

УДК 911.3:33

Стадницький Ю.І.

ПРОСТОРОЛОГІЯ: НАУКА ПРО ПРОСТОРОВІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ

Метою статті є обґрунтування необхідності формування науки про просторові аспекти ефективності (просторології), об'єктом якої є досліджувана система (соціально-економічна, зокрема), а предметом – її організація у просторі. Для досягнення цієї мети використовувався метод системного аналізу. Врахування просторових аспектів ефективності є вагомим не лише в економіці, але й у багатьох інших сферах буття – містобудуванні, архітектурі, біології тощо. І в кожному із цих випадків слід відповідати на питання про місце розташування, відстань, напрям розповсюдження та просторову відмінність. Основна увага у просторології зосереджена на діяльності людини, а інші сфери прояву чинника простору охоплюються з двох причин. Перша з них – суто з людської цікавості та зачарування феноменом простору. Проте друга є прагматичнішою: досліджуючи просторову організацію систем (процесів та об'єктів), які безпосередньо не стосуються діяльності людини, шляхом асоціацій та аналогій генерувати ідеї у сфері саме просторової організації діяльності людини, яка зіштовхується з викликами необхідності постійного удосконалення. Один з таких викликів – розвиток адитивного виробництва, тобто створення матеріального блага шляхом накладання послідовних шарів матеріалу. Адитивне виробництво має потенціал докорінної зміни просторової організації економіки, оскільки будь-яку річ на 3D-принтері можна буде виробити ("надрукувати") вдома, що означає можливість народження своєрідного "натурального виробництва епохи 3D-принтерів". Просторологія мала б допомагати формувати правильні відповіді на виклики у просторовій організації соціально-економічних систем сьогодення та майбутнього, подібно до того, як праксеологія (наука про загальні закони діяльності) це робить щодо виробничої діяльності, а логіка (наука про загальні закони мислення) робить це щодо менеджменту. Наукова новизна виконаного дослідження полягає у тому, що вперше доведено необхідність існування науки, яка б досліджувала просторові аспекти функціонування систем і обґрунтовувала шляхи удосконалення їхньої просторової організації. Практична значущість статті полягає у постановці проблеми та прогнозуванні просторової організації адитивного виробництва, яке гратиме щораз більшу роль в економіці. Подальші дослідження у сфері просторології є перспективними за напрямом розроблення методик оцінювання рівня оптимальності просторової організації соціально-економічних систем і шляхів її удосконалення.

Ключові слова: просторологія, опросторення мислення, просторова організація, просторова економіка, економічні системи, соціально-економічні системи, адитивне виробництво, 3D-друкування.

Постановка проблеми. Ідея «просторології» виникла під час праці над книгою, у якій досліджувався вплив просторового чинника на економіку. Вплив суттєвий, деколи вирішальний. Відомо ж, наприклад, що «успішність торговельного центру залежить від трьох чинників: місця розташування, місця розташування й місця розташування». Згадаймо «Притчу про сіяча», яка є чудовою ілюстрацією того, наскільки успішність справ залежить від місця їхнього здійснення. Як хороший урожай зумовлюється попаданням зерна в добру землю (у правильне місце), так і ефективність діяльності визначається правильним вибором місця її здійснення. Були сумніви щодо назви такої книги: одного часу здавалося, що це має бути "Просторова економіка" (фактично переклад загально-прийнятого англомовного терміну «Spatial есопому»), проте було й заперечення – «а яка економіка не є просторовою». Безадресної економіки нема, кожне підприємство, джерело сировини, споживач характеризується певним місцеположенням у просторі, займає частину простору. На сьогодні сформувався переконання, що така книга має називатися «Просторова

організація економічних систем» або, якщо цю проблематику розглядати ширше, то – «Просторова організація соціально-економічних систем». Нагадаю, що система – це множина взаємопов'язаних для спостерігача елементів, які становлять одне ціле. У цьому сенсі поділ чогось на системи відносний і залежить від цього хто, за допомоги чого і навіщо вважає певний набір елементів системою. Тому елементи однієї системи можуть бути складовими інших систем. У структурі системи можуть бути підсистеми, тобто елементи системи, які самі є системами. Система, в якій елементами є інші системи, є надсистемою.

