

Устінова І.І.,

кандидат архітектури, доцент кафедри містобудування  
Київського національного університету будівництва  
і архітектури

## ХВИЛЬОВА УРБАНІСТИКА – НОВИЙ НАПРЯМ МІСТОБУДІВНОЇ НАУКИ

Досягнення умов екологічної безпеки сталого 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. Питання сталого розвитку є вкрай актуальним в умовах сучасної депопуляції України, яка у перше десятиліття (після 1993 року) відбувалася за рахунок прискореного зниження чисельності її міських мешканців на тлі подальшого розширення території міст. Означене свідчить про те, що процес урбанізації в Україні, як і в розвинених країнах світу, перейшов із фази зростання у фазу стагнації (рис. 1).

У законодавстві України містобудування розглядається як діяльність із формування і підтримки повноцінного життєвого середовища людини, що забезпечує сталий, соціально, економічно та екологічно збалансований розвиток населених місць і прилеглих територій. Однак

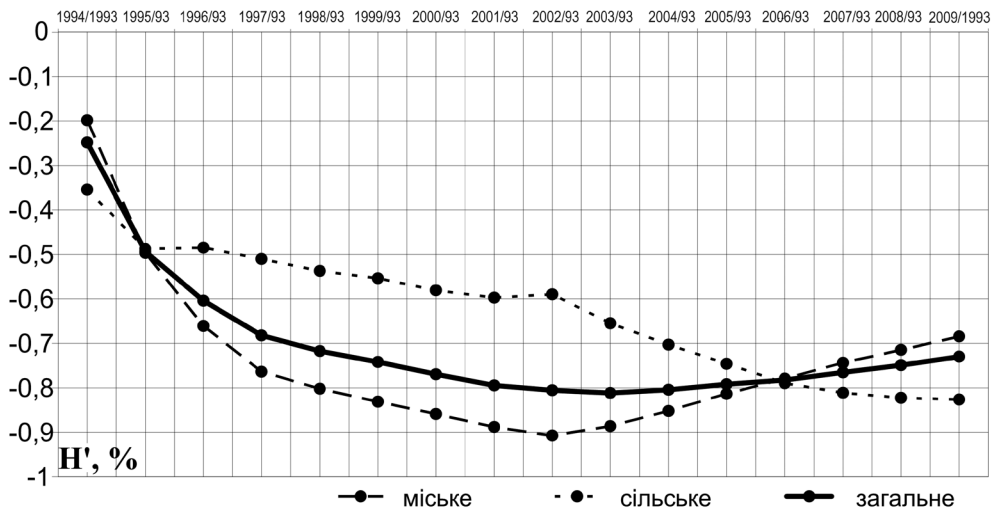


Рис. 1. Середньорічне скорочення населення України у період депопуляції

сучасні вітчизняні та зарубіжні дослідження проблем сталого розвитку, більшою мірою, мають еколого-економічну, соціально-культурологічну та санітарно-гігієнічну спрямованість і в містобудівному аспекті вивчені недостатньо, що свідчить про актуальність досліджень у цьому напрямі.

Через інтегративність містобудування має об'єктивні передумови щодо «перекладу» ідей ноосфери де Шардена – Вернадського на «мову прийняття управлінських рішень» у країні, регіоні та домі, великому домі людства – «Ойкосі». Згідно з 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», тобто в межах регіонального планування території [1; 114].

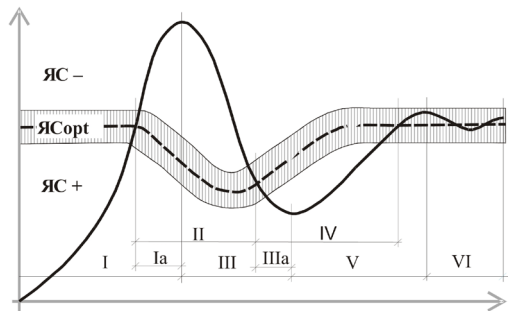
При математичному описі тенденцій розвитку територій як еколого-містобудівних систем (ЕМС) було виявлено деякі подібності в періодичності змін їх основних параметрів (територія, демографічна ємність, населення, динаміка населення) та інших фізичних величин, що мають хвильову природу, а також те, що механічні, електромагнітні та урбоекологічні процеси підкоряються однаковим кількісним законам [2].

