

Розділ 4

Проблеми управління інноваційним розвитком

УДК 330.4:334.78

JEL Classification: B49, C12, C23, L69, O10

Сергій Васильович Войтко,

*д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри міжнародної економіки,
Національний технічний університет України*

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна);

Марина Олегівна Кравченко,

*канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту,
Національний технічний університет України*

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна);

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ (НЕОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД)

У статті опрацьовується новий підхід до дослідження механізму формування стійкості підприємств, що базується на детермінації чотирьох типів підсистем залежно від їх просторово-часової обмеженості. Проведений теоретичний аналіз дозволив виділити апріорні властивості підсистем та побудувати концептуальну схему механізму. На його основі було висунуто гіпотезу, що рівень стійкості підприємства визначається рівнем збалансованості чотирьох підсистем. За допомогою авторської методики здійснено економетричний аналіз збалансованості 16 машинобудівних підприємств за період 2004-2015 рр. Отримані результати дозволили підтвердити гіпотезу та виявити причини зниження стійкості.

Ключові слова: економічна стійкість, збалансованість, неосистемна парадигма, просторово-часові характеристики економічних систем, машинобудівне підприємство.

DOI: 10.21272/mmi.2017.2-20

Постановка проблеми в загальному вигляді. Проблематика забезпечення економічної стійкості суб'єктів господарювання в умовах нестабільного економічного середовища є однією з найбільш актуальних та активно досліджуваних. Машинобудування завжди відігравало важливу роль у структурі промисловості України і традиційно було своєрідним індикатором рівня вітчизняного промислового розвитку. Проте розвиток машинобудівних підприємств навіть у періоди економічного зростання мав деструктивний характер, оскільки ґрунтувався на виробництві продукції за технологіями третього технологічного укладу. Нині з огляду на те, що підприємства майже остаточно втратили можливості в сфері продажу традиційної продукції, рівень їх економічної стійкості істотно знизився. Це обумовило активізацію наукового інтересу до окресленої проблематики.

Проте універсальне або загальноприйняте поняття економічної стійкості відсутнє, а у

формуваннях її концепцій спостерігаються значні суперечності. Відповідно принципово різняться і часто демонструють протилежні результати й методи оцінювання економічної стійкості. Однією з причин такої суперечливості є те, що стійкість розглядається в рамках альтернативних ознак – стабільності або мінливості певних параметрів економічної системи.

Використаний у роботі неосистемний підхід, обумовлений формуванням нової економічної парадигми, принципово змінюючи ракурс розгляду економічних систем, дозволяє поєднати та узгодити між собою постулати і висновки інших мейнстримовських парадигм, що сприяє усуненню багатьох методологічних недоліків. Однією з передумов її формування зокрема стала потреба визначення організаційно-економічних механізмів включення інновацій до структури існуючої економіки. Автором нової парадигми доведено, що в її контексті легко об'єднати всі концепції циклічності суспільства, економіки та їх ключових підсистем, побудувати раціональний розподіл рольових функцій цих підсистем та зв'язати їх із фазами циклів тощо [8]. Можна сподіватися, що застосування парадигми в дослідженні економічної стійкості підприємств машинобудування сприятиме формуванню узгодженої концепції, отриманню несуперечливих висновків та розробленню практично цінних рекомендацій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням, пов'язаним із виявленням властивостей об'єктів, які розглядаються як складні системи, що забезпечують збалансованість та стійкість їх структури, приділяли увагу більшість прихильників системного підходу. Системно-структурний метод аналізу вперше в системну методологію привніс А. Богданов [3]. На структурній природі стійкості також наголошували класики загальної теорії систем, зокрема І. Прангішвілі [18], А. Уйомов [21], ряд інших. Дослідженню стійкості як структурної характеристики економічних систем присвячені праці Д. Давидянца [5], В. Лівшиця [14], О. Суромейка [20] та інших. Про недоцільність альтернативного дослідження стійкості економічних систем у діапазоні або стабільності, або мінливості певних параметрів їх елементів зазначали в спільній праці Г. Глущенко, В. Клавдієнко, М. Осьмова [16]. Просторово-часові характеристики економічних систем розглядали О. Бияков [2], Ю. Дерев'янка [6], С. Желаяєва [7], Н. Новейкіна [15], інші. Основні положення неосистемної парадигми викладено в працях Г. Клейнера [8-12] та М. Рибачука [19].

При розгляді економічних систем на основі нової парадигми першочергова увага приділяється їх просторово-часовій детермінації. Вся методологія будується на виділенні чотирьох типів економічних систем залежно від їх апріорної обмеженості (локалізації) в просторі та часі. При цьому до економічних систем відносять не лише традиційні довготривалі економічні утворення, а й явища, процеси тощо. Відповідно розрізняють такі системи: об'єктного типу (*Ob*) – є обмеженими в просторі та необмеженими в часі; середовищного типу (*En*) – є необмеженими ані в просторі, ані в часі; процесного типу (*Pc*) – є необмеженими в просторі та обмеженими в часі; проектного типу (*Pj*) є обмеженими і в просторі, і в часі. Передбачається, що системи певного типу є ізоморфними і демонструють однакові властивості на всіх економічних рівнях. Підприємство, як і всі інші економічні суб'єкти, належить до систем об'єктного типу. Механізм стійкої взаємодії типів систем має реципієнто-донорський характер, вони утворюють пари, що потім змикаються в кільцеподібну структуру – так звану тетраду. Формулюється висновок, що тетрада як комплекс із чотирьох взаємодіючих систем (підсистем) різних типів є мінімальним стійким у просторово-часовому континуумі утворенням [8-12; 19].