Зауважимо, що вживання терміну «просторова організація соціально-економічних систем» охоплює не лише зовнішню просторову організацію цих систем (коли її складові трактуються як точки), а й внутрішню (яка передбачає дослідження просторової організації цих складових). Наприклад, просторова організація галузі характеризується розміщенням відповідних підприємств, кожне з яких має свою внутрішню просторову організацію (морфологію), яка передбачає розміщення цехів на території підприємства, а також розміщення обладнання (наприклад, верстатів) у межах цехів.

Аналіз досліджень і публікацій. Один з фундаторів теорії просторової організації

економіки Август Льош (August Lösch) писав: «Проблема розміщення господарства не лише відкриває нове поле діяльності для економічної науки, але й веде, у підсумку, до нового підходу щодо цілої економічної теорії. Життя – це не лише розвиток у часі, але й різноманіття у просторі. Простір – ось стимул для творчих сил. Переді мною витає образ такої економічної науки, яка, подібно до архітектора, а не історика архітектури, не стільки описує, скільки творить!» [1, с. 508]. З того часу з'явилися та успішно розвиваються такі сфери науки, як «просторова економіка» [2], «регіологія» [3], які покликані вивчати різні проблеми просторової організації економіки. У 2008 році Нобелівську премію з економіки одержав Пауль Кругман (Paul Robin Krugman) за дослідження щодо структури торгівлі й розміщення виробництва [4; 5; 6], що є додатковим підтвердженням актуальності та важливості проблематики оптимальної просторової організації економіки. Низку праць з питань просторової організації економіки було опубліковано й автором цієї статті [7; 8].

Однак праця над книгою, яка б описувала вплив просторового чинника на економіку, показала, що простір є вагомим не лише в економіці, але й у багатьох інших сферах буття. Згадаймо, що древнє китайське мистецтво Фен-Шуй розглядає людину й усе, що її оточує, як єдину систему й прагне привести цю систему до максимальної гармонії. Фен-Шуй стосується простору. Це може бути простір країни, регіону, міста, офісу, квартири, заміського будинку, саду, а може й письмового столу. Усе це взаємозалежне. Давнє китайське прислів'я говорить: «Якщо в домі порядок, країна живе в спокої. Якщо в країні порядок, світ живе в спокої». Правильне розташування об'єктів для прихильників Фен-Шуй – це справжнє священне мистецтво. Ми структуруємо простір, у якому мешкаємо, у відповідності зі структурою власної душі і власного тіла. Простір, у якому ми мешкаємо, несе інформацію про наше глибинне «я», про наш настрій, стан душі. Знаменитий Вінстон Черчилль (Winston Leonard Spencer-Churchill) цілком справедливо стверджував, що ми створюємо наші будинки, а потім вони створюють нас. Місце, де живе людина, впливає на неї. Як кажуть «скажи мені, де ти – і я скажу, хто ти».

Виклад основного матеріалу досліджень.

Система просторових рівнів Всесвіту, тобто розрив між «дном» та «стелею» матерії, охоплює понад 60 порядків – від $\sim 10^{35}$ м ("дно" матерії) до $\sim 10^{27}$ м («стеля» матерії). Настільки могутнім є устрій Всесвіту! Як умістити у своїй уяві систему, розміри найменшого елемента якої на 60 порядків величини (й не відомо достеменно, чи не на 160) відрізняються від розмірів найбільшого? Між людиною й атомом – усього 10 порядків. Це глибина одного геометричного «поверху» організації. Вважається, що таких «поверхів» 6: один із рівнів є ніби вкладений в інший; один

служує «цеглинкою» для іншого. У кожному з поверхів закладено багато тонких організаційних моментів, унікальна взаємоузгодженість параметрів. І в кожному із цих випадків слід відповідати на питання про місце розташування, відстань, напрям розповсюдження та просторову відмінність.