Крім того, виявилось, що всі закони в Природі мають єдину основу – закон збереження потужності (Лагранж, 1788; Максвелл, 1855), з якого випливає, що будь-яка зміна виробленої потужності компенсується відповідною зміною втраченої потужності. В філософії цей закон відомий як принцип «змінюваності незмінного», в математиці – як інваріант, у фізиці – як тензор, в екології – як закон екосистемної саморегуляції [3; 4].

Згідно із законом саморегуляції метою розвитку екосистем є досягнення стану екологічної рівноваги. Для кожного біологічного виду екосистема має певну ємність, резерв якої – недонаселеність території – зумовлює зростання, а її вичерпання – перенаселеність території – скорочення його чисельності (рис. 2) [4]. Згідно із результатами нашого

Рис. 2. **Розвиток екосистеми за В. Дольником**

— чисельність населення	характеристики якості середовища ЯС ±, орт
- - - ємність середовища	етапи розвитку I–VI
діапазон рівноваги	



дослідження означене властиво й розвитку ЕМС, у динаміці якої було виявлено ще й певні прояви усіх чотирьох видів фундаментальної взаємодії: сильне, слабке, гравітаційне й електромагнітне [2; 5–7].

Ці та інші результати дослідження дозволили сформулювати основні положення «урбофізики» екологічного простору, зміст яких виявився узгодженим із постулатами нової фізики єдиного поля (бішкекська версія) [8].

1. Згідно з новою фізикою, що будується на моделі обертового Всесвіту, в основі всіх фізичних взаємодій лежить єдине силове поле. Це поле, залежно від рівня спостереження, перед дослідниками постає то у вигляді гравітаційного, то у вигляді електромагнітного, то у вигляді ядерного полів. Подібне, як зазначалося, виявлено й нашим дослідженням, в якому урбанізацію розглянуто як природний процес становлення та розвитку еколого-містобудівної системи населення – середовище в багаторівневому екологічному просторі.

2. Особливу роль у фізиці єдиного поля відіграє ідея абсолюту, яка виводить на перший план єдине, універсальне й просте, через що для всіх рівнів і всіх систем закони виявляються спільними. Фізика Ейнштейна спирається на тезу про відносність всіх систем координат та абсолютність (сталість) швидкості світла. А нова фізика – на тезу про абсолютність всіх систем координат та відносність (із перемінним значенням) швидкості світла. Теза про відносність систем координат лежить сьогодні й в основі оціночних моделей стану середовища, які, як правило, будуються на зіставленні сучасного стану з попереднім періодом або із середніми показниками по країні, регіону чи світу.

3. У новій фізиці під абсолютністю систем координат мається на увазі центр, навколо якого обертається Всесвіт, «вік» якого визначається періодом його повного оберту. Згідно із нашими дослідженнями, абсолютність системи оціночних координат сталого розвитку ЕМС визначається законом екосистемної саморегуляції (див. рис. 2). Навколо цього закону й «обертається» пропонована нами методологія оцінки та адаптивного управління сталим розвитком територій. Центром пропонованої оціночної системи координат є фаза екологічної рівноваги (див. рис. 2, фаза VI), функціональним виміром якої є рівність у  $\pm 10\%$  діапазоні відхилень [1] параметрів демографічної ємності й чисельності населення регіону. Просторовим же центром, навколо якого «збирається» регіон й обертається «всесвіт урбанізації», є місто (рис. 3, 4).