Несистемна парадигма є новою, знаходиться на початковому етапі свого формування і наразі практично не має методичного оформлення. Про недостатній рівень опрацювання її основних теоретичних та методологічних положень свідчить суперечливість висновків, яку можна простежити в представлених у різний час працях. Отже, з метою застосування для власного дослідження положення потребують уточнення.

Мета статті. Стаття присвячена ідентифікації механізму формування стійкості економічної системи в просторово-часовому континуумі та проведенню на його основі аналізу економічної стійкості вітчизняних машинобудівних підприємств.

Основний матеріал. Концепцією економічної стійкості, що поєднує властивості мінливості та стабільності певних параметрів елементів економічних систем, є концепція динамічної економічної рівноваги. Динамічна рівновага економічної системи визначається як такий її стан, за якого, незважаючи на зміни, що відбуваються у її підсистемах під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників або цілеспрямованого порушення рівноваги відповідно до завдань, загальне співвідношення або конфігурація сил та енергії залишаються сталими [16]. Відповідно економічна стійкість системи може бути визначена як її властивість зберігати здатність ефективно функціонувати (виконувати основні функції), можливо, змінюючи при цьому параметри своїх елементів [14].

Критерій ефективності виконання функцій системи при аналізуванні умов її стійкості передбачає, що співвідношення витрат та вигід від виконання певної функції є прийнятним. При цьому принципи динамічної стійкості економічних систем встановлюють, що змінювати параметри елементів система повинна зі швидкістю, що відповідає швидкості змін економічного середовища, в якому вона функціонує, та відповідно до впливу цих змін. Таким чином, ступінь стійкості економічної системи визначається співвідношенням між ступенем виразності у неї ознак мінливості й різноманітності, з одного боку, та стабільності й незмінності, – з іншого. Цей цілком логічний постулат дуже важко конкретизувати щодо реальної економічної системи при її традиційному розгляді.

Такі самі принципи динамічної стійкості діють при розгляді економічних систем із позицій нової парадигми як тетрадних комплексів. Але чітка просторово-часова детермінація систем і підсистем дозволяє конкретизувати окреслений постулат, оскільки визначає їх апріорні властивості. Знаючи апріорні властивості систем (підсистем), можна визначити характер їх функціонування з точки зору впливу на зміну однорідності просторово-часового континууму та виразити його в ознаках мінливості та стабільності.

При цьому виходимо з того, що апріорно локалізовані в часі системи – процесного та проектного типів – у процесі функціонування змушені розподіляти обмежений ресурс часу між різноманітними цілями та діями, що вимагає від них активності (тут використана термінологія, запропонована Г. Клейнером, відповідно до якої активність розглядається як «кількість дій, яку система реалізує за одиницю часу» [9, с. 14]). Внаслідок такої активності стан систем змінюється з часом. У свою чергу, їх мінливість впливає на зміну стану їх системного оточення. Відповідно, апріорно нелокалізовані в часі системи – об'єктного та середовищного типів – можуть вважатися пасивними.

Унаслідок пасивності їх стан змінюється повільно. Апріорно локалізовані в просторі системи – об'єктного та проектного типів – здійснюють свою діяльність у межах обмеженої території, яку їм доводиться інтенсивно використовувати (інтенсивність розглядається як «кількість дій, яку система реалізує на одиниці просторового фрагменту, який вона охоплює» [9, с. 14]). Унаслідок цього такі системи є просторово неоднорідними, оскільки наповнення фрагмента може сильно змінюватися. Відповідно апріорно нелокалізовані в просторі системи – середовищного та процесного типів – є екстенсивними, внаслідок чого більш однорідними [9-12].

Ізоморфізм структури економічних систем обумовлює необхідність розглядати підприємство як компонент економічної тетради більш високого рівня, з одного боку, та як окрему економічну тетраду, до розгляду підсистем якої також можна застосувати аналогічний підхід. Узагальнено характеристику елементів підсистем щодо до підприємства та властивих їм апріорних ознак наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика елементів підсистем підприємства та властивих їм ознак, (розроблено авторами на основі [9-12])

Наявність (визначеність) меж у часі	Наявність (визначеність) меж у просторі	
	Визначені	Невизначені
Невизначені	<p>Підсистема елементів об'єктного типу (об'єкт – <i>Ob</i>)</p> <p>(i) (n/a)</p> <p>сукупність суб'єктів підприємства – працівників, підрозділів, керівництва, власників</p>	<p>Підсистема елементів середовищного типу (середовище – <i>En</i>)</p> <p>(n/i) (n/a)</p> <p>соціально-культурна сфера – внутрішні стандарти, регламенти, комунікації, культура, організаційний клімат</p>
Визначені	<p>Підсистема елементів проектного типу (проект – <i>Pj</i>)</p> <p>(i) (a)</p> <p>сукупність інвестиційних проектів, програм, подій, намірів підприємства, в тому числі реструктуризація, реформування</p>	<p>Підсистема елементів процесного типу (процес – <i>Pc</i>)</p> <p>(n/i) (a)</p> <p>сфера реалізації виробничо-господарських процесів – технологічних, інформаційних, управлінських, логістичних, бізнес-процесів</p>

Умовні позначення: (i) (n/a) – на схематичному зображенні системи затіненням відображено її апріорну обмеженість: ліворуч – просторову та обумовлену нею ознаку, праворуч – часову та обумовлену нею ознаку; ознаки: (i) – просторова інтенсивність; (n/i) – просторова екстенсивність (неінтенсивність); (a) – часова активність; (n/a) – часова пасивність (неактивність)

На підставі таких припущень, якщо як результати функціонування кожної з підсистем розглянути забезпечення властивостей стабільності та мінливості в просторі та часі, можна сформулювати їх цільові функції, реалізація яких забезпечує стійкість тетради (табл. 2).

