи інтереси майбутніх;

- тенденцію проблемно-орієнтованого об'єднання наук на основі запозичення методів дослідження з фундаментальних природничих наук (фізики, математики, екології) в суміжні науки (соціологію, економічну географію, економіку природокористування, містобудування) та прагнення до єдиного бачення світу існування людства, що призводить до переростання поняття «сталий розвиток» у світоглядну концепцію сучасності; ця концепція має велике значення для містобудівної діяльності, оскільки відповідає його призначенню – конструювати середовище життєдіяльності населення на різних рівнях його просторової цілісності;

- відсутність єдиної дефініції поняття «сталий розвиток» та «поляризацію» існуючої множини його визначень по осі предметів наук екологія (сталий розвиток як «нульове зростання» у припустимому діапазоні змін, Д.Медоуз, 1972) – економіка (сталий розвиток, як задоволення зростаючих потреб сучасного покоління, що не загрожує можливості майбутніх поколінь задовольняти власні потреби, Г.Брутландт, 1989) із превалюванням економічної спрямованості формулювань, що зумовлює відсутність загальної методики та критерію оцінки сталості розвитку, в силу чого існуючі методи оцінки базуються на невизначеній множині відносних індикаторів та індексів сталого розвитку, та їх складових (М.З.Згуровський, Ю.М.Палеа, Г.П.Підгрушний, Л.Г.Руденко, А.Г.Шапарь);

- прагнення встановити зв'язок соціально-економічного просторового розвитку з фундаментальними фізичними та екологічними законами задля вирішення питань ефективного управління сталим розвитком (П.Г.Кузнецов, О.Л.Кузнецов, Б.Е.Большаков).

Екологічний напрям сталого розвитку стає актуальним й у контексті прийняття містобудівних управлінських рішень. Так опрацювання політики сталого просторового розвитку є нагальним завданням у країнах ЄС, в яких, при розробці програм «управління простором», провідна роль належить міністерствам, відповідальним за регіональне планування (Німеччина, Франція). У цій площині в Європейській регіональній політиці за останнє півсторіччя відбулась еволюція концепцій планувального регулювання розвитку регіонів: від зростання полюсів та їх адаптації до природного потенціалу територій до міжрегіональної конкуренції та екологічної модернізації розвитку.

Щодо сталого розвитку України. На сьогодні відповідна Концепція знаходиться у стані опрацювання. Указом же Президента у січні 2015 року затверджено «Стратегію сталого розвитку "Україна – 2020"». Проте в існуючих методологічних розробках оцінки сталого розвитку (НТУУ «КПІ», «Інститут географії НАН України», «Інститут проблем природокористування та екології», ДБН 5.1.1-13:2012), за комплексними індексами та так званими безрозмірними показниками (% , бали), оціночні показники не узгоджено з екологічними цілями та циклами розвитку. Означене унеможлиблює їх використання для довгострокового прогнозу та управління процесом сталого розвитку. За висловом О.Л.Кузнецова, фахівця у галузі управління складними соціо-природними системами, саме «непогодженість... мір соціальних і природних систем і є причиною... того, що соціальні системи управляються у відриві від динаміки та законів розвитку природних систем, що й приводить у кінцевому рахунку до глобальної системної кризи».

Наукові підходи до формування регіональної політики в аспекті забезпечення сталого розвитку більшою мірою мають економіко-географічне «забарвлення», в якому виокремлюються просторово-часовий, генетичний, геосистемний, відтворювальний, проблемний та інтегрований напрями (І.К.Бистряков, З.В. Герасимчук, Л.Г. Мельник, Л.Г.Руденко, Є.В. Хлобистов). При формуванні ж й реалізації містобудівної політики на державному та регіональному рівнях, екологічні питання, як правило, зведені лише до проблеми забруднення компонентів довкілля, що є наслідком, а не причиною дестабілізації стану. Попри те, що в системі управління суспільним розвитком регіональне планування займає чільне місце, оскільки суттєво впливає на політику

використання територій, розселення населення, розміщення виробництва та охорону довкілля й представлене відповідними урядовими органами, недостатня вивченість екологічних закономірностей, за яких створюються умови сталого розвитку урбанізованих територій, призводить до необґрунтованості системи показників такого розвитку та неефективності політики щодо управління ним.

Сьогодні забезпечення «сталого розвитку територій» є нормативною вимогою Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності». Проте, в означеному документі відсутнє визначення цього терміну. Затим це питання є недостатньо інтегрованим до Державних національних програм, Законодавчих актів та Державних норм щодо територіального планування та будівництва України. За результатами SWOT-аналізу, цим документам бракує системного підходу та більш ґрунтовної орієнтації на реалізацію принципів сталого розвитку Конвенцій Ріо (Про біологічне різноманіття, Про зміну клімату, Про боротьбу з опустелюванням).

До сьогодні сталий розвиток міст та урбанізованих регіонів більшою мірою сприймався в аспекті кількісного зростання. Затим пошук шляхів вирішення цього питання було спрямоване здебільш на визначення напрямів їх просторового розвитку, свідченням чого є як еволюція містобудівних концепцій розвитку від ідеальних міст (промислове – К. Леду, 1804; органічне – Олмстед, 1869) та міст садів (Е. Говард, 1898 – 1902), через лінійні міста (Соріа-і-Мата, 1884; М. Мілютін, 1930; Ле Корбюз'є, 1959), сітчасті структури розселення (місто-регіон – П.Геддес, Ф. Мієрс, 1910; регіональне місто – К. Штейн, 1939; розселення від океану до Уралу – Ле Корбюз'є, 1959; русла розселення – І.Лежава, А. Гутнов, 1959), біотехнічне місто (П. Солері, 1960) до всесвітнього міста (Ейкуменополіс – К. Доксіадіс, 1968); так й еволюція еколого-орієнтованої містобудівної документації України від розділу охорони навколишнього середовища у складі генеральних планів міст, схем регіонального розселення до Генеральної схеми розселення України.

Встановлено, що економічний принцип кількісного зростання, який зорієнтований на задоволення безперервно зростаючих потреб зростаючого населення планети, вже не відповідає завданням сучасності, що зумовлює пошук якісно нового підходу до вирішення глобальних проблем сучасності, й, у першу чергу, подолання «меж зростання», що дістало назву концепції сталого розвитку. Ця концепція є продовженням розвитку ідей ноосфери Де Шардена – В.Вернадського. Зміна уявлень про ефективність принципів та засобів створення і перетворення містобудівних об'єктів, за висловом Ю.М.Білоконя, потребує «...проникнення в нову суть розвитку та функціонування міст і регіонів, виявлення кількісних і якісних закономірностей їх структурної організації» та реформування методологічних засад містобудівного проектування й територіального планування.

Еколого-орієнтовані містобудівні дослідження вітчизняної наукової школи походять від досліджень Г.І.Лаврика, який довів, що багаторівневі містобудівні об'єкти є складними динамічними системами демо-екологічного типу; та досліджень М.М.Дьоміна, який розглянув регіональний містобудівний об'єкт як систему, що укладається тріадою підсистем-компонентів «населення-діяльність-середовище», між якими існують прямі та зворотні зв'язки. За результатами досліджень М.М.Дьоміна, чисельність населення великих міст має визначатися на рівні регіонів, а для столиці

– на рівні країни. У методологічному плані для цілей дослідження, важливим стає визначення рівня, на якому визначається чисельність населення регіонів й країн.

За дослідженням М.М.Габреля, регіон є цілісною, відкритою містобудівною системою, що формується населеними місцями, зв'язками та відношеннями між ними. За М.М.Габрелем, регіон є соціально-природно-функціональним комплексом, основними складовими якого є урбанізована, аграрна та рекреаційна системи; життєвий же цикл процесів, що мають місце у регіоні, плине у багатовимірному просторі й часі. У дослідженнях Ю.М.Білоконя, регіон розглядається структурною одиницею соціально-економічної діяльності в екологічному просторі країни. Затим процеси сталого розвитку він розглядає як на державному, так й на міждержавному рівнях. За Ю.М. Білоконом, одним із суттєвих завдань регіонального планування є розробка та організаційне забезпечення такого важливого елементу прийняття містобудівних рішень, як територіальне прогнозування, яке потребує тісної співпраці із представниками суміжних професій (соціології, демографії, екології, економіки, менеджменту), та врахування саморегулювання розвитку регіонів.

В аспекті означеного, об'єкт нашого дослідження моделювався як еколого-містобудівна система, що являє собою функціональне ціле, яке утримується взаємозалежністю та причинно-наслідковими зв'язками між її головними компонентами – системами населення та середовище. Різне, щодо життєзабезпечення населення, функціональне призначення середовища, зумовлює певну ієрархію екологічних просторів – від локального рівня міст до біосфери в цілому. Означена багаторівнева системна сукупність, що інформаційно саморозвивається, складається із біотичних компонентів та абіотичних джерел речовини, енергії та інформації. У містобудівній площині це виявляється поступовим розширенням території міст, виникненням міських агломерацій та урбанізованих регіонів.

Встановлено, що еволюція системи розселення людини від окремого міста до мережі населених міст не є унікальною на планеті. Такий характер освоєння простору притаманний розвитку усіх соціально організованих біологічних видів (мурахи, терміти, бджоли). Подібність цих просторових мереж розселення свідчить про наявність єдиного закону їх розвитку. Як зазначає О.Л.Кузнєцов, постановка питання про перехід людства до сталого розвитку можлива лише у випадку, якщо ясно, що вимірювати і як вимірювати при проектуванні сталого розвитку. Й оскільки, відсутність цих понять «є причиною розриву зв'язків у розумінні цілісності соціальних і природних процесів, що позбавляє можливості погоджувати практичну діяльність із законами природи та суспільного розвитку», то в основу розробки методологічних основ сталого розвитку, покладено домінанту М.Кузанського, за яким, тільки через вимір вдається зв'язати спостережуваний і описуваний словами природної мови оточуючий нас світ зі світом природничих наук. У якості методологічної моделі дослідження прийнято модель О.Л.Кузнєцова, яка базується на провідних положеннях тензорного аналізу Г.Крона та визначає правила переходу від «вихідної системи координат», в нашому випадку – сучасного стану містобудівного об'єкту, в «кінцеву систему координат», в нашому випадку – його бажаного стану сталого розвитку. Означене являє собою задачу принципового вирішення завдання збереження розвитку еколого-містобудівної системи «населення – середовище», що постійно змінюється. Цими правилами переходу є фундаментальні закони розвитку

Природи, єдиною основою яких, як виявилось, є закон збереження потужності (Лагранж, 1788; Максвелл, 1855). В екологічній площині цей закон виявляється законом екосистемної саморегуляції, за яким поняття “демографічний вибух”, “екологічна криза”, “депопуляція” та “стабілізація” чисельності населення в діапазоні екологічної рівноваги відображають різні фази (елементи хвиль) коливального розвитку ЕМС.

Відповідно до закону саморегуляції в умовах «недонаселеності» території – чисельність населення зростає, за умов «перенаселеності» – зменшується. За законом збереження потужності, який зумовлює екосистемну саморегуляцію в межах «змінюваності незмінного» (по-перше – щорічного потоку енергії Сонця, який живить екосистему Землі; по-друге – площі поверхні планети, континенту чи території країни у певний проміжок часу), виходить, що зміна щільності населення та площі містобудівного об'єкту є природним механізмом сталого розвитку. У цій площині екосистемну саморегуляцію, прийнято в дослідженні у якості основи наукової гіпотези управління стало-коливальним розвитком ЕМС. Моделі предметної області дослідження, як графічна формалізація виникнення, функціонування та розвитку еколого-містобудівної системи «населення ↔ середовище» у багаторівневому екологічному просторі, наведені на рис. 1.

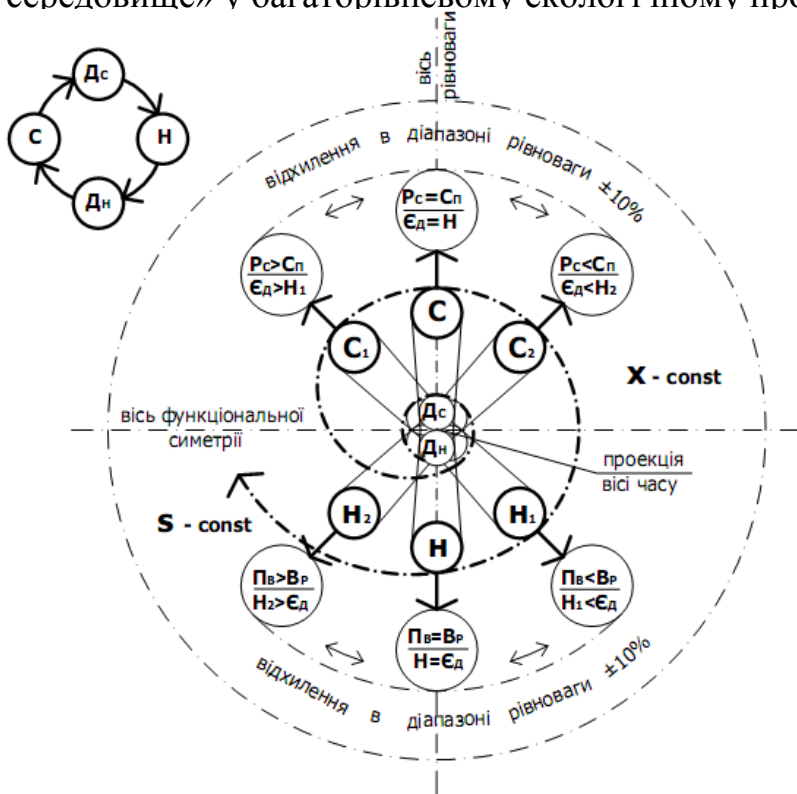


Рис. 1. Динамічна модель сталого розвитку ЕМС

- D_c – діяльність (функціонування) середовища,
 D_n – діяльність населення,
 N, N_1, N_2 – чисельність населення,
 C, C_1, C_2 – стани середовища,
 R_c – ресурси середовища,
 C_{II} – споживання природних ресурсів,
 E_d – емність демографічна,
 P_v – промислове виробництво,
 V_r – відновлення природних ресурсів.
 Динамічні константи:
 S – площа ЕМС певного циклу розвитку,
 x – загальна багатолітня середньорічна кількість опадів

У другому розділі «Методи дослідження та закономірності розвитку еколого-містобудівних систем» розглянуто методи, які використовуються у містобудівній науці та практиці управління розвитком територій; коливальний характер розвитку та еко-фізичні взаємодії в процесах урбанізації; просторово-часові виміри еколого-містобудівних систем. За визначенням Гегеля, метод є вихідним пунктом «розкриття об'єктивних законів царини явищ, що досліджуються, тісно пов'язаним як із загальною теорією дисципліни, яка вивчається, так і з загальним світоглядом». За Гегелем, метод, як основа будь-якої наукової теорії, має визначати

об'єктивні принципи, зв'язки та закони, які виявляються у певних формах, обумовлених історичним розвитком об'єкту, що досліджується. З позицій цих визначень проаналізовано можливість використання існуючих методів щодо виявлення методологічних основ сталого розвитку ЕМС. Серед загальних методів дослідження у регіональному плануванні сьогодні головними є методи типології, моделювання, визначення потенціалів розвитку, порівняльного аналізу, оптимізації та прогнозування.