4. Під відносністю швидкості світла у фізиці Всесвіту, що обертається, мається на увазі незначна різниця у швидкості світла, яку визначає напрям його польоту – «за» або «проти» ходу цього обертання. Певною

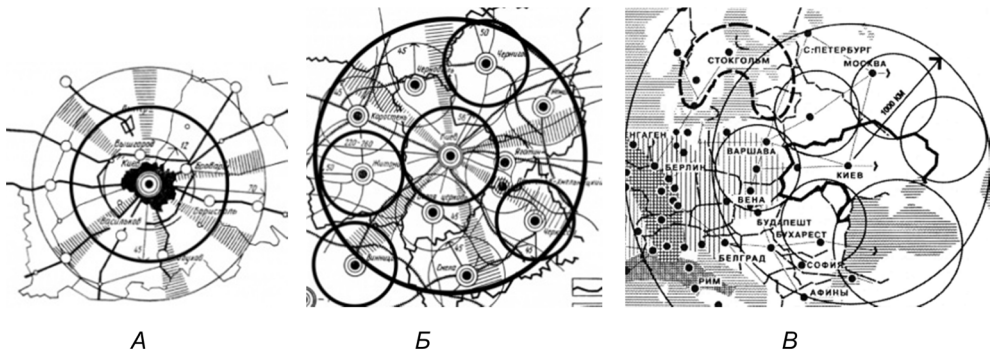


Рис. 3. Просторово-кільцевий розвиток Київської міської агломерації та Київського столичного регіону за М.М. Дьомінієм (А, Б), Україна в структурі європейського простору за Ю.М. Білоконем (В)

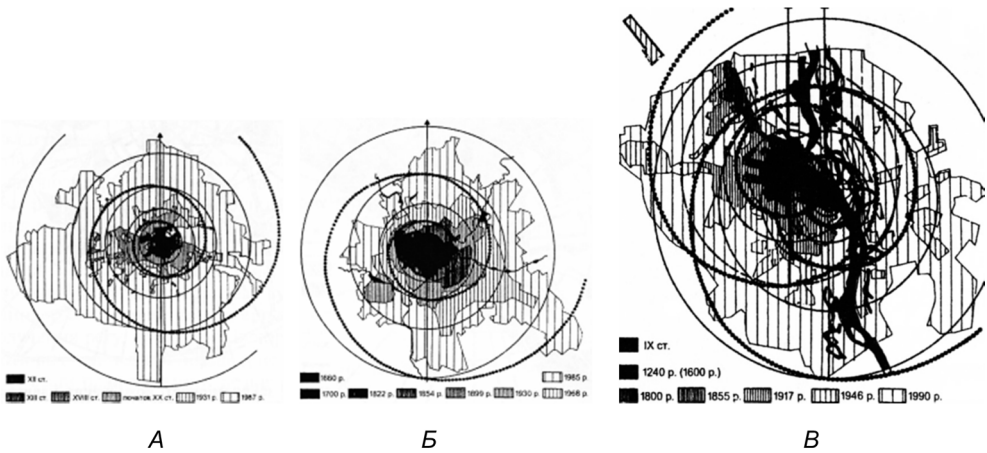


Рис. 4. Просторово-гвинтовий розвиток Львова (А), Харкова (Б), Києва (В) за Н.М. Шебек

мірою, подібне притаманне й прояву дії закону екосистемної саморегуляції. Згідно з законом швидкість і напрямок динаміки чисельності населення (зростання – скорочення) залежать від того, в якій фазі циклу розвитку відбуваються ці зміни. У початковій фазі, в умовах запасу ємності середовища певного рівня цілісності ЕМС, зусилля містобудівної та екологічної систем співспрямовані, що виявляється зростанням чисельності населення (див. рис. 2, фаза I) та активізацією економічної діяльності. В завершальній фазі в умовах вичерпання ємності їх зусилля протиспрямовано: містобудівної – до подальшого розширення територіальних меж та виходу ЕМС на новий рівень її просторової цілісності з новим потенціалом та рівноважним станом розвитку; екологічної – до відновлення попереднього стану рівноваги, що виявляється зниженням чисельності населення (див. рис. 2, фаза III) та згасанням економічної

активності. Означена протиспрямованість зусиль призводить до появи коливань розвитку. За напрямом стріли оптимальності ці коливання відбуваються (якщо не втручаються додаткові обставини) в один бік – у бік найменшої дії, туди, де стан системи є найбільш енергетично вигідним, оптимальним та рівноважним.