Таблиця 2 – Визначення властивостей, що формують стійкість економічної тетради, та відповідних цільових функцій підсистем (складено авторами на основі [9-12])

Відображення властивості/функції	Властивість/функція	
	Стабільність	Мінливість
У просторовому вимірі	Просторова гомогенність – однорідність внутрішньої структури в просторі/забезпечення гомогенності тетради	Просторова диверсифікованість – мінливість при переміщенні в економічному просторі або при його зміні/забезпечення диверсифікованості системи
У часовому вимірі	Часова стабільність – однорідність внутрішньої структури в часі/забезпечення стабільності тетради	Часова диференційованість – мінливість при переміщенні від одного моменту часу до іншого/забезпечення диференційованості тетради

Узагальнення властивостей та аналіз інших аспектів реципієнтно-донорської взаємодії підсистем дозволяє побудувати концептуальний механізм формування економічної стійкості тетради, що відображає розподіл загальносистемних цільових функцій (рис. 1). Необхідно зазначити, що в напрямку ідентифікації цих функцій у працях Г. Клейнера спостерігається певна неоднозначність (наприклад, у [10] та [11]).

З огляду на теоретичну обґрунтованість наведеного на рис. 1 розподілу функції для цілей свого дослідження будемо використовувати саме його.

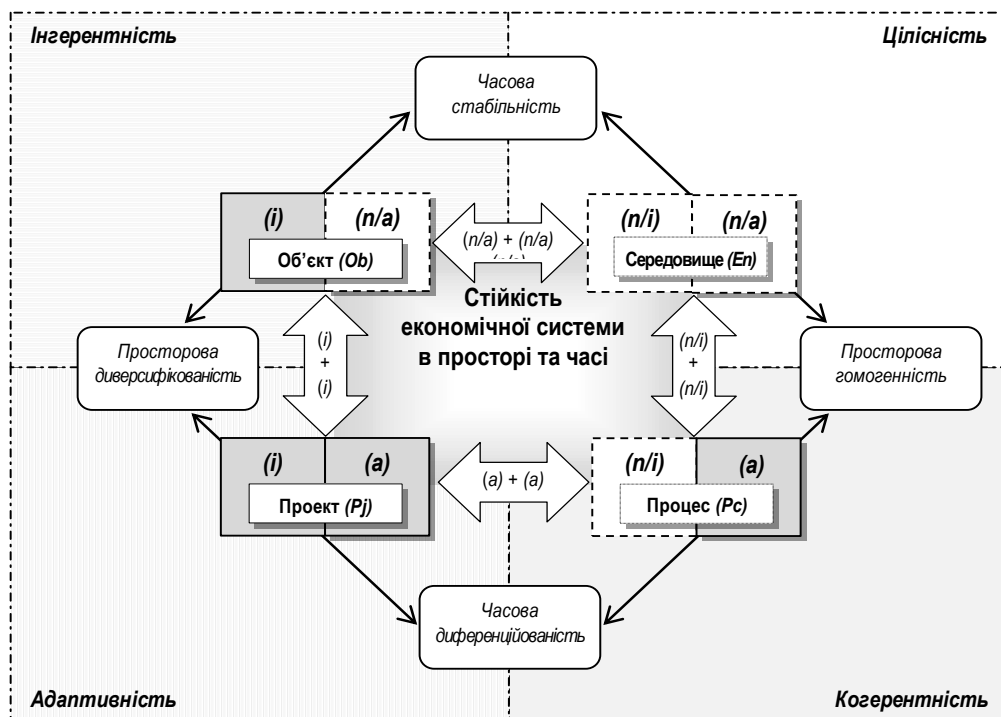


Рисунок 1 – Концептуальна схема механізму формування стійкості економічної системи (розроблено авторами на основі доопрацювання [8-12])

Виходячи з логіки виявлення властивостей підсистем, розподіл цільових функцій між ними має подвійний характер – кожна функція реалізується парою підсистем, але для однієї з них вона є основною, а для іншої – допоміжною. Так, у парі, утворюваній середовищною та процесною підсистемами, обидві з яких реалізують функцію просторової гомогенності, для процесної підсистеми вона є основною, для середовищної – додатковою. В парі, утворюваній проектною та процесною підсистемами, що реалізують цільову функцію часової диференційованості, для проектної підсистеми вона є основною, для процесної – додатковою. В парі, утворюваній проектною та об'єктною підсистемами, що реалізують цільову функцію просторової диверсифікованості, для об'єктної підсистеми вона є основною, для проектної – додатковою. У парі, утворюваній об'єктною та середовищною підсистемами, що реалізують цільову функцію часової стабільності, основною вона є для середовищної підсистеми і додатковою – для об'єктної [9]. У свою чергу, парна реалізація функцій формує певну спроможність тетради щодо забезпечення її стійкості:

- просторова диверсифікованість та часова стабільність разом формують інгерентність системи – узгодженість, пристосованість, сумісність її структури з оточенням;
- просторова гомогенність та часова стабільність разом формують цілісність системи – її єдність, відокремленість, збереженість ознак та властивостей щодо оточення;
- просторова гомогенність та часова диференційованість разом формують когерентність системи – синхронність, узгодженість її динаміки з динамікою оточення;
- просторова диверсифікованість та часова диференційованість разом формують

адаптивність – реактивність системи при зміні структури та динаміки її оточення.