Методи типології дозволяють вивчати особливості регіонів: за урбанізованими елементами їх територіальної структури (рівень та темпи економічного розвитку, урбанізації, щільності населення та населених місць, густина дорожньо-транспортної мережі); за пріоритетною проблематикою розвитку (промислові, санаторно-курортні, рекреаційні, сільськогосподарські, приміські зони великих міст); за функціональною ознакою (кількість зайнятих у певному виді діяльності); за ідентифікаційними критеріями (депресивні та стагнуючі за темпами соціального, економічного та екологічного розвитку); за ієрархічною регіоналізацією (вертикальна чи ступенева, що розглядає розбіжності за підпорядкованістю територіальних одиниць, та горизонтальна, що визначає особливості містобудівних об'єктів на кожному із визначених ієрархічних рівнів); за типологічними аналогами при порівнянні із досвідом інших країн (як метод визначення коротших шляхів досягнення мети соціально-економічного та планувального розвитку); за еволюційною періодизацією (на основі певних індикаторів оцінюють економічний, соціальний та екологічний розвиток відносно середніх показників по країні, Європі чи Світу); за рейтинговим ранжуванням інвестиційної привабливості; за сумою факторів та кореляційним аналізом показників (характеризують причинно-наслідкові зв'язки між різними кількісними характеристиками); за порівняльною структурно-функціональною типологією (визначає стратегію збалансованого управління розвитком планувальних регіонів – центральних міст разом з їх приміською зоною); за рівнем розвитку міст-центрів (визначається чисельністю та динамікою їх населення); за структурною складністю регіону (характеризують показники питомої ваги його міського населення, співвідношення чисельності населення центрального міста та міського населення зовнішньої зони, кількість міст та транспортних напрямків).

Метод моделювання базується на засадах системного аналізу. За цим методом містобудівні об'єкти різного рівня їх просторової цілісності, як правило, зображуються графічно у вигляді сукупності головних (за певних наукових уявлень) структурних одиниць, які у єдності зі своїми функціонально впорядкованими зв'язками, створюють уявлення про діючу системну цілісність, яка згодом може бути математично формалізована. Означена формалізація дозволяє визначити потенціали та спрогнозувати подальшу спрямованість розвитку, оптимізувати стани системи. Проте метод моделювання, як і метод типології більшою мірою досліджує містобудівні об'єкти за їх формою, структурою та функцією, не розкриваючи суті процесів та фундаментальних законів їх розвитку, що знижує ефективність містобудівних регулюючих впливів, які докладено до цих об'єктів як систем.

У якості базового у дослідженні обрано метод аналогій, який є інструментом порівняльного аналізу, використовується в екології та доповнює означені методи.

Метод аналогій дозволяє запозичити образи, моделі та методи з більш розвинених на сьогодні природничих наук, таких як біологія, фізика, математика, екологія. Розгляд загальних тенденцій розвитку еколого-містобудівних систем різних рівнів їх структурно-функціональної цілісності: від окремих міст, регіонів, країн, етносів до світу та людства в цілому (Ю.М. Білоконь, Л.Н. Гумільов, О.Е.Гутнов, К. Доксіадіс, М.М.Дьомін, Г.А.Заблоцький, М.З.Згуровський, С.П.Капиця, А.В.Коротаєв, О.Л.Кузнєцов, А.М.Плешкановська, А.Л.Терьошина, В.О. Тимохін, Г.І. Фільваров, І.О.Фомін, Дж. Форрестер, Н.М. Шебек) виявив певні паралелі у закономірностях їх коливального розвитку із іншими природними явищами.

Так, порівняльний аналіз загальних тенденцій розвитку еко-, етно-, демо- та урбо- систем засвідчив, що в усіх моделях присутні етапи бурхливого зростання, ресурсної кризи, занепаду та стабілізації, які супроводжуються послідовною зміною чисельності населення та динаміки розвитку. В основі розвитку цих систем лежить єдина термодинамічна модель, що виявляється у циклічній зміні фаз та фазових переходів. Встановлено, що саме коливальний процес, що прискорюється за рівнями цілісності ЕМС, зумовлює наявність двох полярних визначень "сталого розвитку". Економічна спрямованість розуміння сталості (Г.Брутландт) відображує тенденцію кількісного зростання, притаманну початковим етапам хвиль розвитку в умовах запасу ємності середовища (за законом зростання енергії за формулою А.Ейнштейна, $E = mc^2$). Екологічний напрям (Д.Медоуз) відображує тенденцію постійних якісних перетворень та «нульового» зросту притаманну цільовому етапу розвитку – стану динамічної екологічної рівноваги в умовах вичерпання ємності середовища (за законом зростання енергії за формулою М.Планка, $E = hv$).

Різні стратегії розподілу незмінного потоку енергії (потужності) на початкових та цільових фазах розвитку екосистем, зумовлюють збіг мети економічного піднесення з інтересами зростання „молодих” екосистем та стабілізацію для „зрілих” систем, в умовах обмеженості їх ресурсів. На цільовому етапі екологічної рівноваги, який може тривати на певній території невизначено довго у часі за рахунок самовідновлення ресурсів середовища, стратегія кількісного зростання змінюється стратегією максимальної схоронності екосистемної цілісності. На цьому етапі екологічне стає економічним. Затим в наш час відбувається зміна парадигм мислення – економічна парадигма поступається місцем екологічній, а для забезпечення умов сталого розвитку відбувається інтеграція економічних та екологічних знань та цілей суспільства (І.К.Бистряков, Л.Г. Мельник, В.М.Трегобчук, Є.В.Хлобистов).

Методом прямих та опосередкованих аналогій встановлено, що в процесах урбанізації певним чином виявляються всі основні види фізичної взаємодії:

- сильна взаємодія, що описується фундаментальною безрозмірною константою симетрії 1:1, виявляється у «балансі сил» між вимірами чисельності населення та демографічної ємності середовища ЕМС (у 10% діапазоні відхилень);
- слабка взаємодія виявляється на етапі демографічного переходу, коли синхронізуються часи людини й людства (С.П. Капиця, О.М. Князева, С.П. Курдюмов), що призводить до порушення самоподібності розвитку та критичного переходу в режимі із загостренням від гіперболічного типу зростання (за формулою $E = mc^2$) до іншого, вірогідно, «макроквантового» типу (за формулою $E = hv$); своєрідні

«квантові стрибки» до нового просторового рівня цілісності та циклу розвитку містобудівних систем нотують Ю.М.Білоконь, М.М. Дьомін, О.В.Тімохін, І.О.Фомін;

- гравітаційна взаємодія у містобудуванні відображена гравітаційними моделями, які фіксують радіуси «близько- та дальності» міст – гравітаційних ядер у багаторівневих просторах зон їх тяжіння, цю взаємодію визначають М.М.Дьомін, Г.А.Заболоцький, А.Л.Терьошіна, Г.В.Шелейховський, В.Г.Давидович, З.М.Яргіна;

- електромагнітна взаємодія, що виявляється зростанням – скороченням чисельності населення в умовах накопичення – вичерпання запасу демографічної ємності ЕМС, призводить у містобудівній площині до збільшення – зменшення щільності населення та зміни площі урбанізованих територій; електромагнетизм в процесах урбанізації підтверджується О.Е.Гутновим, М.М.Дьоміним, І.О. Фоміним, Дж. Форрестером.

Щодо електромагнетизму урбанізації. Математичний опис тенденцій розвитку еколого-містобудівних систем виявив певний збіг у періодичності змін їх ключових параметрів (демографічної ємності, чисельності населення, динаміки змін) та інших фізичних величин, які мають хвильову природу (коливання маятника, розряд конденсатора через котушку індуктивності). Встановлено, що урбо-екологічні процеси, механічні та електромагнітні коливання коряться однаковим кількісним законам. Означене виявляється тоді, коли цікавитися не тим, що коливається, а тим як відбуваються коливання. Ця подібність відноситься не до природи величин, які періодично змінюються, а до природи процесів їх змін. В еко-фізичній площині, територія виступає «природним конденсатором» щорічного потоку енергії Сонця, який має певний максимальний «електричний» заряд. Цей заряд вимірюється демографічною ємністю території, яка визначає максимальну чисельність стабільного населення відповідної ЕМС. Аналогії між механічними, електромагнітними (за П.Я. Мякішевим, Б.Б.Буховцевим) та урбо-екологічними величинами викладено у таблиці 1.

Щодо універсальних вимірів урбо-екологічних величин. Згідно із Дж.Максвеллом, А.Енштейном, Р.ді Бартіні, П.Г. Кузнєцовим – величина є універсальною тоді, коли зрозуміло її зв'язок із простором [L] та часом [T]. У свій час, Дж.Максвеллом (1873) був встановлений зв'язок розмірності «маси» із простором й часом, за яким просторово-часова розмірність маси: $[L^3T^{-2}]$ є – об'єм $[L^3T^0]$ з кутовим прискоренням $[L^0T^{-2}]$. З'ясовано, що чисельність населення ЕМС функціонально подібна до маси тіла (див. табл.1). Означене дозволило викласти основні показники розвитку ЕМС мовою універсальних просторово-часових [LT] величин (табл. 2). Найбільш важливими серед отриманих результатів є вимір щільності населення як прискорення та демографічної ємності як потужності. Ці результати збігаються із фундаментальними законами історичного розвитку людства О.Л.Кузнєцова: законом економії часу (прояв прискорення процесів соціально-економічного розвитку) та законом зростання корисної потужності (вияв накопичення «вільної енергії» в системі «природа – суспільство – людина»). Вільною енергією розвитку у нашому випадку є запас демографічної ємності ЕМС. Означений результат має принципове значення, оскільки він співпадає із мало відомим визначенням сталого розвитку, як «стійкого зростання вільної енергії» (ПРООН «Сталий розвиток міст», Москва, 1999).

Таблиця 1

Механічні	Електромагнітні	Урбо-екологічні
маса (m)	індуктивність (L)	чисельність населення ЕМС (H)
координата (x)	заряд (q)	ємність демографічна ЕМС = максимальна чисельність стабільного населення ($\epsilon_d = H_m$)
швидкість ($v_x = x'$)	сила струму ($i = q'$)	динаміка чисельності ЕМС (H')
прискорення ($a_x = x''$)	електромагнітні коливання у контурі ($q'' = -q/LC$)	прискорення – гальмування зростання – скорочення чисельності населення ЕМС (H'')
сила пружності ($F_x = -kx$)	опір контуру (R)	опір середовища ($1 - \epsilon_d/H$)
жорсткість пружини (k)	величина зворотна ємності конденсатора ($1/C$)	жорсткість середовища ($1/\epsilon_d$)
потенційна енергія ($kx^2/2$)	енергія електричного поля ($q^2/2C$)	потенційна енергія ЕМС ($\epsilon_d/2$) *
кінетична енергія ($mv_x^2/2$)	енергія магнітного поля ($Li^2/2$)	реалізована енергія ЕМС ($H\Delta H^2/2$) **

Примітки: * Узгоджується із даними Ю.Одума, за яким «оптимальна підтримуюча ємність, яка здатна зберігатися довгий час, незважаючи на примхи середовища, нижче теоретично максимальної, можливо, на цілих 50%»;

** Певною мірою пояснює привабливість великих міст та урбанізованих регіонів.

Таблиця 2

Показник	Одиниці виміру, прояв	Фізичний аналог	$L^R T^S$ координати
Площа міста, регіону, (S)	тис.км ²	поверхня	$L^2 T^0 = \text{const}$ *
Чисельність населення (H)	тис. осіб	маса	$L^3 T^{-2}$
Щільність населення ($\rho = H/S$)	осіб/ км ²	прискорення	$L^1 T^{-2}$
Динаміка чисельності населення (H')	тис. осіб / рік	струм	$L^3 T^{-3}$
Швидкість зростання – скорочення населення (H'')	тяжіння – відштовхування міст	кутове прискорення (гальмування) маси	$L^3 T^{-4}$
Демографічна ємність (ϵ_d)	тис. осіб	потужність	$L^5 T^{-5} = \text{const}$ *
Опір середовища ($1 - \epsilon_d/H$)	«напруженість» ЕМС	напруженість електромагнітного поля	$L^2 T^{-3}$
Жорсткість середовища ($1/\epsilon_d$)	1/тис.осіб	величина зворотна потужності	$L^{-5} T^5$
Потенційна енергія ЕМС ($\epsilon_d/2$)	тис.осіб	електричне поле регіону	$L^5 T^{-5}$
Реалізована енергія ЕМС ($H \cdot \Delta H^2/2$)	антропогенний тиск	магнітне поле міста	$L^9 T^{-8}$

Примітка: Для певного просторового рівня цілісності ЕМС та циклу розвитку.

За О.Л.Кузнєцовим, загально прийняте (Г.Брутландт, 1989) і нове визначення, виражають суть процесу сталого розвитку на різних мовах: перше – викладено природною мовою звичайного світосприйняття, друге – науковою мовою в термінах стало вимірюваних величин. Встановлено, що при збільшені щільності населення регіонів має місце й прискорення процесів соціально-економічного розвитку, яке виявляється зростанням щільності зайнятих у матеріальному виробництві, сфері обслуговування та промисловості. Факт прискорення процесів розвитку, як сутнісна ознака такого здобутку цивілізації як урбанізація, розкриває теоретико-методологічні можливості впливу на процеси прискорення – уповільнення урбанізаційного розвитку за рахунок зміни щільності населення та просторових меж ЕМС. Звідси постає потреба визначення параметрів екологічно оптимальних щільностей населення у багаторівневості простору ЕМС.

У третьому розділі **«Фактори та умови, що визначають характер урбанізаційних процесів в екологічному просторі»** розглянуто сучасні зміни клімату в аспекті природних коливальних процесів та досліджена динаміка урбанізаційних процесів у різних вимірах екологічного простору. Концепція антропогенного впливу на зміни клімату, які генеральний секретар ООН назвав у 2007 році головною проблемою сьогодення, виникла на тлі ідей сталого розвитку. Однак коливання та ритм, що прискорюються, є однією зі складових сталого розвитку й виключною прерогативою живого. Затим, як зазначає С.Я.Сергін, «...сучасна епоха не випадає з загального спектру коливань клімату, і сучасні кліматичні події не є унікальними». Встановлено, що коливальні зміни клімату, у межах дії закону екосистемної саморегуляції, є зовнішнім щодо популяції регулюючим впливом середовища. У жорсткій формі це призводить до зниження чисельності населення, яке не змогло адаптуватись до цих змін (актуальність означеного зафіксовано у Конвенції ООН «Про адаптацію до змін клімату»). У згладженій формі це зумовлює розширення просторових меж ойкумени та освоєння менш сприятливих, затим й незайнятих до того часу територій. Означене є природним механізмом «відходу» популяції від обмежуючих факторів середовища. Розуцільнення в ареалі розселення є механізмом, що підтримує сталість ЕМС за рахунок гальмування процесів розвитку її компонентів, що дозволяє зберегти цілісність системи, яка розвивається у коливальному режимі з прискоренням. З автоколиванням глобальної кліматичної системи та екосистемною саморегуляцією пов'язані й історично-масштабні міграційні процеси населення планети (Дж.Едді, Л.С.Песочина, С.Я.Сергін Л.М.Гумільов, А.М.Рімша, А.В.Бунін, Т.Ф.Саваренська). Те, що переуцільнення в ареалі розселення породжує «...боротьбу за спільні ресурси існування... в силу браку простору та джерел живлення», зазначав ще Мальтус. Проте, як зазначає Дж.Саймон, «з кожним новим кроком на шляху зростання... ми потрапляємо в нову, невідому ситуацію. У кожен даний момент наші можливості обмежені, але ці межі постійно розширюються» завдяки інноваційним хвилям розвитку, які породжує синергія великих міст.