5. У фізиці єдиного поля вводиться поняття рівневості (за напрямом стріли оптимальності) й описується перехід з рівня на рівень. Тому енергія руху – кінетична й магнітна – є ієрархічно вищою формою у порівнянні з енергією спокою – потенційною й електричною. Багаторівневість процесів розвитку територій виявлена і нашим дослідженням. Означене виявляється наявністю концентричних «гравітаційно-магнітних» зон впливу центрального міста в електромагнітному полі регіону. Магнітне поле вимірюється чисельністю, щільністю та динамікою населення міста, електричне поле – запасом демографічної ємності [2; 5–7].

6. У фізиці абсолюту принципово нова механіка – механіка руху тіла «зсередини». Означене дозволяє зрозуміти, що тіло «відчуває» при зміні якісних станів та абсолютному характері багаторівневого руху. Тут замість звичної «зовнішньої» механіки, яка обов'язково передбачає спостереження за тілом збоку, відсутній поділ спостерігача та події. В нашому випадку такою механікою руху «зсередини» власне і є розвиток ЕМС, сталість якого забезпечується постійною зміною фаз та якісних станів у багаторівневих циклах хвильового розвитку урбанізованих територій (див. рис. 2, 3). Щодо поділу спостерігача і події, то ми завжди перебуваємо всередині екосистеми, яка нами спостерігається, оскільки є її невід'ємною частиною.

7. У новій фізиці магнітне поле є полем сил інерції і вихровим полем, що утворюється при поступальному або обертальному русі тіла. Як встановлено, в просторово-часовій (LT) системі фізично вимірюваних величин [3] чисельність населення має розмірність маси [L3T-2] [9], яка саме й визначає силу інерції та гравітації, а в нашому випадку – й магнітне поле ЕМС [2; 5–7]. Сьогодні близько 70% населення України та близько 50% населення світу зосереджено у містах. У цьому сенсі вони дійсно є центрами мас, навколо яких «обертається» існування цивілізації. В еволюції міст та урбанізованих регіонів означене «обертання» виявляє себе концентрично-кільцевим (див. рис. 3), поступально-обертальним (див. рис. 4), поступально-хвильовим (рис. 5) та пульсуючо-хвильовим (рис. 6) рухом ЕМС у часі та просторі.

Окрім того, щільність населення в LT-системі фізичних величин має розмірність прискорення [L3T-2 / L-2 = LT-2] [8]. Отже, з одного боку, міста, послідовно розширюючи свою територію та ущільнюючи на



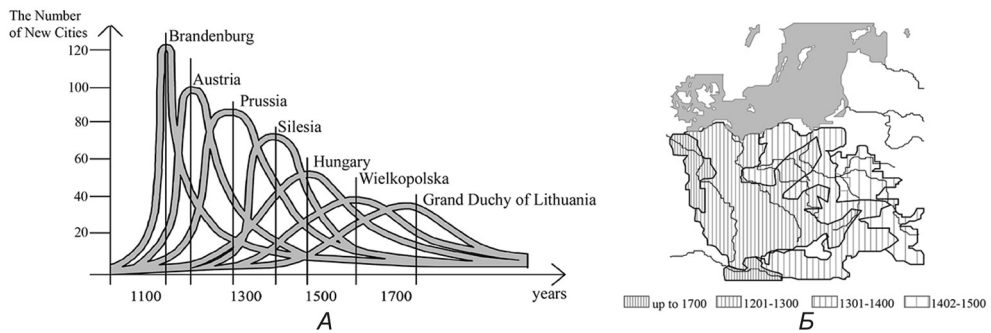


Рис. 5. Просторово-часове зміщення та «згасання» імпульсу урбанізації у Європі: А – за Г. Петришин та Б – за В. Самаркіним