Оскільки розподіл «повноважень» підсистем щодо забезпечення економічної стійкості є приблизно рівнозначним, можна зробити висновок, що економічна система є стійкою у просторово-часовому континуумі тоді, коли кожна з її підсистем є приблизно однаково представленою (вираженою) в системі та повноцінно реалізує свою цільову функцію. Стійкість може бути порушена як унаслідок зниження ступеня виразності підсистеми, що відображає зниження її функціональності, відносно дисфункціональності (таку ситуацію будемо умовно називати «дефіцитом» підсистеми), так і внаслідок підвищення ступеня виразності підсистеми, що відображає підвищення її функціональності, відносно гіперфункціональності (таку ситуацію будемо умовно називати «надлишком» підсистеми). Тому важливо підтримувати функціональний паритет, збалансованість підсистем.

За результатами теоретичного аналізу нами було висунено гіпотезу про те, що рівень стійкості підприємства як економічної системи мікрорівня визначається рівнем збалансованості його чотирьох підсистем різних типів. Тоді аналіз характеру дисбалансу підсистем, у разі його наявності, дозволив би визначити характер та причини зниження стійкості в кожному окремому випадку.

Для цього було проведено економетричне дослідження на основі панельних даних, отриманих від 16 машинобудівних підприємств за період 2004-2015 рр. (загальна вибірка склала 192 випадки). Обробка даних здійснювалася за допомогою методів технології «Data Mining» [1; 25]. Конкретний набір параметрів було сформовано з урахуванням наявності, повноти, достовірності та можливості своєчасного отримання емпіричних даних для їх оцінювання. Було розроблено авторську методику, що дозволила провести індексну оцінку підсистем та на їх основі визначити рівень (індекс) системної збалансованості підприємств (окремі елементи методики представлено зокрема в [13]).

Для перевірки гіпотези та виявлення рівня достовірності такого підходу до вимірювання економічної стійкості було проведено аналіз статистичного взаємозв'язку отриманих результатів із результатами обчислення відомих фінансових коефіцієнтів, що традиційно використовуються як загальноприйняті індикатори стійкого нормального функціонування підприємства. Відбір коефіцієнтів проводився з урахуванням рекомендацій, викладених у Положенні про порядок здійснення аналізу фінансового стану підприємств, що підлягають приватизації, затвердженому спільним Наказом Міністерства фінансів та Фонду державного майна України від 26.01.2001 р., № 49/121 [17]. Для цього використовуючи методи теорії нечітких множин та нечіткої логіки, було проведено згортку набору фінансових коефіцієнтів до єдиного інтегрального показника фінансової стійкості та оцінено рівень кореляції між узагальненими значеннями цього показника та індексу системної збалансованості [22]. Розраховане за період 2004-2015 рр. значення коефіцієнта кореляції Пірсона склало 0,901 (критичним значенням є 0,520). Це засвідчило високий рівень тісноти й достовірності статистичного взаємозв'язку між показниками, що дозволило підтвердити висунену гіпотезу й довело доцільність використання окресленого підходу для проведення економічного аналізу стійкості підприємств.

За результатами аналізу виявлено, що в більшості випадків найбільш вираженою була об'єктна підсистема підприємства – її частка в загальній структурі тетради коливалася в межах 33,9-37,4% (у середньому становила 35,8%). Другою за ступенем виразності була проектна підсистема – її частка коливалась в межах 27,3-31,0% (у середньому – 28,5%). Середовищна та процесна підсистеми мали приблизно однаковий, відносно нижчий ступінь виразності. Частка середовищної підсистеми коливалася в межах 14,5-20,3% (в середньому становила 18,1%), процесної підсистеми – у межах 15,4-20,1% (у середньому – 17,6%). Графічне відображення отриманих оцінок наведено на рис. 2. Зазначимо, що у разі однакової виразності підсистем, що відповідає стану «ідеальної» збалансованості та найвищому рівню економічної стійкості

підприємства, частка кожної з підсистем у загальній структурі становить 25,0%.

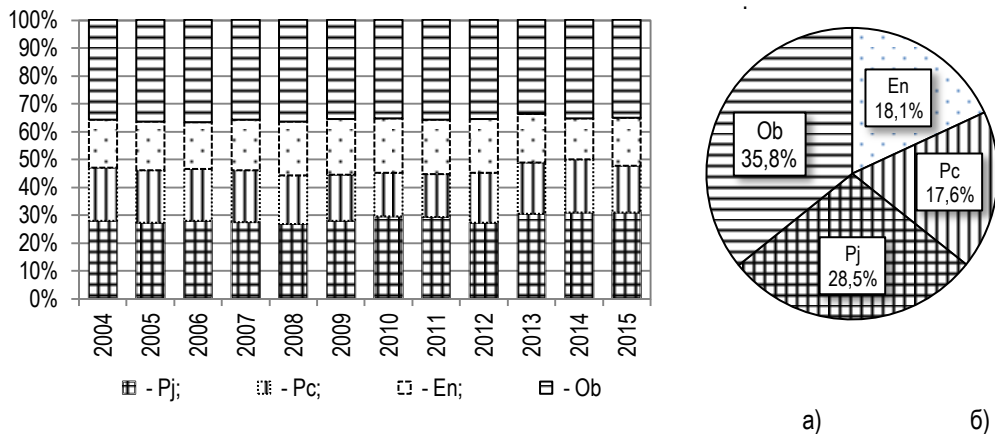


Рисунок 2 – Графічне відображення пропорцій підсистем у загальній структурі обстежуваних підприємств: а) у динаміці за роками; б) у середньому за весь аналізований період (визначено автором)

Як бачимо у структурі підприємств переважають підсистеми об'єктного та проектного типів. У цілому за вибіркою відносний надлишок підсистем об'єктного типу спостерігався в 80,7% випадків, проектного типу – у 21,4%. Відносний дефіцит підсистем середовищного типу спостерігався в 98,0% випадків, процесного типу – у 97,4% випадків.