Загальносвітове коливальне розширення меж урбанізаційного процесу у глобальному екологічному просторі відбито тисячолітньою (з 1000 по 2000 рік) просторово-часовою динамікою десяти найкрупніших міст світу. У період із 1000 по 1900 рік в цьому процесі переважав загальносвітовий «північний вектор»

розповсюдження міст, що виявлено північним розширенням меж ойкумени, яка наблизилась до північного полярного кола (Санкт-Петербург). У ХХ столітті більш потужним виявився загальносвітовий «південний вектор» й «міграція» десяти найкрупніших міст змістилася на південь від екватору до 40⁰ південної широти (Сан-Паулу). Циклічність розвитку виявляється як у глобальному, так й в регіональному вимірах екологічного простору, про що свідчить східноєвропейське просторово-часове зміщення імпульсу урбанізації. Означене стало результатом перенаселеності західноєвропейського регіону у середньовіччі, розширенням меж урбанізаційного процесу та розушільненням раніш освоєних територій (виявляється інтенсивним містоутворенням в країнах Західної Європи, за Г.Петришин й В. Самаркіним; здрібненням селянських господарств у Польщі, за Дж.Саймоном). Наслідком цього процесу стала урбанізаційна хвиля згущення населення в західних регіонах України. На теренах України загальноєвропейський імпульс урбанізації простежується у першій половині ХХ віку (із 1897 по 1939 рік). За даними 1897 року, найбільш густонаселеними у межах сучасної України, були території Львівської, Тернопільської, Івано-Франківської, Чернівецької, Хмельницької, Вінницької та Черкаської областей. Політичний курс колишнього СРСР на прискорену індустріалізацію сприяв освоєнню східних родовищ корисних копалин в Україні та зародженню «зустрічної хвилі» урбанізації, епіцентром якої стала Донецька область. Після Великої Вітчизняної війни цей процес прискорився, що сприяло збільшенню щільності населення у східному регіоні України. За щільністю населення майже до кінця ХХ сторіччя домінуючими були східні області країни – Харківська, Донецька, Луганська, Дніпропетровська та Запорізька. Зміна державного статусу країни сприяла тому, що вперше, більш ніж за віковий період (із 1897 по 2012 рік) хвилеподібної «зустрічної» зміни векторів урбанізаційних процесів, щільність населення Київської області стала порівняною із щільністю населення її східних (Донецька, Дніпропетровська) та західних (Львівська, Чернівецька) областей. Вікове східне прискорення економічного розвитку України (із 1897 по 2001 рік) призвело до значного (більш ніж на 300%) зростання щільності населення та переушільнення її східних областей (на 2000 рік – демографічну ємність цих областей було вичерпано до 180%). В екосистемній площині, події в сучасній Україні, певною мірою, є виявом жорсткої форми саморегуляції, яку спрямовано на розушільнення на цей раз її східних територій.

При аналізі інтенсивності освоєння території країни чи регіону, як правило, розглядають загальну щільність її населення. Однак, якщо поглянути на цей процес інакше, виходячи із різниці рівнів освоєння екологічного простору ЕМС й окремо розглянути щільності освоєння міських та позаміських територій, то перед нами постане зовсім нова картина. У «багаторівневій площині» більш густо населеними (в середньому 2922 особи/км²) виявилися міські території західних: Рівненська, Волинська, Львівська, Закарпатська, Тернопільська, Хмельницька, Івано-Франківська, Чернівецька, а не східних областей країни: Луганська, Донецька, Дніпропетровська, Харківська, Запорізька (в середньому 2343 особи/км²). Щодо позаміських територій, більш густо населеними теж виявилися західні області (в середньому 46 осіб/км²). При цьому, практично «ззелюдненими й демографічно запустиненими» виявилися позаміські території інтенсивно освоєних та

густонаселених, в загальноприйнятому контексті, східних областей країни (в середньому 16 осіб/км²). Областями з найбільшим «перепадом» щільності освоєння міських та позаміських територій, виявилися Житомирська, Харківська та Херсонська області (відповідно у 162, 201 та 226 разів), що свідчить про актуальність розробки для цих областей нових концепцій генеральних планів їх міст та схем регіонального планування.

Як зазначалось, два з шістьох міст України, що зростають, Бровари та Бориспіль (2011 рік), знаходяться у зоні впливу Києва. За М.Вебером «просторова агломерація дає можливість зменшити витрати на взаємодію». О.Е.Гутнов же називає комунікативність провідною властивістю міського життя. Висока комунікативність зумовлена інтенсивним освоєнням території та щільністю населення в межах припустимого радіуса контактів. Радіус цих контактів завжди залежав від відстані в просторі й часі. Розвиток транспортної інфраструктури трансформував міську форму розселення в «систему, що скорочує відстань» й фактичною мірою, що виконує функцію «економії простору», стали витрати часу на пересування (Г.А.Гольц, О.Е.Гутнов, М.М.Дьомін). Сьогодні системою, що «долає» і час, і простір, а відповідно, й трансформує системи розселення стає інформаційно-комунікативна мережа Інтернет.

З'ясовано, що неоднорідність освоєння глобального екологічного простору пов'язана, перш за все, з кліматичними умовами місцевості, а регіонального та локального – із економічним розвитком та розвинутістю інженерно-транспортних мереж. Швидке зростання означених мереж веде до перетворення традиційно центрального типу нерівномірності освоєння простору у багатоядерні групові системи розселення (Ю.М.Білоконь, О.Е.Гутнов, К.Доксіадіс, М.М.Дьомін, В.О.Тімохін, І.О.Фомін). За М.М.Дьоміним, критерієм оцінки рівня просторової взаємодії елементів цих систем та показником, що характеризує «потужність впливу» або «гравітацію» міста-центру, є «відношення рухомостей» населення до установ повсякденного та періодичного користування. За цим критерієм, в зоні впливу Києва виділяються чотири якісно відмінних за інтенсивністю соціально-економічних зв'язків та швидкістю руху пояси. Новий статус України зумовив появу п'ятого просторового поясу впливу Києва в європейському просторі, який формує зона тригодинної доступності його аеропортів (покриває майже всю Європу та північ Африки). На основі кількісних показників цих поясів: чисельність населення міста-центру та зони впливу, (тис. осіб); площа території міста-центру та зони впливу, (тис.км²); радіус впливу у просторі та часі, (км, години) у дослідженні отримано додаткові характеристики ЕМС, серед яких: загальна чисельність населення системи місто – зона впливу певного просторового рівня її цілісності, (тис. осіб); щільність освоєння міста та його зони впливу, (осіб/км²); модуль простору життєзабезпечення людини для певного просторового рівня, (га/особу); середня швидкість пересування у межах рівня, (км/год).

Встановлено, що при послідовному переході процесів розвитку від локального до регіонального та міжрегіонального рівнів цілісності ЕМС, відбуваються зміни її просторово-часових меж та своєрідне «стиснення» часу. Означене виявляється збільшенням радіусу зони впливу міста-центру в кілометрах (індекс прискорення просторових змін за рівнями зростає від 1,3 до 1,8), яке супроводжується відносним

інверсним зменшенням радіусу його зони впливу в годинах (індекс прискорення часових змін за рівнями знижується від 1,1 до 0,9). Через те, для аналізу процесів багаторівневого коливального розвитку ЕМС важливими є не стільки виміри їх динаміки, скільки характеристики їх прискорень. Саме зміни прискорень та гальмувань обумовлюють спрямованість хвиль розвитку у напрямку до стану рівноваги існуючого рівня просторової цілісності ЕМС, або від стану досягнутої рівноваги до рівноваги на більш високому рівні її системної організації. Означене збігається із розвитком усіх біологічних форм життя на планеті. У цій площині, сталий розвиток ЕМС може розглядатися як хвильовий процес, в якому відбуваються багаторівневі переходи та прискорення урбанізаційних процесів на більш високих рівнях цілісності екологічного простору. В період таких переходів до нових циклів розвитку варто застосовувати адекватні етапу містобудівні адаптивні заходи за принципом спільної (з екосистемою) дії із використанням потенціалу позитивного зворотного зв'язку. Спільні властивості розвитку урбанізаційних процесів на рівні міст, регіонів, країни, Європи та Світу, дозволили сформулювати моделі послідовного розгортання циклів розвитку еколого-містобудівної системи «населення-середовище» у багаторівневій площині локального, регіонального та глобального просторів (рис. 2).

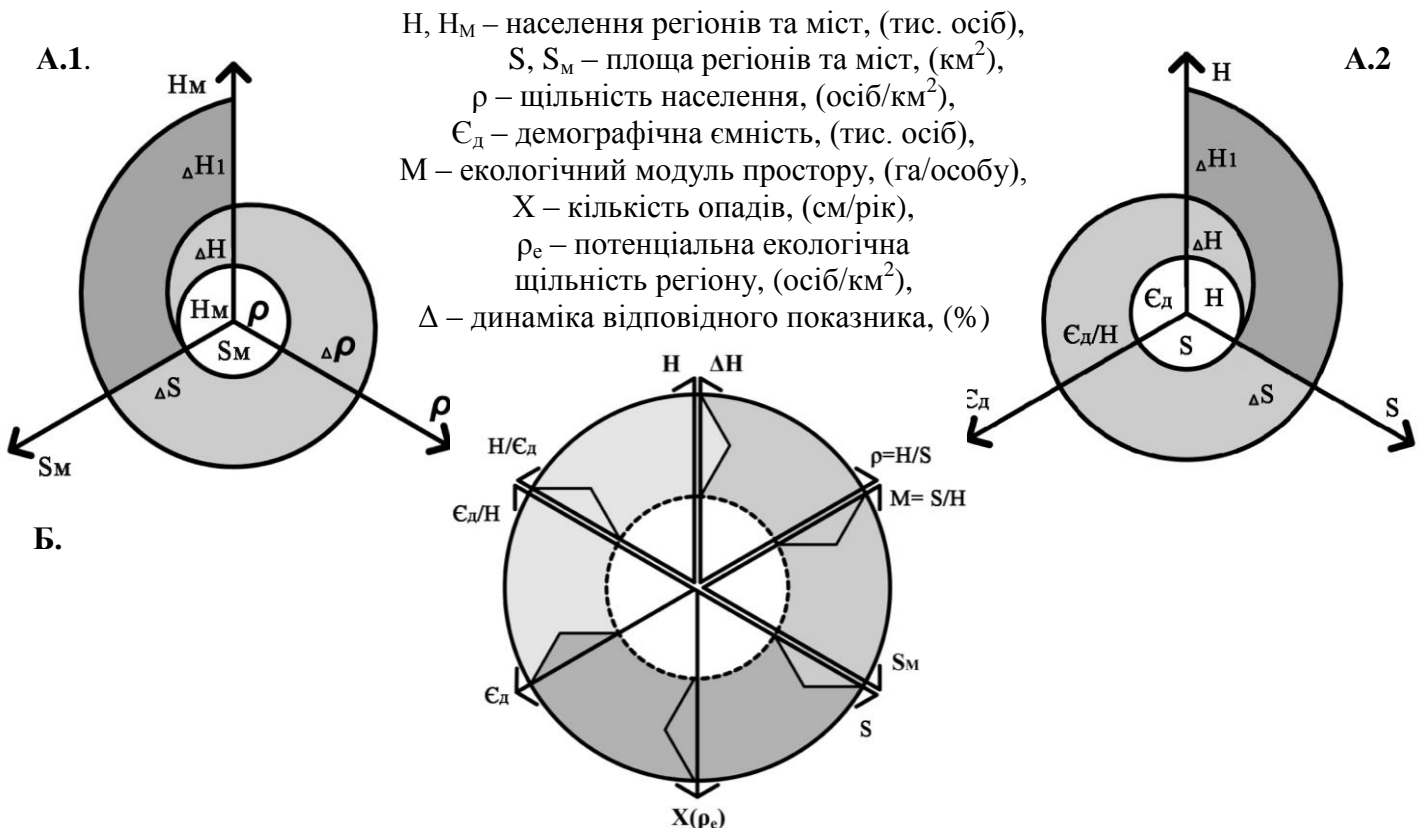


Рис. 2. Моделі розвитку еколого-містобудівної системи на рівні міста (A.1), регіону, країни (A.2) та узагальнена модель циклів розвитку (Б)

У четвертому розділі «**Теоретичні засади сталого розвитку еколого-містобудівних систем**» досліджені явища «гравітації» міст та «симетрії» еколого-демографічної взаємодії; виявлено принципи, параметри та стратегії сталого коливального розвитку ЕМС; викладено основні положення нового напрямку

містобудівної науки – «хвильової урбаністики». За О.Е.Гутновим, історія розвитку міст є історією нарощування та ускладнення функцій та структури їх центрів; інтенсифікація ж освоєння периферії – історію започаткування нових циклів розвитку. Звідси спливає певна «магнітно-гравітаційна» логіка розвитку урбанізованих територій: нарощування потужності центру чергується із просторовою експансією центральними функціями периферії, що виявляється у створенні допоміжних та дублюючих центрів.

За Ю.А.Левадою, центр завжди має більш потужний потенціал, задля того щоб «підтягуючи» до свого рівня периферію, переводити розвиток всієї містобудівної системи на новий рівень організації. По відношенню до периферії міста, міський центр виявляє ті ж самі «гравітаційні» властивості, що й велике місто по відношенню до оточуючого його регіону. Подоба процесів циклічного розвитку ЕМС на різних просторових рівнях її системної цілісності (міст як неповних ЕМС та регіонів як умовно повних ЕМС) свідчить про фундаментальну властивість сталого розвитку центрів міст та міст-центрів, гравітаційний вплив ділової активності яких хвилеподібно поширюється на периферію урбанізованих регіонів. Циклічність та гравітація надають містам-центрам певну властивість «пульсації» в просторі міських агломерацій (виявляється сезонно-добовою змінюваністю щільності населення у зимовий будній та літній вихідний день, за А.Махровою, А.Трейвишем) та здатність періодично «стискати» у них населення ЕМС (виявляється ступеневим зростанням щільності населення). Встановлено, що для умов України просторово-щільнісні параметри гравітації міст мають наступні екологічно рівноважні співвідношення: 1:39 між площею території міст та позаміських територій регіону; 100:1 між щільністю їх міського та позаміського населення (відповідно, 3000 та 30 осіб/км²).

Відповідно до світових тенденцій, зростання міст і формування міських агломерацій призводить до скорочення сільського населення, яке ніби «стискається» у містах, для яких, особливо великих, властива низька народжуваність. За В.Р.Дольніком, без припливу людей ззовні, міста скорочували б свою чисельність приблизно у два рази за період двох поколінь (35 років). В екологічній теорії процес урбанізації є порівняним зі стратегією утворення безпечних поселень, яка притаманна розвитку всіх соціально організованих видів. Для цих видів діє принцип «екологічно оптимальної щільності», за яким недонаселення простору існування так само шкідливе для їх сталого розвитку, як і його перенаселення.