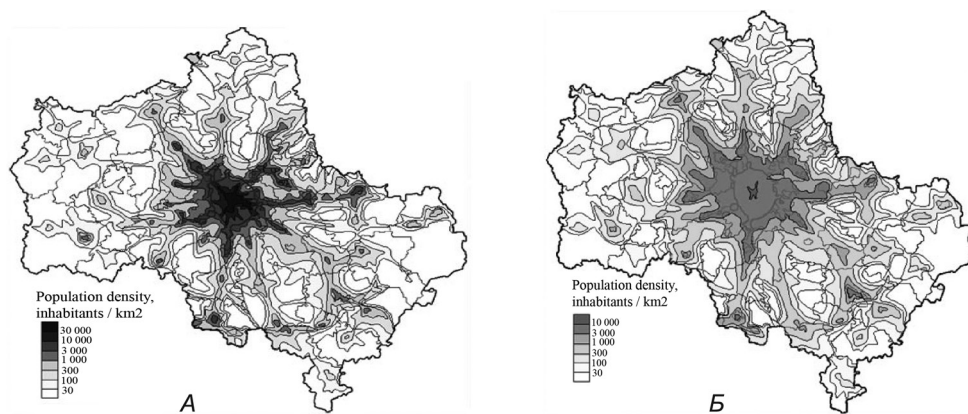


Рис. 6. Сезонно-добова «пульсація» щільності населення в Московській міській агломерації: у зимовий будній день (А) та літній вихідний (Б) за А. Махровою, Т. Нефедовою, А. Трейвишем

ній населення, виконують функцію прискорювачів розвитку. А з іншого, виступають у ролі сповільнювачів процесів зростання чисельності, виконуючи функцію саморегуляції екосистеми, яка в умовах переущільнення міст та вичерпання ємності регіонів викликає зниження народжуваності і, як наслідок, старіння населення, зростання його смертності та зниження чисельності регіону [10].

8. У фізиці єдиного поля, проявом якої в нашому випадку стає «урбофізика» екологічного простору, акцент переноситься з вивчення зовнішніх форм та структури об'єкта на пізнання його суті та функції. Наголошення на вивченні форми та структури містобудівного об'єкта поки властиве і для містобудівної науки. Однак як у науці в цілому, так і в містобудівних дослідженнях сьогодні відбувається перехід до екологічного підходу у вивченні систем, при якому основна увага зосереджується вже

не на компонентах системи, а на їх взаємозв'язках та меті взаємодії. Сказано ж у Біблії: «Видиме скороминуще, невидиме вічне...».

9. У новій фізиці простір є абсолютним. У цьому просторі – в замкненому обертовому Всесвіті (всередині сфери) – нема і не може бути нескінченних прямих ліній і весь рух є тільки прискореним. Подібне встановлено і нашим дослідженням, в якому сталий розвиток виявився не лінійним процесом кількісного зростання, що властиво лише початковому елементу хвилі розвитку (див. рис. 2, фаза I), а коливальним процесом постійних прискорень та якісних змін (див. рис. 2, фаза VI). Пряма і крива у фізиці єдиного поля зливаються воедино, а мікросвіт змикається з макросвітом. Подібне встановлено й в «урбофізиці», в якій «прямий» відповідає прагнення до мети, а «кривий» – хвилі розвитку містобудівного об'єкта (див. рис. 1, 2, 5). Стикування ж мікро- та макросвітів в «урбофізиці» виявляється дією всіх відомих у наш час фундаментальних фізичних взаємодій [2; 5–7].

10. Фізика абсолюту певною мірою нагадує минулі уявлення людей про світ. Однак є різниця між абсолютном раннім і пасивним та абсолютном майбутнього, знаючим та активним. Це – абсолютне різних рівнів, через що будь-який процес розвивається поетапно: абсолютне → відносне → абсолютне-штрих... Проведене нами дослідження належить до перехідного етапу «відносне → абсолютне-штрих» [2; 5–7; 9; 10]. Пасивне сприйняття світу не вимагало присутності спостерігача, оскільки спостерігач нічого не вирішував і від нього нічого не залежало. Потім у систему світосприйняття був введений спостерігач як неодмінна противага події, як частина відносного. Нарешті, спостерігач знову не потрібен, оскільки він є активною складовою події, і навіть самою подією. З цієї точки зору спостереження «збоку» втрачає сенс. Відтепер спостерігач-подія управляє самим собою. У цьому аспекті реалізація ідей В.І. Вернадського про перехід біосфери в ноосферу – стан Природи керований людським розумом – можна виразити і таким чином: людству необхідно навчитися управляти не стільки Природою, скільки собою та своєю діяльністю в екологічному просторі й часі. Містобудівні ж регулюючі впливи визначаються фазою хвилі розвитку ЕМС (див. рис. 1, 2).