Аналіз окресленої ситуації в контексті забезпечення стійкості підприємств свідчить про те, що внаслідок одночасного відносного надлишку підсистем об'єктного та проектного типів та дефіциту підсистем середовищного та процесного типів порушується баланс властивостей просторової диверсифікованості й гомогенності. Внаслідок гіперфункціональності обох підсистем, які підтримують просторову диверсифікованість підприємства, її рівень збільшується. Внаслідок дисфункціональності обох підсистем, що підтримують просторову гомогенність, її рівень зменшується. Натомість баланс властивостей часової диференційованості і стабільності підтримується за рахунок протилежно спрямованої зміни функціональності підсистем, які їх підтримують. Це свідчить про неузгодженість, невідповідність структури системи її економічному оточенню.

Надлишок підсистем об'єктного типу свідчить про неефективну сегментацію персоналу підприємства, його недозавантаженість, нескоординованість діяльності підрозділів, що призводить до збільшення адміністративних витрат та зниження ефективності управління. Надлишок підсистем проектного типу свідчить про необґрунтованість інноваційно-інвестиційних ініціатив, що реалізуються на підприємстві, їх невідповідність стратегічним пріоритетам підприємства, неефективність механізму їх відбору, що призводить до непомірного фінансово-економічного навантаження на підприємство. Дефіцит підсистем середовищного типу свідчить про низький рівень організаційної культури підприємства, несприятливий організаційний клімат, ускладнену внутрішню комунікацію, що обумовлюють ізоляцію діяльності окремих підрозділів та збільшують невизначеність функціонування підприємства. Дефіцит підсистем процесного типу свідчить про фрагментацію, нескоординованість процесів господарської діяльності підприємства, що призводить до їх низької ефективності. Очевидно, що окреслені закономірності функціонування

машинобудівних підприємств не відповідають вимогам глобалізованого економічного простору, знижуючи стійкість підприємств, що й було підтверджено результатами моделювання.

Надлишок об'єктних підсистем одночасно з дефіцитом середовищних та процесних підсистем свідчить про те, що стан підприємств, який сформувався, можна охарактеризувати як «надлишок праці при дефіциті кваліфікації, технології та культури». Така ситуація не є новою, її історично переживали більшість країн, особливо при переході від одного технологічного укладу до іншого [4]. Але на машинобудівних підприємствах України ця ситуація затягнулася та набула перманентного характеру. З одного боку, саме завдяки такому надлишку створювався своєрідний компенсаторний механізм, за рахунок якого підприємства підтримували свою економічну стійкість. З іншого – зниження рівня стійкості підприємств, що спостерігалось майже щорічно протягом аналізованого періоду, підтверджує неефективність та очевидну недостатність такого механізму, його деструктивний характер.

Надлишок підсистем проектного типу одночасно з дефіцитом підсистем процесного типу свідчить про те, що за формальними ознаками підприємства демонструють відносно високий рівень інноваційно-інвестиційної активності, її вплив на розвиток основної господарської діяльності є дуже незначним. З одного боку, завдяки надлишку проектів створювався механізм, що частково компенсував низький рівень ефективності основних господарських процесів, дозволяючи підтримувати економічну стійкість та певну динаміку підприємств. З іншого – така динаміка не відповідає зовнішній економічній динаміці через те, що впроваджені інновації часто не відповідають основному профілю підприємств та його базовому технологічному рівню, який продовжує знижуватись.

Висновки та напрямки подальших досліджень. Неосистемний підхід переносить акцент у дослідженні економічної стійкості із традиційного для сучасних економічних теорій визначення умов та характеристик динамічної рівноваги на визначення умов та характеристик стійкої життєздатності, гомеостазу підсистем, що є основою нормального функціонування підприємства. Такою умовою є збалансованість його системної просторово-часової структури. Якщо у короткостроковому періоді функції підсистеми, функціональність якої порушена у разі незбалансованості, можуть бути частково компенсовані підсистемами, з якими у даній є безпосередній зв'язок, то у довгостроковому періоді порушення функціональності будь-якої з них обов'язково призведе до зниження рівня стійкості підприємства. Окреслене розуміння природи економічної стійкості підкреслює доцільність її трактування як системно-структурної характеристики. Одночасно воно не суперечить концепції динамічної стійкості і передбачає можливість розвитку підприємства. Більше того, сам процес розвитку за нового підходу набуває характеристик більшої керованості, оскільки його динаміка також визначається процесами взаємодії між підсистемами тетради, які є в основному регульованими. При цьому, напевно, йдеться про принципово новий підхід до управління, предметом якого є регулювання пропорцій підсистем, що передбачає оцінювання збалансованості та виявлення характеру її порушення, забезпечення паритету підсистем, підтримання безперервності їхніх взаємозв'язків, своєчасне заміщення систем з обмеженою тривалістю в часі тощо. На формування методології та інструментарію такого управління повинні бути зорієнтовані подальші дослідження.