Дослідженням виявлено «симетричну» (сильну) еколого-демографічну взаємодію населення із середовищем, опір якого зростає-меншає у міру збільшення-зменшення антропогенного навантаження на середовище, головним виміром якого є щільність населення. Означений опір діє на кшталт електрорушійної сили самоіндукції електричного контуру, вплив якого спрямовано на утримання ЕМС у стані екологічної рівноваги (чисельність коливається у 10% діапазоні на рівні демографічної ємності).

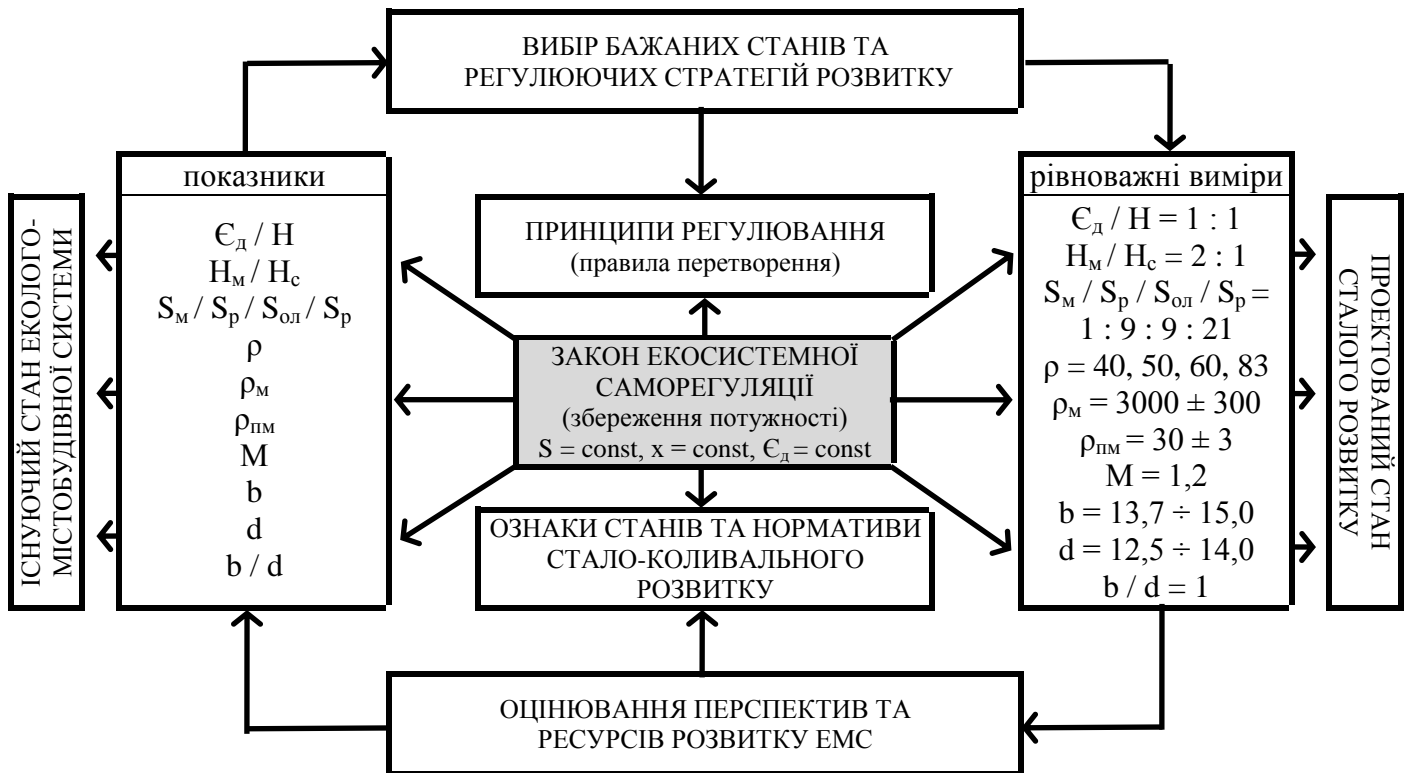
Встановлено, що в умовах вичерпання демографічної ємності ЕМС України (після 1986 року), посилення опору середовища було спрямовано на зниження (із певною затримкою в часі) основної причини антропогенного навантаження – чисельності населення (після 1993 року). Означений процес, який окрім еміграції, відбувався за рахунок зниження народжуваності та зростання смертності населення, пришвидшувався у міру зростання щільності населення областей. В умовах же

накопичення запасу ємності ЕМС (після 2000 року) стала спостерігатися інверсійна дія опору середовища. Навпаки, у міру зростання щільності населення областей з'явилась тенденція випереджаючого підвищення показників його народжуваності та зниження смертності. Означене виявляє дію закону екосистемної саморегуляції, принципу екологічно оптимальної щільності та свідчить про формування передумов для підйому нової хвилі розвитку ЕМС.

Встановлено, що для умов України екологічно оптимальні параметри щільності населення областей за циклами стало-коливального розвитку мають наступні виміри: в умовах зростання чисельності та вичерпання ємності – 50, 60, 83 особи/км²; в умовах скорочення чисельності та накопичення ємності – 40, 50, 60 осіб/км². Циклічно-ступеневі зміни екологічно оптимальних вимірів щільності населення виявляють коливання (прискорення – уповільнення) урбанізаційних процесів в багаторівневому екологічному просторі. У цій площині, щільність населення є системоутворюючим фактором, який регулює коливальну сталість розвитку, та головним показником циклу розвитку ЕМС. Висновок про те, щільність населення є найбільш загальною характеристикою, найважливішим чинником та показником системоутворюючого потенціалу систем населених місць зроблено й в дослідженнях В.В.Владимирова, М.М. Дьоміна, Г.І.Лаврика, І.О. Фоміна.

Отримані результати підтверджують гіпотезу дослідження, щодо можливості управління сталим розвитком ЕМС на засадах узгодження планувальних дій із фундаментальними законами розвитку відкритих систем – законом збереження потужності, проявом якого є закон екосистемної саморегуляції. Означене дозволяє рекомендувати кількісні виміри екологічно-оптимальної щільності та значення діапазону екологічного оптимуму для системи показників структурно-функціональних компонентів ЕМС у якості екологічних нормативів її сталого розвитку. Межі екологічного оптимуму, що визначено, дозволили формалізувати комплекс еколого-містобудівних умов та сформувані відповідну оптимізаційну нормативно-методологічну модель, в якій враховано й уточнені пропорції та показники попереднього етапу дослідження (рис. 3).

Згідно із нашими розрахунками, у 2000 році чисельність населення, що скорочується (49,4 млн. осіб), досягла вимірів зміненої після 1986 року демографічної ємності країни (49,8 млн. осіб). На 2011 рік ЕМС України знаходилась в діапазоні екологічної рівноваги із запасом демографічної ємності у 7,7%, характеризувалась позитивною динамікою показників відтворення населення та гальмуванням процесу депопуляції (уповільнення питомої швидкості скорочення чисельності: 0,99 → 0,96 → 0,6). У межах прийняття ідеї хвильового характеру розвитку, означені тенденції та аналіз статистичних даних щорічної зміни загальної чисельності населення України у період із 2000 по 2010 рік, надали можливість отримати еколого-демографічний територіальний прогноз розвитку країни (рис. 4) та її областей до 2020 року. За цим прогнозом (лінійне рівняння апроксимації темпів змін чисельності населення та значення коефіцієнту детермінації наведені на рис. 4.А), який є надзвичайно важливим для опрацювання демографічної гіпотези для містобудівного регулювання сталого розвитку країни в системі її областей, ЕМС України може увійти у фазу підйому нової хвилі розвитку за рахунок очікуваного зростання чисельності населення Волинської, Рівненської, Івано-Франківської, Тернопільської,



E_d – демографічна ємність; S_m – площа міст, S_p – ріллі, $S_{ол}$ – ландшафтів, що охороняються, $S_{ре}$ – решта площі регіону; N – чисельність населення; N_m, N_c – населення міське, сільське; ρ – щільність населення (осіб/км²) регіону, де, $\rho_m, \rho_{пм}$ – щільність населення міст та позаміських територій, (осіб/км²); M – просторовий модуль життєзабезпечення людини (га/особу); b, d – коефіцієнти народжуваності та смертності населення

Рис. 3. Методологічна модель управління сталим розвитком ЕМС

Хмельницької, Львівської, Закарпатської, Чернівецької, Вінницької, Житомирської, Київської, Черкаської, Одеської, Херсонської областей та АР Крим.

Встановлено, що принцип сталого розвитку ЕМС розкривається тріадою взаємодоповнюючих принципів:

– змінюваності незмінних просторово-енергетичних основ (території та потужності ЕМС у певних просторово-часових межах циклу розвитку), що забезпечує гармонізацію коливальної взаємодії населення із середовищем в багаторівневному екологічному просторі, метою якої є стає існування та еволюціонуючий розвиток;

– багаторівневої єдності динамічних структур коливального розвитку, метою яких є досягнення стану екологічної (коливальної) рівноваги на регіональному, національному та глобальному рівнях просторової цілісності ЕМС;

– інверсної зміни параметрів компонентів ЕМС, що забезпечує самоорганізацію на рівні міст та саморегуляцію на рівні регіонів, метою цих змін є стає локальне зростання потоку вільної енергії розвитку та безперервне оновлення компонентів.

Встановлено, що отримані результати сутнісно співпадають із основними положеннями нової фізики єдиного поля (Бішкекська версія). Означене дозволяє казати про започаткування нового напрямку у містобудівній науці: «хвильової урбаністики» – науки про управління хвильовим процесом сталого розвитку еколого-містобудівних систем у напрямі відтворення позитивних системних змін. У

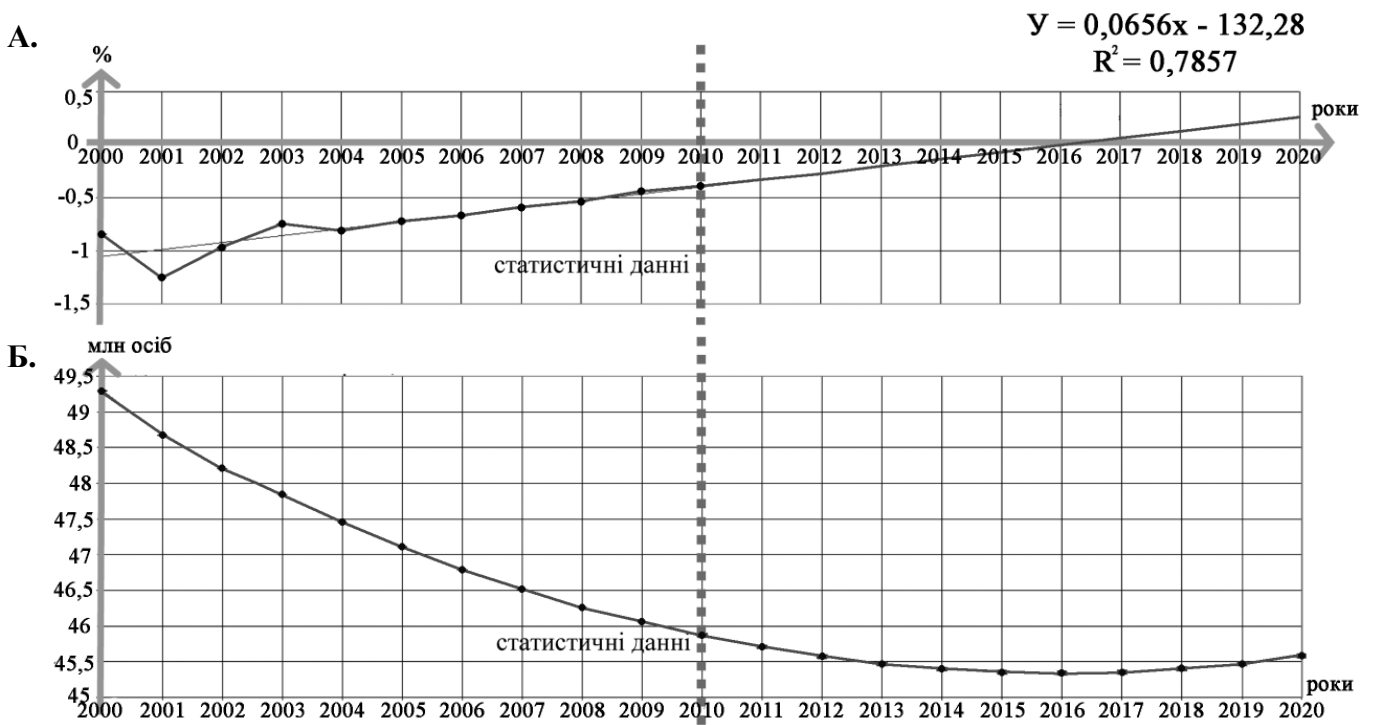


Рис. 4. Еколого-територіальний демографічний прогноз у період із 2010 по 2020 рік, темпи (А) та динаміка (Б) змін чисельності населення України

цьому контексті стає можливою розробка інноваційних технологій управління цим процесом, враховуючи здатність екологічного простору та єдиного поля урбанізації до самоорганізації на рівні міст і саморегуляції на рівні регіонів. Основними розділами «хвильової урбаністики» можуть стати «урбофізика екологічного простору», «еколого-демографічна прогностика» та «містобудівна теорія сталості».