Людина щораз більше втручається в просторову організацію буття, розширюючи границі як у бік «дна», так і в бік «стелі». Показовою характеристикою руху в напрямі «дна» є твердження нанотехнологів, які працюють із речовиною на рівні окремих атомів, що «там унизу дуже багато місця». Очевидно, що ефективна просторова організація в границях цього місця обіцяє суттєві вигоди. Вугілля й алмази, пісок і чіпи комп'ютера, рак і здорова тканина – завжди, дешеве від упорядкування атомів, виникало дорожче або дорогоцінне, хворе або здорове. Упорядковані одним чином, атоми утворюють будинки й свіже повітря; упорядковані іншим, вони утворюють попіл і дим. Космічні досягнення та космічні плани людини також свідчать про доволі активний рух у напрямі «стелі». Очевидно, однак, що увага людини як у давнину так і тепер акцентується на просторах, адекватних до її розмірів, тобто на просторах від стола до міста. Будь-яка культура вирішує для себе питання оптимальної організації в просторі різноманітних технологій (від виробничих до виборчих). З іншого боку, глобалізація ставить багато питань щодо просторової організації життя людини в межах цілої планети Земля...

Несподівану актуалізацію просторового чинника певною мірою пояснює таке справжнє есе про опросторення мислення: «У кожній епохи свої способи запитування. В античності було добре. В античності можна було просто запитувати про «сутності». Просто запитувати: а що це таке? І це було розумно, й починало цікаву інтелектуальну роботу. Епохи додавали до сутностей «явища» чи навіть «функції», але «сутності» таки передували. Хоча, передувати то вони передували, але одних "сутностей" вже стало мало. Вони проявлялися в контекстах цілком інших питань, ніж «що це таке?». Почалися усілякі «Що робити?» та «Хто винен?», «За чий рахунок?», «Кому це вигідно?». Актуальна епоха не передбачає якогось запитування про «сутності» без уточнення трьома запитаннями: «А як це буде для жінок?»; «А як це буде для меншостей?»; «А як це буде для тварин?». Особливо для тих, хто занесений чи має всі підстави, щоб бути занесеним у Червону книгу. Якщо хтось піднімає якусь тему, не звертаючи уваги на хоча б одне з тих запитань, то для нього можуть забити цвяхами двері в науково-гуманітарну спільноту. Знову ж таки є ще одне важливе та модне питання – питання про простір. Те, що раніше могло бути названо «середовищем», «інститутом» чи «спільнотою», нині може називатися лише «простором». Тобто питання «що це таке?» не має змісту, якщо воно не

супроводжується питанням «де це?». Не можна, наприклад, просто міркувати про владу, дитинство чи науку, не задаючись питаннями типу: де здійснюється влада? де протікає дитинство? де твориться наука? Навіть питання типу «хто каже?» або «що кажуть?», а також «кому?» та «з якою метою?» беззмістовні нині без питання: «де кажуть?». Це добре питання. Його ентузіасти вважають, що розібравшись з «де?» ми легко розберемося й зі «що?». Тобто вірять, що місцеположення (простір, місце в просторі) власне й визначає, що відбувається, або що існує. «Устрій сутностей» визначає. Це, певна річ, перегин, але питання про простір (опросторення мислення) це, справді, добре й правильне питання. Таке запитання потрібно ставити, хоча й воно загрожує (своєрідно, хитро, але загрожує) нашому улюбленому, нашій священній коровині – принципу історизму. Може й замінить історизм? Будуть замість традиційного «застосовано принцип історизму» в методологічній частині дисертацій писати «дисертант базувався на принципі...». До речі, як цей принцип опросторення, «прив'язки до місця» називати – «принцип спейсизму»? Хоча різне буває, і можливо, колись нащадки будуть згадувати нашу епоху як час смішної омани – захоплення простором чи навіть віри в простір. Як ми сміємося над тими, хто вірив у духів. Час (не простір) покаже це. PS: Особливо цікаво, що «простір» увірвався в наші голови тоді, коли теоретики глобалізації оголосили, що він зникає, і у світі майбутнього простору не буде. Усе буде в усьому, з однієї точки в іншу можна буде потрапити так швидко, що все буде однією точкою. Можливо ми потягнулися за простором, щоб протистояти цьому жахіттю, яке напроочили теоретики сучасності й майбутнього. Так сказати, хто на знак протесту, хто з консервативного інстинкту самозбереження. PSS: До «простору» через тіло, через тілесність. Тобто спочатку «дух» усіх «дістав» і всім захотілося тілесенького. Ну, а тіла, на відміну від духу повинні десь бути. Питання про тіло без питання «де?» – не дуже серйозне. Ось і з'явився простір. Це, мабуть, друга причина».