1. Барсеян А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсеян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.

2. Бияков О.А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты / О. А. Бияков. – Томск : Издательство Томского университета, 2014. – 151 с.

3. Богданов А.А. Тектология: всеобщая организационная наука: в 2-х книгах / А.А. Богданов ; под ред. Л.И. Абалкина. – М. : Экономика, 1989. – 304 с.

4. Гимпельсон В.Е. Дефицит квалификации и навыков на рынке труда: недостаток предложения, ограничения

Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

- спроса или ложные сигналы работодателей? / В.Е. Гимпельсон. – М. : ГУ ВШЭ, 2004. – 36 с.
5. Давыдянц Д.Е. К определению понятий «равновесие», «устойчивость», «стабильность», «стационарность» [Электронный ресурс] / Д.Е. Давыдянц, И.П. Макеенко, Е.А. Бондаренко // Технологический институт сервиса [Официальный сайт]. – Режим доступа: http://www.old.stis.su/stv_files/downloads/science/Davidanc.pdf.
6. Дерев'янюк Ю.М. Тенденції аналізу фактору часу у сучасних економічних дослідженнях / Ю.М. Дерев'янюк // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 3. – С. 133-139.
7. Желаева С.Э. Экономическое время как регулятор механизма самоорганизации экономической системы / С. Э. Желаева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2014. – № 4. – С. 5-16.
8. Клейнер Г.Б. Устойчивость российской экономики в зеркале системной экономической теории. в 2-х частях / Г.Б. Клейнер // Вопросы экономики. – 2015. – № 12. – С. 107-123; 2016. – № 1. – С. 117-138.
9. Клейнер Г.Б. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // Личный сайт Г.Б. Клейнера. – Режим доступа: <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/09/preprint-2010.pdf>.
10. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. – 2008. – Т. 6, № 3. – С. 27-50.
11. Клейнер Г.Б. Системная экономика – новое направление в экономической теории [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // ГБУ «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан» [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://cpei.tatarstan.ru/file/КазаньКФУ.pdf>.
12. Клейнер Г.Б. Системный ресурс экономики [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // Личный сайт Г.Б. Клейнера. – Режим доступа: <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/12/Sistemnyiy-resurs-e%60konomiki.pdf>.
13. Кравченко М.О. Методологічні засади системного аналізу економічної стійкості промислових підприємств / М.О. Кравченко // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – № 1/3 (27). – С. 84-89.
14. Лившиц В.Н. Основы системного мышления и системного анализа / В.Н. Лившиц. – М. : Институт экономики РАН, 2013. – 54 с.
15. Новейкина Н. В. Управление устойчивым развитием регионов: методология, теория, инструментарий : дис. ... доктора экон. наук : 08.00.05 / Н. В. Новейкина. Воронежский гос. ун-т, 2014. – 328 с.
16. Осьмова М.Н. Глобальные вызовы устойчивому развитию мировой экономики : учебное пособие / М.Н. Осьмова, В.П. Клавдиенко, Г.И. Глушенко. – М. : МГУ имени М.В. Ломоносова, 2015. – 120 с.
17. Положення про порядок здійснення аналізу фінансового стану підприємств, що підлягають приватизації [Електронний ресурс]: Затверджено спільним наказом Міністерства фінансів та Фонду державного майна України від 26.01.2001, №49/121 // Верховна Рада України [Офіційний веб-портал]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0121-01>.
18. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангишвили. – М. : Синтег, 2000. – 522 с.
19. Рыбачук М.А. Сбалансированность системной структуры как необходимое условие для стратегической устойчивости предприятия / М.А. Рыбачук // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 1. – С. 140-146.
20. Суромейко О.С. Законы физики и организационная устойчивость предприятия [Электронный ресурс] / О.С. Суромейко // Економічний вісник Національного технічного університету України «КПІ»: збірник наукових праць. – 2009. – № 6. – Режим доступу: http://economy.kpi.ua/files/files/65_kpi_2009.pdf.
21. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем / А.И. Уемов. – М. : Мысль, 1978. – 72 с.
22. Chen G. Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy control systems / G. Chen, T. Pham. – Boca Raton : CRC Press, 2000. – 316 p.
23. Kravchenko M. Structural balance as a basis of the economic stability of an enterprise / M. Kravchenko // World Scientific News (WSN). – 2016. – Vol. 57. – P. 300-308.
24. Mantegna R. An introduction to econophysics: correlations and complexity in finance / R. Mantegna, H. Stanley. – Cambridge : Cambridge University Press, 2000. – 143 p.
25. Ratner B. Statistical and machine-learning Data Mining: techniques for better predictive modeling and analysis of big data / B. Ratner. – London : CRC Press, 2011. – 524 p.
1. Barsegyan, A.A., Kupriyanov, M.S., Stepanenko, V.V., & Holod, I.I. (2004). *Metody i modeli analiza dannyh: OLAP i Data Mining [The methods and the models of data analysis: OLAP and Data Mining]*. St. Petersburg: BHV-Petersburg [in Russian].
2. Biyakov, O.A. (2014). *Teoriia ekonomicheskoho prostranstva: metodolohicheskii i rehionalnyi aspekty [The theory of economic space: the methodological and regional aspects]*. Tomsk: Tomskiy universitet [in Russian].
3. Bogdanov, A.A. (1989). *Tektolohiia: vseobschaia orhanizatsionnaia nauka [Tectology: universal organizational science]*. L.I. Abalkin (Ed.). (Vols. 1-2). Moscow: Ekonomika [in Russian].
4. Gimpelson, V.E. (2004). *Defitsit kvalifikatsii i navykov na rynke truda: nedostatok predlozheniya, ogranicheniya sprosа ili lozhnye signaly rabotodateley? [Deficiency of competencies and skills in the labor market: the lack of supply, the limit of demand or false signals of employers?]*. Moscow: GU VSE [in Russian].
5. Davydyants, D.E., Makeenko, I.P., & Bondarenko, E.A. (n. d.). К определению понятий «равновесие», «устойчивость»,