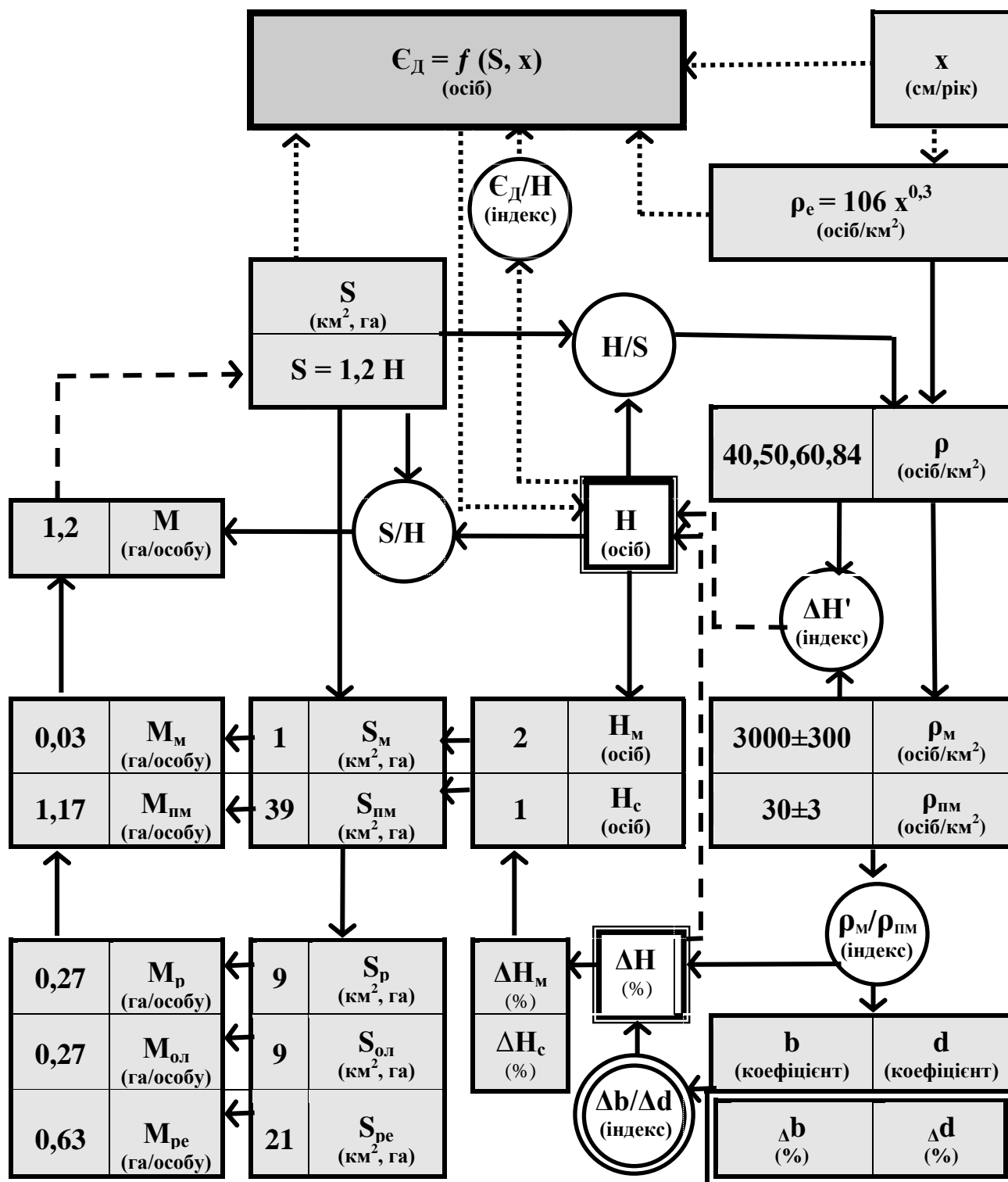
У п'ятому розділі «**Методи управління процесом стало-коливального розвитку еколого-містобудівних систем**» розглянуто містобудівні аспекти теорії сталості; змодельовано умови рівноважного стану в циклах стало-коливального розвитку ЕМС; опрацьовано методи інтегральних оціночних матриць, оціночно-балансуючих сигнатур та принципи адаптивного управління сталим розвитком. При формуванні містобудівної теорії сталості використано основні поняття більш розвиненої в наш час фізико-математичної теорії сталості за О.М.Ляпуновим, із врахуванням істотних відмінностей сутності станів сталості, які притаманні живим та неживим системам. Завдяки теорії сталості, визначено такі важливі просторові елементи сталого розвитку ЕМС, як: сталий та несталий вузол (міста, що знаходяться у фазі концентрації чи деконцентрації населення та видів його діяльності, та регіони які мають чи не мають запасу демографічної ємності); сталий та несталий фокус (міста із напрямом гвинтового обертання їх планувальних структур у регіональному просторі проти чи за годинниковою стрілкою; для України, за Н.М.Шебек, це – Харків, Львів, Одеса та Житомир, Чернігів, Херсон, які, відповідно, є містами більше та менше ніж у 500 тис. осіб); сталий центр (міста, гравітаційний вплив яких поширюється у багаторівневому екологічному просторі й які мають обидва напрями гвинтового обертання їх планувальних структур; для України, за Н.М.Шебек, – це Київ).

Багаторівневність розгляду ЕМС визначила взаємодоповнюючі підходи до аналізу, оцінки та прийняття містобудівних регулюючих програм. Розгляд розвитку із глобального та регіонального рівнів цілісності ЕМС, метою якого є досягнення стану екологічної рівноваги, зумовив балансовий підхід до забезпечення умов сталого розвитку. Розгляд розвитку ЕМС із локального рівня (місто, міська агломерація, урбанізований регіон), метою якого є стале зростання, тобто періодичний вихід з рівноважного стану (за рахунок збільшення чисельності та розширення просторових меж), зумовив домірний підхід до забезпечення умов сталого розвитку. Й оскільки хвильовому процесу сталого розвитку ЕМС, в залежності від фази циклу та рівня її просторової цілісності, притаманні різні стратегії досягнення мети, то в процесі управління сталим розвитком доцільно використовувати обидва підходи: для врівноваження стану – балансовий, для коригування пропорцій при підйомі чи спаді хвиль розвитку, у сукупності компонентів ЕМС, – домірний.

Щодо аналізу ситуації, передбачення тенденцій її послідовних змін та моделювання шуканого стану розвитку ЕМС. Для визначення системи врівноважуючих та коригуючих містобудівних впливів, дослідженням опрацьовано балансово-блокову модель цільового (екологічно рівноважного) етапу її стало-коливального розвитку (рис. 5). Модель фіксує циклічний механізм саморегульованого розвитку та структуру взаємозв'язків між основними компонентами ЕМС, а також параметри та рівноважні пропорції їх гармонійної взаємодії (наведено у першій колонці мініматриць рис. 5). Означене дозволяє кількісно оцінити сучасний стан, спрогнозувати подальший розвиток й, залежно від обраної з принципово можливих за сучасних умов й екологічно доцільних варіантів хвильової стратегії сталого розвитку ЕМС, розробити відповідну програму містобудівних адаптивно-регулюючих впливів. Для кількісної оцінки сучасного стану, прогнозування спрямованості подальшого розвитку, визначення діапазону та місць докладання містобудівних регулюючих впливів дослідженням опрацьовано методи інтегральних оціночних матриць та оціночно-балансуючих сигнатур.

Метод інтегральних оціночних матриць дозволяє за допомогою оціночних балів, до яких зведено фази розвитку компонентів ЕМС («J» фаза – зростання, що прискорюється; «S» фаза – зростання, що сповільнюється; «Ω» фаза – коливання у припустимому діапазоні сталих змін; «L» фаза – деградації середовища та депопуляції; «Ψ» перехід до нового просторового рівня цілісності та циклу розвитку – літери фаз прийнято за їх подобою елементам хвиль в циклах багаторівневого розвитку) та динаміку зміни її показників, провести порівняльний аналіз регіонів, отримати інтегральну оцінку їх розвиненості, визначити типи регіонів за фазою та стратегією їх подальшого розвитку й виділити серед них найбільш перспективні щодо сталого зростання.

Інтегральним показником, що враховує загальну спрямованість хвилі розвитку, є зведений оціночний індекс. Індекс визначається сумою оціночних балів, які присвоюються виходячи із наявної можливості зростання певного показника (чим нижче можливість зростання, тим нижче оціночий бал: «J» фаза – 4 бали; «S» фаза – 3 бали; «Ω» фаза – 2 бали; «L» фаза – 1 бал), що поділена на кількість показників ($I_0 = \sum_1^n / n$). Цим методом виявлено три типи регіонів України, які характеризуються



ϵ_D – демогр. смність, S – площа регіону, x – кількість опадів, ρ_e – розрахункова екологічна щільність, H – чисельн. населення, S_M – площа міст, S_p – площа ріллі, $S_{ол}$ – площа ландшафтів, що охороняються, де, $S_{пм}$ – площа позаміських територій, $S_{ре}$ – решта площі регіону, H_M, H_C – міське та сільське населення, ΔH – динаміка населення ΔH_M – динаміка міського населення, ΔH_C – динаміка сільського населення, M – просторовий модуль життєзабезпечення людини, у тому числі міст, позаміських територій, ріллі та інших, b, d – народжуваність та смертність населення, $\Delta b, \Delta d$ – динаміка народжуваності та смертності населення, ρ – щільність освоєння території регіону, ρ_M – території міст регіону, $\rho_{пм}$ – позаміських територій регіону, $\dots \rightarrow$ головні зв'язки, \rightarrow прямі зв'язки, \leftarrow зворотні зв'язки, 1,2; 0,03; 1,17 – виміри й 1 : 39; 2 : 1 – співвідношення компонентів

Рис. 5. Балансово-блокова модель механізму саморегуляції та параметри цільового етапу стало-коливального розвитку еколого-містобудівних систем

максимальними, серединними та мінімальними значеннями індексів й, відповідно, знаходяться у фазах зростання (Волинська, Рівненська, Івано-Франківська, Житомирська, Хмельницька, Вінницька, Закарпатська, Чернівецька), стабілізації (Львівська, Тернопільська, Київська, Чернігівська, Сумська, Черкаська, Полтавська, Кіровоградська, Одеська, Миколаївська, Херсонська області, АР Крим) та стагнації (Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Запорізька) (рис. 6. А).

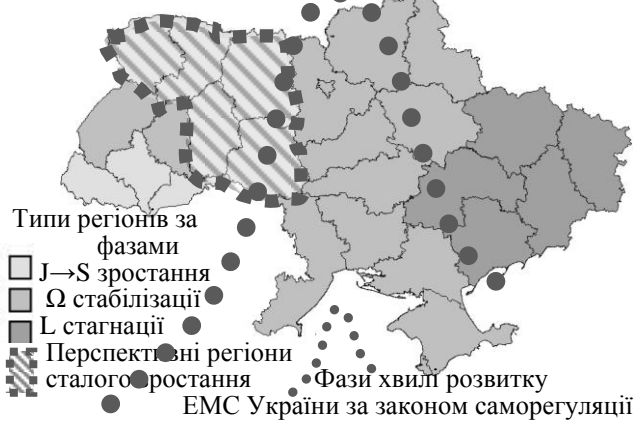
Означена типологія дозволяє обґрунтувати доцільну містобудівну стратегію адаптивного управління сталим розвитком регіонів й висунути відповідні гіпотези їх просторового розвитку. Типологія виявила широтну поляризацію території України по осі Схід – Захід з виділенням Західного регіонального «сталого вузла» розвитку із стратегією природного зростання, що з часом сповільнюється ($J \rightarrow S$), та Східного регіонального «несталого вузла» розвитку зі стратегією стагнації (L). Виділилася й меридіональна смуга «сталого центру» країни із Ω стратегією стало-коливального розвитку в діапазоні екологічної рівноваги. Означена смуга поляризує територію України по осі Північ – Південь (див. рис. 6. А). Згідно з оцінкою стану запасу–вичерпання демографічної ємності областей, в Україні формуються чотири макрорегіони екологічно рівноважного розвитку: центральний, західний, східний та південний (рис. 6. Б). Найбільш перспективними регіонами для підйому нової хвилі розвитку країни, з точки зору можливостей зростання функціонально-просторових компонентів їх ЕМС, є області що мають найбільші значення інтегрального оціночного показника, більш ніж 10% запас демографічної ємності та знаходяться в зоні впливу міжнародного транспортного коридору Київ – Берлін (Волинська, Рівненська, Хмельницька, Житомирська, Вінницька) (див. рис. 6. А – В).

Метод «оціночно-балансуючих сигнатур» отримав назву по схожості змісту його оціночних таблиць. У стовбчиках таблиць послідовно наводяться кількісні характеристики системи показників балансово-блокової моделі щодо сучасної розвиненості компонентів ЕМС, їх екологічно-оптимального (рівноважного) стану, подальшої спрямованості хвиль розвитку та можливих параметрів містобудівних регулюючих впливів для досягнення чи відновлення стану рівноваги певного просторового рівня цілісності ЕМС, або, за наявності необхідності та можливості, переходу на її новий просторово-швидкісний рівень системної цілісності та початку нового циклу розвитку.

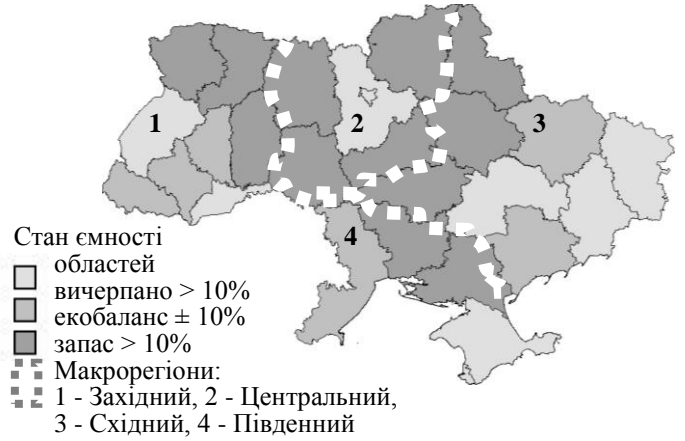
Оціночно-балансуюча сигнатура дозволяє: ідентифікувати характер розвитку, визначити «код» елементу хвилі (J, S, Ω , Ψ , L), оцінити ступінь розвиненості компонентів ЕМС, спрямованість їх подальшого розвитку, із кількісним визначенням того, де й які ресурси розвитку є у розпорядженні конкретного містобудівного об'єкту. Сигнатура має кількісну та символічну інформацію, яка дозволяє, залежно від сучасної та подальшої фази хвильового ($J \rightarrow S \rightarrow \Omega \downarrow L \uparrow \Psi$) розвитку ЕМС та її компонентів, визначити параметри містобудівних регулюючих впливів. Сигнатуру прийняття регулюючих програм сталого розвитку опрацьовано для «Схеми планування території Полтавської області», яка відноситься до другого оціночного типу з « Ω » стратегією розвитку, що стабілізується; до меридіональної смуги областей «сталого центру» країни та Східного макрорегіону сталого розвитку (див. рис. 6. А, Б).