Основна увага у просторології зосереджена на діяльності людини, а інші сфери прояву чинника простору охоплюються з двох причин. Перша з них – суто з людської цікавості та зачарування феноменом простору. Проте друга є прагматичнішою: досліджуючи просторову організацію систем (процесів та об'єктів), які безпосередньо не стосуються діяльності людини, шляхом асоціацій та аналогій генерувати ідеї в сфері саме просторової організації діяльності людини. Усе це настільки переплетено та взаємопов'язано, має такий великий потенціал асоціацій і аналогій, що робить доцільним універсальне дослідження просторових аспектів (нагадаємо, що слово аспект означає не нюанс, а погляд на щось із відповідної точки зору, через призму чогось – у цьому разі через призму простору) ефективності систем. Просторологія [9],

як наука про просторові аспекти ефективності систем (об'єктом дослідження якої була б відповідна система, зокрема й соціально-економічна, а предметом дослідження – її організація у просторі), могла б стати важливим джерелом ідей у теорії просторової організації соціально-економічних систем [10]. Досліджуючи просторову організацію систем, які безпосередньо не стосуються діяльності людини, можна шляхом асоціацій та аналогій генерувати ідеї у сфері просторової організації соціально-економічних систем, яка зіштовхується з викликами необхідності постійного удосконалення.

Один з таких викликів – розвиток адитивного виробництва, тобто створення матеріального блага шляхом накладання послідовних шарів матеріалу. Замість того, щоб згинати, розрізати і шліфувати, як це було раніше, при адитивному виробництві матеріальне благо створюють, збираючи матеріал кульку за кулькою на так званих 3D-принтерах, що разюче нагадують ще недавно фантастичні наноасамблери (пристрої, здатні збирати з окремих атомів або молекул складні конструкції за планом, що вводиться в них). 3D-друк – це одна з технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу з допомогою 3D-принтера – пристрою, що використовує метод створення фізичного об'єкта на основі віртуальної 3D-моделі. Технологія 3D-друку, як правило, швидша, доступніша і простіша у використанні, ніж інші технології адитивного виробництва. Адитивне виробництво може знизити витрати, пов'язані з традиційним виробництвом, наприклад витрати на обробку деталей. Це дозволяє швидко розробити та змінити деталь, адже інженерам доведеться лише змінити цифрову модель, відповідальну за ту чи іншу деталь. Поки вони залишаються в межах заданих параметрів, вони можуть мати нові деталі протягом кількох годин, а не тижнів.

Адитивне виробництво має потенціал докорінної зміни просторової організації економіки, оскільки будь-яку річ на 3D-принтері можна буде виробити («надрукувати») вдома, що означає можливість народження своєрідного «натурального виробництва епохи 3D-принтерів». Класична «натуральна економіка» – це тип господарства, за якого блага виробляються для задоволення власних потреб, а не для продажу. Головними рисами класичної «натуральної економіки» є нерозвиненість суспільного розподілу праці, ізоляваність від зовнішнього світу; самозабезпеченість засобами виробництва й робочою силою, можливість задоволення всіх або майже всіх потреб за рахунок власних ресурсів. Класична «натуральна економіка» історично передувала товарному виробництву, і була переважаючою за первіснообщинного, рабовласницького й феодального способів виробництва. Класична «натуральна економіка» збереглася в економічно відсталих районах земної

кулі, де до їхньої колонізації європейцями панували родоплемінні або феодалні стосунки. У країнах, які звільнилися від колоніальної залежності в середині ХХ ст., населення було зайняте в натуральному або напівнатуральному господарстві. Типовою формою натурального виробництва в наших умовах є багатогалузеве особисте підсобне господарство селян, яке практично не зв'язане з ринком.