Фізика неабсолюту дозволяє поглянути на закони очима досліджуваного об'єкта, з боку самої події, не змінюючи закони, але відкриваючи їх під іншим кутом зору, з іншого рівня системної цілісності. Наслідком цієї фізики є розробка нової теорії систем, на основі якої створено моделі розвитку біологічних та соціальних систем. У результаті на світ народжуються хвильова генетика та етнічна прогностика – порівняно нові

галузі, яким притаманна активна міждисциплінарна інтеграція. В цьому ключі розроблялися вчення: Генріха Альтшуллера (теорія вирішення винахідницьких завдань), Рона Хаббарда (діанетика) та Льва Гумільова (теорія пасіонарності).

Основні положення «нео-» та «урбофізики» дають підставу для опрацювання нового напрямку у містобудівній науці – «хвильової урбаністики» – науки про адаптоване управління хвильовим процесом розвитку територій як еколого-містобудівних систем «населення ↔ середовище» задля забезпечення сталого розвитку суспільства у напрямі відтворення позитивних системних змін, враховуючи здатність єдиного поля екологічного простору до самоорганізації на рівні міст та саморегуляції на рівні регіонів. Провідними розділами «хвильової урбаністики» можуть стати «містобудівна теорія сталості», «урбофізика екологічного простору», «еколого-демографічна прогностика».

Про те, що значне місце у вирішенні проблем екологічно безпечного, збалансованого та сталого розвитку починає обіймати саме містобудівна діяльність, свідчить і висловлювання німецького філософа Г. Хесле про те, що «... в умовах екологічної кризи ключовою наукою, яка здатна врятувати середовище існування людства, є урбаністика» [11; 151].

### Список літератури

1. *Реймерс Н.Ф.* Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 318 с.
2. *Устинова И.И.* О физической сути явления саморегуляции эколого-градостроительных систем // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (Зб. наук. ст. III Міжн. НПК). УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2007. – С. 151–156.
3. *Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е.* Система природа – общество – человек – устойчивое развитие. – Электронный ресурс: <http://www.situation.ru/app/rs/lib/pobisk/systema/main.htm>.
4. *Дольник В.Р.* Существуют ли биологические механизмы регуляции численности людей? // Природа. – 1992. – № 6. – С. 3–16.
5. *Устинова И.И.* Екологічна безпека, етно- та урбогенез у контексті енергетичних теорій фізики // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (Зб. наук. ст. IV Міжн. НПК). УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2008. – С. 129–134.
6. *Устинова И.И.* Экологические основы градостроительного регулирования устойчивости развития регионов // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (Зб. наук. ст. V Міжн. НПК). УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2009. – С. 92–98.
7. *Устинова И.И.* Управление развитием территорий в контексте экологической безопасности устойчивого развития // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (Зб. наук. ст. VI Міжн. НПК) (в двух томах). УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2010. – Том 1. – С. 63–68.



8. *Бондаренко О.Я.* Галилео-XXI. – Электронный ресурс: <http://www.olegbondarenko.narod.ru/galileo-21-I.htm>.

9. *Ustinova I.I.* Universal spatiotemporal definitions of urbanization in the context of sustainable development // Euro-eco-Hannover 2013. Internationaler Kongress & Fachmesst. – Europäische Akademie für Naturwissenschaften, e.V, Hannover, 2013. – P. 139–140.

10. *Устінова І.І.* Екологічні передумови та демографічні ознаки сталого розвитку України // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (Зб. наук. ст. VI Міжн. НПК) (в двох томах). УкрНДІЕП. – Харків: Райдер, 2012. – Том 1. – С. 63–68.

11. *Хесле В.* Философия и экология: Пер. с нем. – М.: АО «Ками», 1994. – 192 с.