А. Зведена за Σ 16-ти показниками

$J \rightarrow S \rightarrow \Omega \rightarrow L$



Б. Макрорегіони збалансованого розвитку



В. Модель транспортного коридору Київ – Берлін (за Ю.М.Білоконем)



Г. Україна в системі міжнародних транспортних коридорів (за Ю.М.Білоконем)



Д. За даними Діпромiста

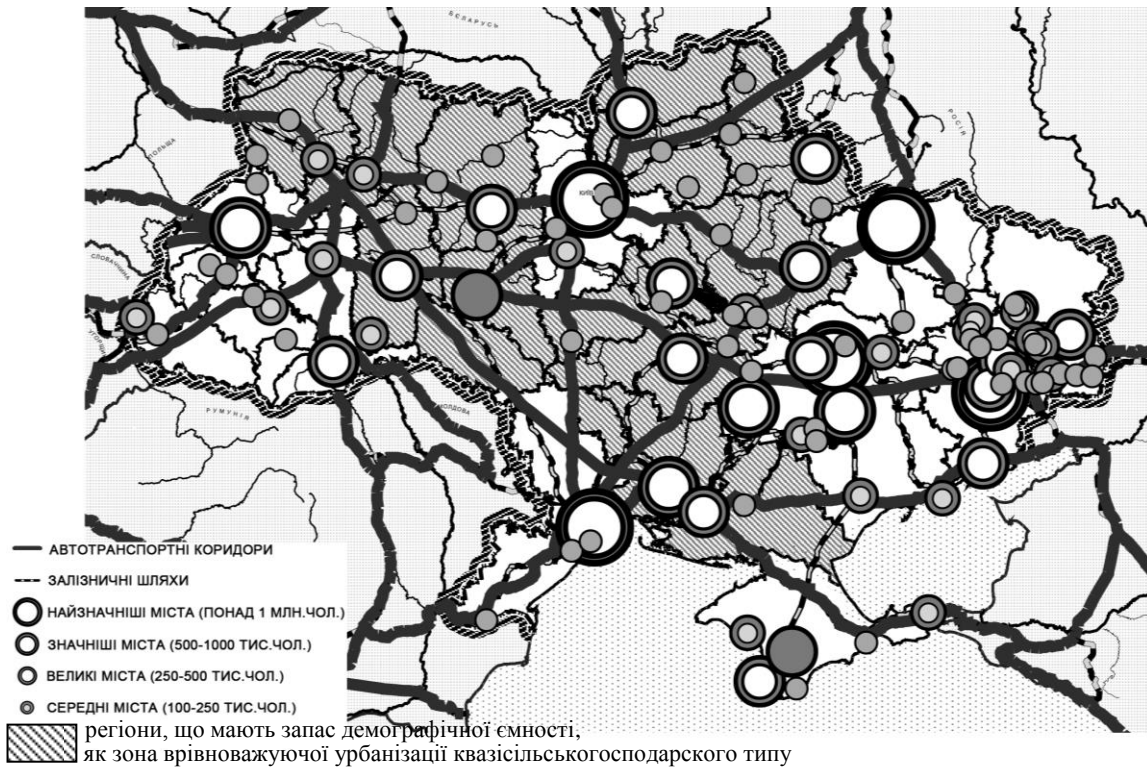


Рис. 6. Типологія регіонів (А) та макрорегіонів України (Б), планувальний каркас та зона врівноважуючої урбанізації квазісільськогосподарського типу (Д)

Для адаптивного управління сталим розвитком важливим є те, що при досягненні « Ω » фази коливальної рівноваги у припустимому діапазоні змін, розвиток системи може зміщуватися, як у напрямку « $\Omega \downarrow L$ » фази деградації та згасання, так й у напрямку підйому нової хвилі « $\Omega \uparrow \Psi$ » розвитку за наявності можливості локального або нелокального розширення її територіальних меж. В умовах досягнення чисельністю населення вимірів демографічної ємності (« Ω » фаза) та відсутності можливості розширення територіальних меж ЕМС (замкненість певної території державним кордоном чи площею суходолу Землі) необхідним стає пошук внутрішніх резервів зростання. У нашому випадку, таку локальну можливість зростання надає потенціал «мозаїчної асинхронності розвитку територій».

Означений потенціал обумовлено різними темпами розвитку окремих ділянок території ЕМС та перебуванням деяких з них на більш ранніх стадіях свого екосистемного розвитку, тобто таких, які локально мають запас демографічної ємності. Використання просторового потенціалу «мозаїчної асинхронності», як принцип адаптивного управління сталим розвитком, певною мірою синхронізує взаємодію принципів «багаторівневої єдності» компонентів та «інверсної зміни» їх параметрів. Оціночні характеристики станів « $J \rightarrow \Omega$ » розвиненості обласних ЕМС, закономірності їх саморегульованого розвитку та взаємозв'язки компонентів цих систем, дають можливість, змінюючи параметри означених компонентів, вирішувати завдання адаптивного управління сталим розвитком, уникаючи стадії занепаду « $\Omega \downarrow L$ » системи в цілому. У цьому аспекті для містобудівного регулювання важливим стає завчасне прийняття превентивних заходів щодо підтримки стану врівноваженості або забезпечення умов щодо «омолодження» відповідних еколого-містобудівних систем.

Містобудівне омолодження ЕМС, як правило, відбувається шляхом розширення територіальних меж містобудівного об'єкту для збільшення їх демографічної ємності. За умов браку перспектив розширення територіальних меж можливе локальне регулювання процесів сталого розвитку за рахунок зміни параметрів головних компонентів ЕМС, внутрішнього перерозподілу антропогенних навантажень у просторі та зміни швидкості пересування населення (ресурсів, енергії та інформації) в часі. Певною мірою це зарадить уникненню фаз занепаду при спаді хвиль розвою за рахунок переходу ЕМС на її новий (зовнішній чи внутрішній) просторово-швидкісний рівень розвитку.

Про стратегію локального розширення територіальних меж переущільнених ареалів розселення та перерозподілу навантажень свідчить досвід формування такої просторової цілісності як ЄС, результатом створення якої стало й балансування перенаселених та недонаселених регіонів Об'єднаної Європи. Означений принцип адаптивного управління сталим розвитком, який враховує принцип «змінюваності незмінного» та багаторівневості ЕМС, названо принципом використання «просторового калейдоскопу» у часі. Цей принцип можна використати при реорганізації територіального устрою України задля укрупнення її адміністративно-господарських одиниць. Означене може призвести до появи й нових містобудівних об'єктів рівня регіонального планування. За нашими обрахунками такими об'єктами можуть стати чотири макрорегіони сталого розвитку країни (див. рис. 6.Б).

При розробці містобудівних програм адаптивного управління сталим розвитком та опрацюванні системи відповідних регулюючих впливів щодо зміни привабливості та площі зон тяжіння міст та урбанізованих регіонів, спільне застосування принципів «мозаїчної асинхронності» в просторі та «просторового калейдоскопу» у часі, дає можливість локально змінювати просторово-щільнісні характеристики освоєння ЕМС та використовувати резерви демографічної ємності певних ділянок її території, реалізуючи загальний принцип стало-коливального розвитку, що еволюційно прискорюється. Для адаптивного управління сталим розвитком надзвичайно важливою є фізична розмірність щільності населення, як прискорення. Сутність прискорення дає можливість, інверсно змінюючи параметри щільності населення міст та позаміських територій регіону, локально прискорювати чи гальмувати процеси стало-коливального розвитку еколого-містобудівних систем. У цьому аспекті головні регулюючі впливи мають бути спрямовано на балансування вимірів демографічної ємності та чисельності населення ЕМС; відновлення екологічно оптимальних пропорцій в структурі населення, ділянок території та щільності освоєння її міських та позаміських територій (див. рис. 5, 6).

Виявлення причинно-наслідкових взаємозв'язків між змінами головних компонентів в циклах саморегульованого розвитку ЕМС, визначення їх рівноважних параметрів та принципів адаптивного управління стало-коливальним розвитком, розширює теоретико-методологічні основи розробки науково обґрунтованих містобудівних програм. В площині, що означено, опрацьовано містобудівні гіпотези сталого розвитку України в цілому (рис. 6.Д), Київського столичного макрорегіону (див. рис. 6.Б), Полтавської та Волинської областей, та декількох їх адміністративних районів.

Для України в цілому, виходячи з необхідності узгодження економічних цілей суспільного розвитку з екологічним “віком” – фазою та стратегією розвитку регіональних еколого-містобудівних систем, набула подальшого опрацювання концепція екологічно збалансованої урбанізації. На даному етапі дослідження її розглянуто в урбо-руральній площині, як альтернативну урбанізацію квазісільськогосподарського типу. Економічному піднесенню 12-ти областей країни, які мають запас демографічної ємності від 15 до 50% (див. рис. 6.Б), сприятиме серединне, відносно території України, їх розташування та знаходження у зоні впливу мережі міжнародних транспортних коридорів, що проходять територією країни (див. рис. 6. Г, Д).

Ефективне використання територіальних й еколого-енергетичних ресурсів розвитку регіонів України (запасу демографічної ємності), що виявлено, в поєднанні із впровадженням інноваційних технологій виробництва, переробки, зберігання й транспортування екологічно чистих продуктів харчування, важливо й у глобальному вимірі вирішення питань сталого розвитку – в аспекті задоволенні базової енергетичної потреби людства – потреби у їжі. Метою пропонованих змін є загальносистемне: еколого-містобудівне балансування екологічного (демографічна ємність), демографічного (кількість населення) та транспортного потенціалів різних просторових рівнів цілісності еколого-містобудівних систем (див. рис. 6). У цьому аспекті просторова модель екологічно збалансованого сталого розвитку стає також й моделлю екологічно безпечного розвитку України.

Щодо подальшого опрацювання гіпотези сталого розвитку Київського столичного макрорегіону (див. рис. 6.Б). Згідно із нашими розрахунками, його формують Київська, Чернігівська, Черкаська, Вінницька та Житомирська області. У контексті сталого розвитку пропонується розглянути можливість використання як 16% запасу демографічної ємності столичного макрорегіону, так й передбачити передачу низки столичних функцій у центральні міста інших макрорегіонів сталого розвитку України, а саме: західного – у Львів; південного – в Одесу та Сімферопіль; східного – у Харків, Донецьк та Дніпропетровськ, що дозволить надати цим містам та регіонам нового імпульсу для започаткування нових хвиль розвитку їх еколого-містобудівних систем.

Результати, що отримано, дозволили опрацювати алгоритм адаптивного управління сталим розвитком еколого-містобудівних систем, який включає три основні етапи: аналітичний, конструктивно-пошуковий й операційний. На етапі аналізу та оцінки визначаються масштаби дисбалансу, відбувається вибір еколого-містобудівної стратегії сталого розвитку та формується цільова модель. На пошуковому етапі має місце визначення потенціалів та просторових рівнів сталого розвитку; опрацювання еколого-демографічного територіального прогнозу та просторових альтернатив розвитку; розробляються прогнозно-концептуальні моделі бажаного стану; відбувається оцінка та вибір планувального рішення. На операційному етапі проходить апробація проектного рішення, розробляються відповідні програми його реалізації.

ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проблем сталого розвитку еколого-містобудівних систем різного рівня їх функціонально-просторової цілісності виявили низку принципових положень, що окреслюють концептуальні основи потенційно існуючого в окремих працях нового напрямку теорії містобудування та регіонального планування – «хвильової урбаністики», де вивчається природний характер стало-коливального розвитку урбанізаційних процесів, що прискорюються в багаторівневому екологічному просторі.

1. В теоретичному плані аналіз сучасного стану світоглядної концепції сталого розвитку, теорії та методології регіонального та міського планування засвідчив, що цей напрям формується у поляризованій площині парадигм мислення. Економічна площина розглядає сталий розвиток як стале зростання; екологічна – як «нульове» зростання та сталі якісні перетворення у певному діапазоні кількісних змін. Установлено, що узгодження принципів цих кількісно-якісних перетворень в аспекті прийняття містобудівних управлінських програм для різних рівнів функціонально-просторової цілісності еколого-містобудівних систем можуть відбутися у межах розгляду періодичної зміни прискорень та гальмувань в циклах їх хвильового розвитку. Недостатня дослідженість динаміки стало-коливального розвитку ЕМС пояснюється не значною кількістю робіт де присутні цілісні уявлення про екосистемну взаємодію та розвиток відкритих систем, у тому числі й системи «населення ↔ середовище».

2. В методологічному плані у ході дослідження сталого розвитку описано новий динамічний об'єкт – еколого-містобудівну систему як цілісний багаторівневий простір взаємодії населення з середовищем, у межах якого можливий екологічно збалансований сталий розвиток, який набуває ознак хвильового процесу. Багаторівневе прискорення цього процесу локально долає межі зростання та збільшує вільну енергію розвитку суспільства за рахунок змінюваності незмінного: незмінних просторово-енергетичних основ функціонування та розвитку екосистеми Землі. Означене фіксує фундаментальний закон сталого розвитку відкритих систем – закон збереження потужності, який в досліджуваному аспекті виявляється законом екосистемної саморегуляції.

3. В прикладному плані багаторівневий зв'язок між витратами та накопиченням резервів розвитку ЕМС, який виявляється зміною співвідношень вимірів її основних компонентів – систем населення та середовище, дозволив визначити параметри фаз та фазових переходів в циклах її коливального розвитку та виявити їх прогресивну послідовність. Поступовий перехід урбанізаційних процесів на більш високі просторово-швидкісні рівні цілісності, супроводжується періодичним виходом ЕМС з її екологічно рівноважного (цільового та оптимального для певного циклу) стану. Встановлено, що в цих циклічних переходах ступенево змінюються значення щільності населення, як системоутворюючого фактору та найбільш вагомому показника розвинутості ЕМС.

4. Визначення просторово-часових вимірів головних функціональних компонентів еколого-містобудівних систем (демографічної ємності як потужності $[L^5T^{-5}]$, чисельності населення як маси $[L^3T^{-2}]$, щільності населення як прискорення $[L^1T^{-2}]$) характеризують сутність сталого розвитку як хвильового процесу, прискорення якого призводить до саморегуляції на рівні регіонів та самоорганізації на рівні міст; а також предметну площину досліджень хвильової урбаністики.

5. Необхідність виявлення структури та опису механізму саморегуляції ЕМС в циклах досягнення мети певного рівня її просторової цілісності (стану екологічної, коливальної рівноваги) зумовила розробку структурно-функціональної, динамічної, оптимізаційної та балансово-блокової моделей, які утворили підґрунтя для виявлення принципів адаптивного управління сталим розвитком (принципи використання потенціалу «мозаїчної асинхронності» в просторі та «просторового калейдоскопу» у часі) та опрацювання містобудівних адаптивно-регулюючих програм на засадах управління із допомогою використання сили позитивного зворотного зв'язку. Кількісні параметри фаз та фазових переходів в хвилях багаторівневого розвитку еколого-містобудівних систем дозволили провести порівняльний аналіз й отримати типологію регіонів та макрорегіонів країни за станом сталості та стратегією їх стало-коливального розвитку.

6. Цілісні уявлення про саморегуляцію та стало-коливальний розвиток ЕМС дають можливість на основі принципів, що виявлено (змінюваності незмінних просторово-енергетичних основ розвитку, єдності хвильових багаторівневих структур, інверсності змін компонентів цілого), виділити три напрями подальших досліджень – урбофізика екологічного простору, еколого-демографічна прогностика та містобудівна теорія сталості, які у сукупності утворюють концептуальні засади розвитку хвильової урбаністики – теорії саморегульованого розвитку екологічно адаптованих

містобудівних систем, що самоорганізуються. З позиції хвильової урбаністики саморегуляція, самоорганізація та сталий розвиток визначаються як природна узгодженість та відповідність системних перетворень, що відбуваються у єдиному багаторівневому екологічному просторі урбанізаційного процесу.

7. Прогностична функція хвильової урбаністики реалізується завдяки визначенню дії щільніснозалежного механізму саморегульованого розвитку еколого-містобудівних систем, що прискорюється, та вияву інверсності змін параметрів її головних компонентів (демографічної ємності та чисельності населення). Ці механізми та закономірності окреслюють загальні тенденції циклічної зміни прискорень та гальмувань, що є наслідком урбанізаційних процесів ущільнення – розущільнення населення в багаторівневому просторі ЕМС та зміни її просторових меж. Означене створює підґрунтя для оцінки, прогнозування та оптимізації станів із врахуванням фаз та напрямків подальшої спрямованості урбанізаційних хвиль розвитку.

8. Реалізація впровадження результатів дисертації у регіональному плануванні та містобудуванні, територіальному прогнозуванні та опрацюванні програм розвитку територій, у прикладні наукові дослідження, навчальний процес та підготовку фахівців вищого рівня кваліфікації сприятиме подальшому розвитку фундаментальних та прикладних досліджень з теорії та методології регіонального планування, підвищенню ефективності, екологічності, економічності і комфортності середовища буття людей.