С.В. Войтко, М.О. Кравченко. Аналіз механізму формування економічної стійкості машинобудівних підприємств (неосистемний підхід)

«stabilnost», «statsionarnost» [By the definition of the concepts of «balance», «sustainability», «stability», «stationary»]. *Sait Tehnologicheskogo instituta servisa – Site of Technological Institute of Service*. <http://www.stis.su>. Retrieved from http://www.old.stis.su/stv_files/downloads/science/Davidanc.pdf [in Russian].

6. Derevianko, Y.M. (2013). Tendentsyi analizu faktoru chasu u suchasnih ekonomichnih doslidzhenniyah [Tendencies of analysis of the time factor in modern economic studies]. *Mehanizm reguluyvannya ekonomiki – Mechanism of Economic Regulation*, 3, 133-139 [in Ukrainian].

7. Zhelaeva, C.E. (2014). Ekonomicheskoe vremya kak rehulator mehanizma samoorhanizatsii ekonomicheskoy sistemy [Economic time as a regulator mechanism of selforganization economic system]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekonomika – Bulletin of Russian Peoples Friendship University. Series: Economic*, 4, 5-16 [in Russian].

8. Kleiner, G.B. (2015, 2016). Ustoychivost Rossiyskoy ekonomiki v zerkale sistemnoy ekonomicheskoy teorii [Sustainability of Russian economy in the mirror of the system economic theory]. (Parts 1-2). *Voprosy ekonomiki – Economic issues*, 12, 107-123; 1, 117-138 [in Russian].

9. Kleiner, G.B. (2014). Razvitiye teorii ekonomicheskikh sistem i ee primeneniye v korporativnom i strategicheskoy upravlenii [Development of the theory of economic systems and its application in the corporate and strategic management]. *Lichniy sait G.B. Kleinera – Personal site of G.B. Kleiner*. <http://kleiner.ru>. Retrieved from <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/09/preprint-2010.pdf> [in Russian].

10. Kleiner, G.B. (2008). Sistemnaia paradihma i sistemnyi menedzhment [System paradigm and system management]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta – Russian Management Journal*, Vol. 6, 3, 27-50 [in Russian].

11. Kleiner, G.B. (2012). Sistemnaia ekonomika – novoie napravleniye v ekonomicheskoy teorii [System economy as a new direction in economic theory]. *Sait Tsentru perspektivnykh ekonomicheskikh issledovaniy Akademii nauk Respubliki Tatarstan – Site of the Center for advanced economic studies of the Tatarstan Academy of sciences*. <http://cpei.tatarstan.ru>. Retrieved from <http://cpei.tatarstan.ru/file/КазаньКФУ.pdf> [in Russian].

12. Kleiner, G.B. (2014). Sistemnyy resurs ekonomiki [System resource of economics]. *Lichniy sait G.B. Kleinera – Personal site of G.B. Kleiner*. <http://kleiner.ru>. Retrieved from <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/12/Sistemnyy-resurs-e%60konomiki.pdf> [in Russian].

13. Kravchenko, M.O. (2016). Metodolohichni zasady sistemnoho analizu ekonomichnoy stiykosti promislovih pidpriemstv [Methodological basis of the system analysis of industrial enterprise's economic sustainability]. *Tehnologichnyy audit ta rezervy vyrobnicтва – Technology audit and production reserves*, 1/3 (27), 84-89 [in Ukrainian].

14. Livshits, V.N. (2013). *Osnovy sistemnoho myshleniia i sistemnoho analiza [Basis of system thinking and system analysis]*. Moscow: Institute of Economics of RAS [in Russian].

15. Noveykina, N.V. (2014). Upravleniye ustoychivym razvitiem regionov: metodologiya, teoriya, instrumentariy [Management of a sustainable development of the regions: methodology, theory, tools]. *Doctor's thesis*. Voronezh [in Russian].

16. Osmova, M.N., Klavdienko, V.P., & Gluschenko, G.I. (2015). *Globalnyye vyzovy ustoychivomu razvitiyu mirovoy ekonomiki [Global challenges to sustainable development of the world economy]*. Moscow: MSU named after M.V. Lomonosov [in Russian].

17. Polozhennia pro poriadok zdiisnennia analizu finansovoho stanu pidpriemstv, shcho pidliahaiut pryvatyzatsii: Zatverdzheno spilnym nakazom Ministerstva finansiv ta Fondu derzhavnogo maina Ukrainy vid 26.01.2001, №49/121 [Regulations on the procedure of financial analysis of enterprises to be privatized: Approved by joint order of Ministry of Finance and State Property Fund of Ukraine of 26.01.2001, N49/121]. *Ofitsiyniy veb-portal Verkhovnoy Rady Ukrainy – Official web portal of the Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0121-01> [in Ukrainian].

18. Prangishvili, I.V. (2000). *Sistemnyi podhod i obschiesistemnye zakonomernosti [System approach and system-wide patterns]*. Moscow: Sinteg [in Russian].