Нова «натуральна економіка», тобто «натуральне виробництво епохи 3 D-принтерів», насправді сильно відрізнятиметься від класичної «натуральної економіки», оскільки для виробництва епохи 3 D-принтерів необхідні комп'ютерні програми (кодована технологія виробництва) та розхідні матеріали (матеріали, які використовуватимуться «кулька за кулькою» для виробництва потрібної речі). Відповідно, нова «натуральна економіка» потребуватиме масового виробництва комп'ютерних програм (технологій) і розхідних матеріалів. Просторова організація галузі програмування є сформованою і характеризується орієнтацією на місця з низькими витратами виробництва (зокрема, Індія, Україна, Китай) і часто постійним рухом напівпродукту між різними місцями, що зумовлено фактичною відсутністю витрат на транспортування, оскільки для комунікацій у процесі виробництва і продажу програмного продукту достатньо Інтернету. Що стосується галузі (чи галузей) розхідних матеріалів, то тут просторова організація (вибір місць і оптимальних потужностей виробництва) буде похідною від властивостей сторони «виробництво блага», які охоплюють властивості: технології виробництва; ресурсів, необхідних для виробництва; забруднень, які виникають у процесі виробництва; благ, які виробляються. Варто очікувати, що мова все-таки йтиме не про одну галузь, яка вироблятиме універсальний розхідний матеріал, а про кілька галузей, які вироблятимуть декілька видів розхідних матеріалів, і, відповідно, матимуть специфіку своєї просторової організації.

Однак основні проблеми просторової організації виникатимуть у сфері виробництва продукції за допомогою 3D-принтера. Серед потенційних базових варіантів тут:

1. Виробництво у місці проживання споживача (можливі переваги – відсутність витрат на транспортування продукту; можливі недоліки – витрати на транспортування розхідного матеріалу, витрати, пов'язані з придбанням або орендою 3D-принтера, незручності, пов'язані з процесом «друкування» продукції у місці проживання (запах, шум).

2. Виробництво у спеціальному приміщенні в районі проживання споживача (можливі переваги – зменшені витрати на транспортування розхідного матеріалу, ефект масштабу, професійне обслуговування, відсутність незручностей пов'язаних з процесом «друкування» продукції у місці проживання (запах, шум); можливі недоліки – витрати на транспортування продукту,

спорудження (купівля чи оренда) та інфраструктурне обладнання (наприклад, підключення електрики, водопровід, каналізація), спеціальне виробниче приміщення.

3. Виробництво на спеціальних фабриках, місце спорудження та потужність яких обґрунтовується у ході розв'язання класичної задачі на розміщення господарської діяльності. При цьому ніби губиться певний ефект від 3D-друкування, пов'язаний з можливістю поєднання місця виробництва продукції з місцем її споживання.

Сьогодні важко спрогнозувати, який з варіантів буде домінуючим при просторовій організації адитивного виробництва шляхом 3D-друкування, але безсумнівно є те, що правильне обґрунтування просторової організації цієї галузі буде одним з найвагоміших чинників успішності інвестування. Технологія 3 D-друкування може вплинути на просторову організацію економіки не менше, ніж у свій час це зробило впровадження електричної енергії, хоча просторова організація електроенергетичної галузі у подальшому сама зазнавала значних змін.

В електроенергетиці при розміщенні потужностей спочатку домінував споживчий фактор, що пояснювалося слабким розвитком засобів передавання електроенергії. Пізніше, у міру розширення границь передачі електроенергії, роль споживчого фактора відносно зменшилася, а паливно-енергетичного, навпаки, зросла, причому значення одного та другого визначалося порівняльною економічністю транспортування електроенергії та еквівалентної кількості палива (для ТЕС потужністю 1 млн. кВт-год на рік необхідно близько 5 млн. т вугілля). Зі значним здешевленням передавання електроенергії домінуючим стає паливно-енергетичний фактор розміщення електростанцій. Однак, включення атомних електростанцій (АЕС) до енергосистеми кардинально спростило проблему транспортування енергоносіїв. Сировина для АЕС настільки компактна й висококалорійна (для енергоблоку АЕС потужністю 1 млн. кВт-годин досить у рік 30 т збагаченого урану), що можна знехтувати будь-якою відстанню від джерела сировини й будувати електростанції поблизу споживача електроенергії. Після аварії на Чорнобильській АЕС, коли всі зрозуміли небезпеку сусідства таких об'єктів із великими містами, споживчий фактор поступився фактору техногенно-екологічної безпеки, який зумовив тяжіння щодо розташування небезпечних господарських об'єктів у віддалених від населених пунктів місцевостях. У майбутньому, у процесі застосування для передачі електроенергії відкриття високотемпературної надпровідності керамічних матеріалів, роль споживчого фактору зменшиться до мінімуму.