9. Опрацювання хвильової урбаністики зумовлює необхідність удосконалення понятійного апарату теорії та методології аналізу станів сталості, синтезу його показників та їх характеристик у напрямках: розширення діапазону емпіричних досліджень процесів саморегуляції та самоорганізації в аспекті сталого розвитку міст, регіонів, країн; пошуку і впровадження нових методів моделювання та експериментального проектування станів сталості еколого-містобудівних систем; розгортання та поглиблення досліджень, диференційованих за рівнями цілісності ЕМС, процесів ступенево-циклічного розвитку міст різних типів в екологічному просторі регіонів; підвищення ролі виявлення фундаментальних основ та застосування філософських обґрунтувань в дослідженнях еволюції системи «населення ↔ середовище» як ноосферного явища.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Устінова І.І. Проблеми нормативно-методичного забезпечення еколого-орієнтованого планування території / І.І. Устінова // Региональные проблемы архитектуры и градостроительства. Состояние и перспективы развития : Сб. научн. трудов. – Одесса : Астропринт, 2005. – Вып.7-8. – С.98-104.

2. Устінова І.І. Щодо екологічних передумов сталості розвитку України / І.І. Устінова // Региональные проблемы архитектуры и градостроительства. Состояние и перспективы развития : Сб. научн. трудов. – Одесса : Астропринт», 2005. – Вып.7-8.

– С.381-387.

3. Устінова І.І. Екологічні передумови сталого розвитку України / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип.25. – С. 323-328.

4. Устінова І.І. Екологічні особливості урбанізації регіонів України / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. 15. – С.259-265.

5. Устінова І.І. Територіальні межі екологічно сталого розвитку Києва / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. 14. – С.211-216.

6. Устінова І.І. Екологізація – сучасний орієнтир розвитку містобудівної науки / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. 24. – С. 221-225.

7. Устінова І.І. Еволюція еколого-орієнтованих проектних розробок у містобудівній практиці України / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип.23. – С.293-298.

8. Устінова І.І. Еколого-орієнтовані методи передпроектної оцінки та підходи до обґрунтування проектних рішень / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип.23. – С. 299-306.

9. Устінова І.І. Екологічні засади функціонування та розвитку містобудівних систем / І.І. Устінова // Региональные проблемы архитектуры и градостроительства. Теория и практика : Сб. научн. трудов. – Одесса : Астропринт, 2007. – Вип. 9-10. – С.28-35.

10. Устінова І.І. Щодо теоретичних засад екологічно безпечного управління розвитком територій / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип.28. – С.320-326.

11. Устінова І.І. Екологічне регламентування регіонального планування / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип.27. – С.321-331.

12. Устінова І.І. Еколого-містобудівні засади та норми регіонального планування / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип.26. – С.309-316.

13. Устінова І.І. Екологічні паралелі фізичних законів у процесах розвитку еколого-містобудівних систем / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип.18. – С.184-191.

14. Устінова І.І. Регіональні особливості сталості та екологічної безпеки розвитку / І.І. Устінова // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель : Збірник наукових праць. – К.: КиївЗНДІЕП, 2007. – Спец. випуск: «Регіональні особливості будівництва цивільних будівель». – С.12-18.

15. Устінова І.І. Циклічність коливального розвитку еколого-містобудівних систем / Устінова І.І. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип. 17. – С.182-190.

16. Устінова І.І. Екологічно безпечний розвиток у контексті містобудівної науки / І.І. Устінова // Досвід та перспективи розвитку міст України : Зб. наук. праць. – К.:

І-нт ДІПРОМІСТО, 2008. – Вип.14. – С.87-97.

17. Устінова І.І. Формування комфортного середовища сучасного міста / І.І. Устінова // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель : Збірник наукових праць. – К.: КиївЗНДІЕП, 2008. – Спец. випуск: «Організація комфортного середовища життєдіяльності міських поселень». – С.184-190.

18. Устінова І.І. Фізичні паралелі екологічно безпечного розвитку / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.20. – С. 229-233.

19. Устінова І.І. Демографічні ознаки екологічно безпечного розвитку територій / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.19. – С.205-210.

20. Устінова І.І. Еколого-містобудівне регулювання стану повітряного басейну сучасного міста / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.31. – С.433-437.

21. Устінова І.І. Інсоляція територій як еколого-орієнтована норма якості міського середовища / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.30. – С. 429-433.

22. Устінова І.І. Етно- та урбогенез у контексті енергетичних теорій фізики / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.29. – С.418-422.

23. Устінова І.І. Економічна криза та екологічна сутність сталого розвитку / І.І. Устінова // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель : Зб. наук. праць. – К.: КиївЗНДІЕП, 2009. – Спец. випуск «Архітектурно-будівельна галузь у період економічної кризи». – С.104-111.

24. Устінова І.І. Містобудівне формування екологічно безбар'єрного середовища в період економічної кризи / І.І. Устінова, І.П Козятник. // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель : Зб. наук. праць. – К.: КиївЗНДІЕП, 2009. – Спец. випуск «Архітектурно-будівельна галузь у період економічної кризи». – С.112-118.

25. Устінова І.І. Еко-фізичні подібності процесу урбанізації / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 22. – С. 293-298.

26. Устінова І.І. Поняття «сталість» у контексті управління розвитком / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування : Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2009. – Вип.35. – С.462-467.

27. Устінова І.І. Територіальне планування у контексті екологічної безпеки сталого розвитку / І.І. Устінова // Проблеми розвитку міського середовища : Наук. -техн. збірник. – К.: НАУ, 2009. – Вип.2. – С.165-172.

28. Устінова І.І. Інвестиційно привабливі території в екологічному контексті сталого розвитку / І.І. Устінова // Досвід та перспективи розвитку міст України: Соціально-економічні проблеми містобудування: Зб. наук. праць. – К.: І-нт ДІПРОМІСТО, 2009. – Вип.16. –С.109-119.

29. Устінова І.І. Архітектурно-планувальні рішення як заходи регулювання шумового режиму міських територій / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2009. – Вип.34. – С.

521-525.

30. Устінова І.І. Зміст та природа міст виду «homo sapiens» / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2010. – Вип.23. – С. 248-253.

31. Устінова І.І. Нормативно-методичне забезпечення екологічно збалансованого (сталого) розвитку урбанізованих територій / І.І. Устінова // Досвід та перспективи розвитку міст України : Екологічні аспекти містобудування: Зб. наук. праць. – К.: Ін-т ДПРОМІСТО, 2010. – Вип 19. – С. 51-62.

32. Устінова І.І. Мікроклімат у контексті історичного розвитку міст / І.І. Устінова, І.П.Козятник // Проблеми розвитку міського середовища : Наук. -техн. збірник. – К.: НАУ, 2010.–Вип.3. –С.165-171.

33. Устінова І.І. Екофізичні засади та стратегії сталого розвитку регіонів / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2011. – Вип.26. – С.193-206.

34. Устінова І.І. Урбанізаційні процеси в екологічному просторі / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2014. – Вип. 53. – С. 549-554.

35. Устінова І.І. Урбофізичні основи хвильової урбаністики / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2014. – Вип. 37. – С. 281-288.

Статті у наукометричних виданнях:

36. Устинова И. И. Экологические основы градостроительной деятельности [Электронный ресурс] / И. И.Устинова // Вестник БГТУ им. Шухова : Научно-теоретический журнал, № 14, 2006 г. «Экология современного городского комплекса». – Белгород: БГТУ им. Шухова, 2006. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). (eLIBRARY.RU).

37. Устинова И.И. Эколого-градостроительные аспекты устойчивого развития / И.И.Устинова // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: материалы II Междунар. науч. конф. 20-24 окт. 2006 г., Москва-Белгород, БелГУ, 2006. – С. 134-138. (libdb.polymus.ru – WEB ИРБИС).

38. Устинова И.И. Физические аналогии безопасности экологически устойчивого развития / И.И.Устинова // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: материалы III Междунар. науч. конф. 20-24 окт. 2008 г., Москва-Белгород, БелГУ, 2008. В 3 ч. – Ч.1. – С.203-208. (libdb.polymus.ru – WEB ИРБИС)

39. Устинова И.И. Сущность понятия „устойчивость” в контексте управления территориальным развитием / И.И.Устинова // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: материалы IV Междунар. науч. конф. 11-14 окт. 2010 г., Москва-Белгород, БелГУ, 2010. – С.186-191. (libdb.polymus.ru – WEB ИРБИС)

40. Ustinova I. Electromagnetism in the eco-dynamics of urban areas / I. Ustinova // Archiv Euro Eco, vol. 2 num. 1, Hannover, Germany, 2012. – P. 60-63. (Deutsche

Nationalbibliothek).

41. Устинова И.И. Архитектурно-планировочное регулирование микроклимата жилых территорий как составляющая науки и экспериментального проектирования / И.И.Устинова, И.П. Козятник // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы международной научно-практической конференции 8-12 апреля 2013 г. - М.: МАРХИ, 2013. – С. 352-355 (РИНЦ).

42. Ustinova I. Principles and strategies of sustainable development of regions / I. Ustinova // Motrol: com. Mot. Energ. Roln. OL PAN, - Lublin – Rzeszów. – 2015. – Vol. 17, No 8. – P. 13-25. (Index Copernicus, Google Scholar).

Статті в інших наукових виданнях:

43. Устінова І.І. Екологічна безпека сталого розвитку / І.І. Устінова // Екологічна безпека: проблеми та шляхи вирішення: матер. II Міжнар. НПК 11-15 верес. 2006 р. – Харків: УкрНДІ екологічних проблем, 2006. – С.126-131.

44. Устінова І.І. Екологічна безпека у контексті саморегульованого розвитку еколого-містобудівних систем / І.І. Устінова // Екологія и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов: сб. науч. статей XV Междунар. НПК 4-8 июня 2007 г. – Харьков.: УкрГНТЦ „Энергосталь”. – 2007. – С. 347-351.

45. Устинова И.И. О физической сути явления саморегуляции эколого-градостроительных систем / И.И. Устинова // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. ст. III Міжн. НПК 10-14 верес. 2007р., УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2007. – С.151-156.

46. Устінова І.І. Щодо нормативно-методичного забезпечення еколого-орієнтованого регіонального планування / І.І.Устінова, І.С. Кіреєва, К.Д. Фещенко // Гігієна населених місць: зб. наук. праць / Гол. ред. А.М.Сердюк. – К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва АМНУ”. – 2007. – Вип. 49. – С. 3-9.

47. Устінова І.І. Демографічні аспекти сталого розвитку регіонів / І.І. Устінова // Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України: зб. наук. статей IV Всеукр. НПК 11-12 груд. 2008 р., Запоріжжя. МОН України, ЗДІА. – Запоріжжя: ЗДІА, 2008. – С. 202-205.

48. Устінова І.І. Екологічна безпека, етно- та урбогенез у контексті енергетичних теорій фізики / І.І.Устінова // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей. IV Міжн. НПК 8-12 верес. 2008 р., Харків. УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2008. – С. 129-134.

49. Устінова І.І. Актуальність проблеми забезпечення інсоляції територій та помешкань в сучасних умовах / Устінова І.І., Г.Я. Трахтенгерц // Гігієна населених місць : зб. наук. праць / Гол. ред. А.М.Сердюк. – К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва АМНУ”. – 2008. – Вип.52. – С.27-31.

50. Устінова І.І. Теоретичні засади методології регламентації планувальних умов екологічно безпечного розвитку територій / І.І. Устінова // Довкілля та здоров'я: проблеми медичної екології, гігієни, охорони здоров'я та екологічної безпеки. – 2008. – № 3 (46). – С. 25-29.

51. Устінова І.І. Демографічна стабільність та екологічна безпека розвитку

регіонів / І.І. Устінова // *Екологія и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов: сб. научн. статей XVI Межд. НПК 2-6 июня 2008 г.* – Харьков: УкрГНТЦ „Енергосталь”, 2008. – С.34-42.

52. Устінова І.І. Екологічна сутність поняття „сталість” у контексті містобудівного регулювання умов розвитку регіонів / І.І. Устінова // *Охрана навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України: матеріали V Всеукраїнської НПК 10-11 груд 2009 р.*. Запоріжжя. МОН України, ЗДІА. Запоріжжя: ЗДІА. – 2009. – С.120-125.

53. Устінова І.І. Щодо визначення екологічної сутності поняття „сталість” у контексті територіального управління розвитком регіонів / І.І. Устінова // *Екологія и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов: сб. научн. ст. XVII Междун. НПК 1-5 июня 2009 г.*, Харьков. Мін. промполит. України – Харьков.: УкрГНТЦ „Енергосталь”, 2009. – С.63-71.

54. Устінова І.І. Проблеми змін клімату у контексті містобудівних задач / І.І. Устінова, І.П. Козятник // *Екологія – 2009: зб. наук. статей II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю, 23-26 вересня 2009 р.*, Вінниця. МОН України ВНТУ – Вінниця, 2009. – С. 412-416.

55. Устінова І.І. Сутність поняття „сталість” у контексті територіального управління розвитком / І.І. Устінова // *Економіка природокористування і охорона довкілля: зб. наук. праць / РВПС України НАН України.* – К.: РВПС України НАН України, 2009. – С. 210-219.

56. Устінова І.І. Экологические основы градостроительного регулирования устойчивости развития регионов / И.И. Устинова // *Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей V Міжн. НПК 7-11 вересня 2009 р.*, Харків. УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2009. – С.92-98.

57. Устінова І.І. Нормативно-методичне забезпечення еколого-орієнтованого регіонального планування / І.І. Устінова // *Экология, энерго- и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровье человека, утилизация отходов: зб. Трудов XVIII Медунар. НПК 7-11 июня 2010 г.*, Харьков. В 2 т. Мін. Промполит. України. – Харьков: УкрГНТЦ «Енергосталь», 2010. Т. 1. – С. 226-230.

58. Устінова І.І. Управление развитием территорий в контексте экологической безопасности устойчивого развития / И.И. Устинова // *Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей VI Міжн. НПК 6-10 вер. 2010 р.*, Харків. У 2 т. УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2010. Т.1. – С. 63-68.

59. Устінова І.І. Інвестиційно привабливі території в контексті сталого розвитку / І.І. Устінова // *Проблеми формування та оцінки ефективності функціонування сучасних землегосподарських систем: матеріали Міжнар. НК 28 жовт. 2010 р.*, Київ. НАНУ, – К.: НАНУ, РВПСУ, 2010. – С. 260-262.

60. Устінова І.І. Экологическая безопасность устойчивого развития в контексте территориального управления развитием регионов / И.И. Устинова // *Збалансований (сталий) розвиток України – пріоритет національної політики: матеріали Міжнар. екологічн. форуму «Довкілля для України» 26 жовт. 2010 р.*, Київ. Центр екологічної освіти та інформації. – К.: ЦЕОІ, 2010. Частина 2. – С.87-92.

61. Устінова І.І. Демографічний та природно-ресурсний потенціали території у контексті збалансованого (сталого) розвитку України / І.І. Устінова // *Природно-*

ресурсний потенціал збалансованого (сталого) розвитку України: матеріали Міжн. НПК 19-20 квіт. 2011 р., у 2 т., Київ. Центр екологічної освіти та інформації. – К.: ЦЕОІ, 2011. Т. 1. – С. 68-72.