19. Rybachuk, M.A. (2015). Sbalansirovannost sistemnoy struktury kak neobkhodimoye usloviye dlia strategicheskoy ustoychivosti predpriyatiya [Balance of system structure as a prerequisite for the company's strategic sustainability]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye – Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 1, 140-146 [in Russian].

20. Suromeyko, O.S. (2009). Zakony fiziki i organizatsionnaya ustoychivost predpriyatiya [The laws of physics and organizational sustainability of the enterprise]. *Ekonomichniy visnik Natsionalnogo tehnicnogo universitetu Ukraini «KPI» – Economic Bulletin of the National Technical University of Ukraine «KPI»*, 6. Retrieved from http://economy.kpi.ua/files/files/65_kpi_2009.pdf [in Russian].

21. Uemov, A.I. (1978). *Sistemnyi podhod i obschaya teoriya sistem [System approach and general systems theory]*. Moscow: Mysl, 1978 [in Russian].

22. Chen, G. (2000). *Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy control systems*. Boca Raton: CRC Press.

23. Kravchenko, M. (2016). Structural balance as a basis of the economic stability of an enterprise. *World Scientific News (WSN)*, Vol. 57, 300-308.

24. Mantegna, R., & Stanley, H. (2000). *An introduction to econophysics: correlations and complexity in finance*. Cambridge: Cambridge University Press.

25. Ratner, B. (2011). *Statistical and machine-learning Data Mining: techniques for better predictive modeling and analysis of big data*. London: CRC Press.

Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

С.В. Войтко, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой международной экономики, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев, Украина);

М.О. Кравченко, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев, Украина)

Механизм формирования экономической устойчивости машиностроительных предприятий (неосистемный подход)

В статье развивается новый подход к исследованию механизма формирования устойчивости предприятий, который основывается на детерминации четырех типов подсистем в зависимости от их пространственно-временной ограниченности. Проведенный теоретический анализ позволил выделить априорные свойства подсистем и построить концептуальную схему механизма. На его основе была выдвинута гипотеза, что уровень устойчивости предприятия определяется уровнем сбалансированности его подсистем. С помощью авторской методики осуществлено эконометрический анализ сбалансированности 16 машиностроительных предприятий за период 2004-2015 гг. Полученные результаты позволили подтвердить гипотезу и выявить причины снижения устойчивости.

Ключевые слова: экономическая устойчивость, сбалансированность, неосистемная парадигма, пространственно-временные характеристики экономических систем, машиностроительное предприятие.

S.V. Voytko, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of International Economics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine);

M.O. Kravchenko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Management Department, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine)

The formation mechanism of economic sustainability of the machine-building enterprises (neo-system approach)

The aim of the article. The article touches upon the issue of formation mechanism of the economic systems' sustainability in the space-time continuum in the context of the new neo-system methodological paradigm. The new paradigm implies a priori separation of all economic systems into four types depending on their spatial and temporal localization. It is a new, methodologically, instrumentally and econometrically not treated, so any empirical researches in its context are appropriated.

The results of the analysis. Taking into account the postulate of the paradigm, that all economic systems are isomorphic and the same four types of subsystems can be distinguished in the structure of any system, spatiotemporal characteristics of the subsystems and features of interaction between them are examined.

The properties of subsystems, whose implementation provides a balance of variability and stability of whole economic system in space and time, are obtained. The abilities of the economic system, which are formed by interaction between the subsystems, are allocated. The theoretical conclusion that only a set of four different types of systems (subsystems) may be economic sustainable in the longer term is made. According to this, the objective functions are formulated for each type of subsystems, the implementation of which supports the economic stability of the system. On the basis of summarizing the various aspects of interaction between the subsystems conceptual formation mechanism of sustainability of economic system which is provided by the same degree of severity and functionality of all four subsystems, are built.

It is allowed to hypothesize that the economic sustainability of the enterprise is caused by the level of balance of its four subsystems and can be determined on the basis of its measurement. Objects subsystem of enterprise includes the totality of its employees, managers and stockholders, environments subsystem is represented by the social and cultural sphere of enterprise, processes subsystem is represented by the sphere of industrial and economic processes and projects subsystem includes the totality of the investment and innovative projects. The econometric analysis is conducted on the basis of machine-building enterprises because they have always played an important role in the industrial development of Ukraine, but now is in a critical condition. Data on the sixteen enterprises for the period of 2004-2015 is conducted by the methods of Data Mining technology (the total sample is 192 cases). The results of using author's method of estimating the subsystems and their sustainability index are presented in the article. The hypothesis is confirmed by the correlation analysis of the statistical relations between the generalized sustainability indexes and «traditional» financial ratios.

Conclusions and directions of further researches. The conclusions about systemic character of the structural imbalances of machine-building enterprises are drawn. Objects and projects subsystems are more severe in the most cases. In general, across the sample relative surplus of objects subsystems is observed in 80,7%, of project subsystems – in 21,4%. Relative deficit of processes subsystems is observed in 98,0%, of environments subsystems – in 97,4% of cases.

The results give a fresh look at the problem of economic sustainability but at the same time do not conflict with most of its concepts and summarize them. It attaches accurate system-structural form of the sustainability. So the further researches should be focused on the development of methodological bases and techniques of management of enterprises in order to maintain their structural balance.

Keywords: economic sustainability, balance, neosystem paradigm, spatiotemporal features of economic systems, machine-building enterprise.

Отримано 12.12.2016 р.