Висновки. Власне, варто очікувати, що просторологія мала б допомагати формувати правильні відповіді на виклики у просторовій організації соціально-економічних систем

сьогодення та майбутнього, подібно до того, як праксеологія (наука про загальні закони діяльності) це робить щодо виробничої діяльності, а логіка (наука про загальні закони мислення) робить це щодо менеджменту.

Подальші дослідження у сфері просторології є перспективними за напрямом розроблення методик оцінювання рівня оптимальності просторової організації соціально-економічних систем і шляхів її удосконалення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Lösch A. The Economics of Location / A. Lösch. – London: Yale University Press, 1952. – 520 p.
2. Fujita M. The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade / M. Fujita, P. Krugman, A. Venables. – London: MIT Press, 1999. – 367 p.
3. Злупко С. Основи регіонології: концептуальний підхід / С. Злупко // Вісн. НАН України.– 2004.– № 11.– С. 11 – 24.
4. Krugman P. Scale Economies, Product Differentiation, and The Pattern of Trade / P. Krugman // American Economic Review. – 1980. – № 70. – P. ***.
5. Krugman P. Intraindustry Specialization and the Gains from Trade / P. Krugman // Journal of Political Economy. – 1981. – № 91. – P. ***.
6. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography / P. Krugman // Journal of Political Economy. – 1991.- № 99. – P. ***.
7. Просторові аспекти конкуренції технологій / Ю.І. Стадницький, О.Е. Товкан, А.В. Симак, Л.М. Коваль. – Хмельницький: ХНУ, 2009. – 95 с.
8. Стадницький Ю.І. Чинники розміщення господарської діяльності / Ю.І. Стадницький, Л.М. Коваль. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 103 с.
2. Стадницький Ю.І. Просторологія: словник-довідник / Ю.І. Стадницький, І.М. Комарницький, О.Е. Товкан. – Львів: Апріорі, 2010. – 424 с.
3. Стадницький Ю.І. Просторова організація соціально-економічних систем: словник – довідник / Ю.І. Стадницький, І.М. Комарницький. –Львів: Апріорі, 2010. – 464 с.

REFERENCES

1. Lösch, A. (1952). The Economics of Location. London: Yale University Press [in English].
2. Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. (1999) The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade. London: MIT Press. [in English].
3. Zlupko, S. (2004) Osnovy rehionolohii: kontseptualnyi pidkhhid [The principles of Regionology: The Conceptual approach]. Visnyk NAN Ukrainy, 11 [in Ukrainian].
4. Krugman, P. (1980) Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. American Economic Review, № 70 [in English].
5. Krugman, P. (1981) Intraindustry Specialization and the Gains from Trade. Journal of Political Economy, № 91 [in English].
6. Krugman, P. (1991) Increasing Returns and Economic Geography. Journal of Political Economy, № 99 [in English].
7. Stadnytskyi, Yu.I., Tovkan, O.E., Symak, A.V., Koval, L.M. (2009) Prostorovi aspekty konkurenttsii tekhnolohii [The spatial aspects of competitive technologies]. Khmelnytskyi: KhNU [in Ukrainian].
8. Stadnytskyi, Yu.I., Koval, L.M.. (2010) Chynnyky rozmishchennia hospodarskoi diialnosti [The factors of economic activities arrangement]. Khmelnytskyi: KhNU [in Ukrainian].
9. Stadnytskyi, Yu.I., Komarnytskyi, I.N., Tovkan, O.E. (2010) Prostorolohiia: Slovnyk – dovidnyk [Prostorolohiya: Dictionary guide]. Lviv: Apriori [in Ukrainian].
10. Stadnytskyi, Yu.I., Komarnytskyi, I.M. (2010) Prostorova orhanizatsiia sotsialno – ekonomichnykh system: Slovnyk – dovidnyk [The spatial organization of socio - economic systems: Dictionary guide]. Lviv: Apriori [in Ukrainian].