62. Устінова І.І. Збереження природно-ресурсного потенціалу в контексті змін клімату як шлях до системної екологізації середовища перебування людини / І.І.Устінова, І.П. Козятник // Природно-ресурсний потенціал збалансованого (сталого) розвитку України: матеріали Міжн. НПК 19-20 квіт. 2011 р. у 2 т., Київ. Центр екологічної освіти та інформації, - К.: ЦЕОІ, 2011. Т. 1. – С. 81-85.

63. Устінова І.І. Засади та стратегії сталого розвитку регіонів / І.І. Устінова // Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсосбережения: сб. трудов. XIX Межд.НПК 6-10 июня 2011 р. у 3 т., Харків. УкрГНТЦ „Енергосталь”. – Харків: «НТМТ», 2011. Т. 1. – С.355-365.

64. Устінова І.І. Екологічні засади та регіональні норми збалансованого (сталого) розвитку / І.І. Устінова // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей VII Міжн. НПК 12-16 вер. 2011 р. у 2 т., Харків. УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2011. Т 1.– С.84-89.

65. Устінова І.І. Демографічний та природно-ресурсний потенціали території у контексті збалансованого (сталого) розвитку України / І.І.Устінова // Екологічний вісник: Науково-популярний журнал / Відпов. ред. Т.В.Тимочко. – К.: Всеукраїнська екологічна ліга. – Вересень-жовтень 2011. – № 5 (69). – С.14-16.

66. Устінова І.І. Збереження природно-ресурсного потенціалу в контексті змін клімату як шлях до системної екологізації середовища перебування людини / І.І.Устінова, І.П. Козятник // Екологічний вісник: Науково-популярний журнал / Відпов. ред. Т.В.Тимочко. – К.: Всеукраїнська екологічна ліга. – Травень-червень 2011. – № 3 (67). – С. 4-5.

67. Устінова І.І. Екологічні передумови та демографічні ознаки сталого розвитку України / І.І. Устінова // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. праць VIII Міжн. НПК 10-14 вересня 2012 г. у 2 т, Харків. УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2012. Т. 1. – С.63-68.

68. Устінова І.І. Экологическое образование для устойчивого развития / И.И. Устинова // Національна система освіти для збалансованого розвитку України: матеріали Міжн. НПК 24 квітня 2012 р. у 3 т., Київ. Центр екологічної освіти та інформації. – К.: ЦЕОІ, 2012. Т. 3. – С.92-96.

69. Устінова І.І. Еколого-містобудівні аспекти регулювання стану повітряного басейну / Г.А. Трахтенгерц, І.І.Устінова, В.В. Станкевич // Гігієна населених місць: зб. наук. праць / Гол. ред. А.М.Сердюк. – К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва АМНУ”, 2014. – Вип.63. – С.40-45.

70. Устінова І.І. Сталий розвиток в контексті хвильової урбаністики / І.І. Устінова // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. праць XI міжнар. наук.-практ. конф., 7-11 вер. 2015 р., Харків: УкрНДІЕП, 2015. – С. 203-208.

ОПУБЛІКОВАНІ ТЕЗИ КОНФЕРЕНЦІЙ

71. Устінова І.І. Підходи до екологічного нормування регіонального планування / І.І.Устінова, К.Д. Фещенко // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки

України (треті марзеєвські читання): збірка тез доповідей НПК 24-25 травня 2007 р. - К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва АМНУ”, 2007. - С. 14-15.

72. Устінова І.І. Екологічні засади планування розвитку населених міст / І.І.Устінова // Планування та забудова нас. місць: актуальні санітарно-гігієнічні та екологічні проблеми і шляхи їх вирішення: зб. тез доповідей НПК 8-9 листоп 2007 р. - К.: ДУ „ІГМЕ ім.О.М. Марзеєва АМНУ”, 2007. - С. 70-71.

73. Устінова І.І. Вплив антропогенного навантаження на довкілля та параметри демографічного розвитку / І.І.Устінова // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (четверті марзеєвські читання): збірка тез доповідей НПК 22-23 травня 2008 р. - К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва АМНУ”, 2008. - С. 148-150.

74. Устінова І.І. Концепція неперервності образования в архітектурі / І.І.Устінова, Н.В. Дяченко, Т.С. Черней // Сучасна архітектурна освіта: матеріали 1 НПК 27 лист. 2008 р. – К.: КНУБА, 2008. – С. 23-24.

75. Устінова І.І. Екополіс Придніпров'я / І.І.Устінова, А.В.Захарова // Неделя еколога – 2010, Экологические проблемы горно-металургических регионов. Прогрессивные информационные и технологические решения: тезисы докладов Междунар. научн. симпоз. 12-15 октября 2010 г. Днепропетровск: Днепродз. ДДТУ. – 2010. –С.21-24.

76. Устінова І.І. Архітектурно-планувальне регулювання мікроклімату житлових територій в аспекті змін клімату / Устінова І.І., Козятник І.П. // Гігієна атмосферного повітря: збірка тез доповідей НПК з міжнародною участю 14-15 жовт. 2010 р. – К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва АМНУ”, 2010. – С. 94-96.

77. Ustinova I. Management of territorial spread in the context of sustainable development / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2010. Internationaler Kongress & Fachmesst. 2-3 Dezember 2010. - Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, - 2010, - P. 124-125.

78. Ustinova I. Eco-physical basis of sustainable development policy / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2011. Internationaler Kongress & Fachmesst. 21–22 November 2011. – Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, - 2011. - P. 118-119.

79. Устінова І.І. Еколого-демографічні передумови сталого розвитку України / Устінова І.І., Бабій В.Ф // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (восьмі марзеєвські читання): збірка тез доповідей НПК 23 – 24 травня 2012 р. – К.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім.О.М. Марзеєва АМНУ”, 2012. – С. 148-150.

80. Ustinova I. Electromagnetism in the eco-dynamics of urban areas / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2012. Internationaler Kongress & Fachmesst. 29-30 November 2012. – Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, - 2012. - P. 118-119.

81. Устінова І.І. Эко-физические основы урбодинамики устойчивого развития / И.И.Устинова // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции 8-12 апреля 2013 г. – М.: МАРХИ, 2013. – С. 476-477.

82. Ustinova I. Universal spatiotemporal definitions of urbanization in the context of sustainable development / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2013. Internationaler Kongress & Fachmesst. 28-29 November. – Europäische Akademie für

Naturwissenschaften, e.V, Hannover, - 2013. - P. 139-140.

83. Ustinova I. Urbo-physical grounds of wave urban studies / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2014. Internationaler Kongress & Fachmesst. 27-28 November 2014. – Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, - 2014. – P. 190-191.

84. Устінова І.І. «Гравітація» міст та «симетрія» еколого-демографічної дії / І.І. Устінова, Г.Я.Трахтенгерц // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (одинадцяті марзеєвські читання, 8-9 жовт. 2015 р., Київ – Ів. Франківськ): збірка тез доповідей НПК. – Ів.-Франківськ.: ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім.О.М. Марзеєва АМНУ”, 2015. Вип. 15 – С. 77-79.

85. Ustinova I. Urbanization waves in the ecological space and sustainable development / I. Ustinova // Euro-eco-Hannover 2015. Internationaler Kongress & Fachmesst. – Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, 1 – 2 Dezember 2015. – P. 75-77.

АНОТАЦІЯ

Устінова І.І. Методологічні основи сталого розвитку еколого-містобудівних систем. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора архітектури за спеціальністю 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2016.

Висвітлені методологічні основи стало-коливального розвитку еколого-містобудівних систем. З'ясована можливість застосування фундаментального закону сталого розвитку відкритих систем – закону збереження потужності, який розкривається законом екосистемної саморегуляції. Встановлено, що сталий розвиток еколого-містобудівної системи виявляється саморегуляцією на рівні регіону (країни, світу) та самоорганізацією на рівні міст (міських агломерацій, урбанізованих регіонів). Виявлено фази та фазові переходи в хвилях сталого розвитку цієї системи. Визначені напрями хвиль, режими та стратегії сталого розвитку, кількісні показники станів та спрямованості позитивних змін, критерій сталості та параметри головних компонентів для фази екологічної рівноваги (цільового, оптимального стану). Установлено просторово-часові виміри еколого-містобудівних систем. Викрито троїстий прояв принципу сталого розвитку. Опрацьовано методи інтегральних оціночних матриць та оціночно-балансуючих сигнатур. Розроблено методологічні принципи адаптованого управління сталим розвитком. Закладено основи для формування нового напрямку містобудівної науки – «хвильової урбаністики», провідними розділами якої можуть стати «містобудівна теорія сталості», «урбо-фізика екологічного простору», «еколого-демографічна прогностика».

Ключові слова: еколого-містобудівна система, саморегуляція, сталий розвиток, екологічна рівновага, хвильова урбаністика.

ABSTRACT

Ustinova I. The methodological bases of a sustainable development of ecological-town-planning systems. – The manuscript.

The thesis on competition of an academic degree of the doctor of architecture in the specialty 18.00.01 - the Theory of architecture, restoration of monuments of architecture. - Kyiv national university of construction and architecture, Kyiv, 2016.

The methodological bases of steady and oscillatory development of ecological-town-planning systems were clarified. The possibility of application of the fundamental law of a sustainable development of open systems – the power conservation law that is being revealed by the law of ecosystem self-regulation was found out. It was established that the sustainable development of this system is expressed by self-regulation at the level of the region (the country, the world) and by self-organization at the level of the cities (city agglomerations, the urbanized regions). The phases and phase transitions in waves of a sustainable development were revealed. The directions of waves, the modes and strategy of a sustainable development, the quantitative indices of states and an orientation of positive changes, the criterion of stability and parameters of the main components for a phase (an optimum state) of ecological equilibrium were defined. The spatio-temporal measurements of ecological-town-planning systems were established. The triple manifestation of the principle of a sustainable development was exposed. The methods of integrated evaluation matrixes and the assessment and balancing signatures were elaborated. The methodological principles of the adapted management of a sustainable development were developed. The foundation for formation of the new direction of the town-planning theory – "the wave urbanistics" was laid down which leading sections can become "the town-planning theory of stability", "the urban-physics of ecological space" and "the ecological and demographic prognostics".

The keywords: ecological-town-planning system, self-regulation, sustainable development, ecological equilibrium, wave urbanistics.

АННОТАЦИЯ

Устинова И.И. Методологические основы устойчивого развития эколого-градостроительных систем.– Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора архитектуры по специальности 18.00.01 – Теория архитектуры, реставрация памятников архитектуры – Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, 2016.

Освещены теоретико-методологические основы колебательного развития эколого-градостроительной системы, рассмотренной как целостное многоуровневое пространство взаимодействия населения со средой, в рамках которого возможно устойчивое, экологически сбалансированное развитие. Многоуровневое ускорение развития этой системы, приобретающее признаки волнового процесса, локально преодолевает пределы роста и увеличивает свободную энергию развития.

Проанализировано современное состояние мировоззренческой концепции устойчивого развития, которая формируется в поляризованной плоскости парадигм мышления: экономическая парадигма рассматривает устойчивое развитие как устойчивый рост; экологическая – как постоянные качественные преобразования в допустимом диапазоне количественных изменений и «нулевой» рост. Установлено, что согласование этих парадигм может произойти в рамках рассмотрения периодического изменения ускорений и торможений роста в циклах волнового развития рассматриваемой системы. Определена возможность использования в целях исследования фундаментального закона устойчивого развития открытых систем – закона сохранения мощности, который в исследуемом аспекте обнаруживается законом экосистемной саморегуляции.

Установлено, что устойчивое развитие эколого-градостроительной системы проявляется саморегуляцией на уровне региона (страны, мира) и самоорганизацией на уровне городов (городских агломераций, урбанизированных регионов). Многоуровневая связь между накоплением и использованием резервов развития этой системы, проявляемая изменением соотношений параметров ее основных компонентов – систем населения и среда, позволила определить параметры фаз и фазовых переходов в циклах колебательного развития и выявить их прогрессивную последовательность. Последовательный переход урбанизационных процессов на более высокие пространственно-скоростные уровни целостности, сопровождается периодическим выходом этой системы из ее экологически равновесного состояния (целевого, оптимального). Установлено, что в циклических переходах ступенчато изменяются значения плотности населения – системообразующего фактора и весомого показателя развитости системы.

В процессах развития эколого-градостроительной системы определенным образом проявляются все основные виды физического взаимодействия. Сущностное совпадение периодичности изменений ключевых параметров этой системы (площадь территории, демографическая емкость, численность населения) с другими физическими величинами, которые имеют волновую природу (механические и электромагнитные колебания) и идентичность их математического описания, выявило важные для прогнозирования и целенаправленного управления устойчивым развитием аналогии, в которых территория региона предстает своеобразным природным конденсатором энергии Солнца, имеющим максимальный заряд, измеряемый демографической емкостью. Изменения этой емкости порождают волны развития, в которых происходит превращение потенциальной, «электрической» энергии территории региона в реализованную, «магнитную» энергию сети его населенных мест, что со временем приводит к увеличению пространственных границ системы и новому циклу ее развития. Численность населения в развитии этой системы играет ту же роль, что и масса тела при механических колебаниях. На основании выявленных аналогий определены пространственно-временные меры демографической емкости как мощности $[L^5 T^{-5}]$, численности населения как массы $[L^3 T^{-2}]$, плотности населения как ускорения $[L^1 T^{-2}]$.

Выявлено тройственное проявление принципа устойчивого развития как изменяемости неизменных пространственно-энергетических основ развития, единства волновых многоуровневых структур, инверсности изменений компонентов

целого. Разработаны методы интегральных оценочных матриц и оценочно-балансирующих сигнатур для принятия регулирующих программ устойчивого развития эколого-градостроительных систем. Определены принципы адаптивного управления устойчивым развитием с помощью использования силы положительной обратной связи: использования потенциалов «мозаичной асинхронности» в пространстве и «пространственного калейдоскопа» во времени. Проведен сравнительный анализ и получена типология регионов и макрорегионов Украины по состоянию устойчивости и стратегии их последующего развития.

Заложены концептуальные основы нового направления в теории градостроительства – «волновой урбанистики», ведущими разделами которой могут стать «градостроительная теория устойчивости», «урбо-физика экологического пространства» и «эколого-демографическая прогностика». Волновая урбанистика, как теория саморегулирующегося развития экологически адаптированных градостроительных систем, что самоорганизуются, изучает естественный характер устойчиво-колебательного развития урбанизационных процессов, ускоряющихся в многоуровневом экологическом пространстве. С позиции волновой урбанистики саморегуляция, самоорганизация и устойчивое развитие определяются как естественная согласованность и соответствие системных преобразований, происходящих в едином многоуровневом экологическом пространстве урбанизационного процесса. Прогностическая функция волновой урбанистики реализуется благодаря выявлению действия плотностнозависимого механизма саморегулирующегося развития, определяющего общие тенденции циклического изменения ускорений и торможений, что приводит к уплотнению – разуплотнению населения в многоуровневом пространстве и изменению пространственных границ эколого-градостроительной системы.

Ключевые слова: эколого-градостроительная система, саморегуляция, устойчивое развитие, экологическое равновесие, региональное планирование, волновая урбанистика.