

УДК 332.143

Серебряк К.І.,
доктор економічних наук,
професор кафедри економіки та підприємництва,
*Східноукраїнський національний університет
імені Володимира Даля*

Sieriebriak Kseniia,
Doctor of Economics,
Professor of Economics and Entrepreneurship,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНО-СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ У ДОСЛІДЖЕННІ ІННОВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМ РЕГІОНУ

Серебряк К.І. Застосування системно-синергетичного підходу у дослідженні інноваційної стійкості промислових систем регіону. У статті запропоновано структуру елементів стійкості, пов'язану з виділенням її елементів на основі якості елементів самої промислової системи, оскільки саме вони визначають її здатність функціонування в різних умовах; визначено структурні елементи виробничо-господарської системи промислових підприємств регіону; виділено складові промислової системи щодо системно-елементного аналізу; проведено вивчення стійкості промислової системи щодо системно-синергетичного підходу, що вимагає доповнення її дослідження з позиції системно-функціонального аналізу для додання системі управління нею конструктивності; виділено функції стійкості на різних етапах впровадження інноваційних проектів; на основі результатів оцінювання розроблено алгоритми альтернативних рішень для «вузьких» місць інноваційного проекту, а також розглянуто шляхи створення необхідних і достатніх резервів.

Ключові слова: структура, підхід, стійкість, інновація, проект, підприємство.

Серебряк К.И. Применение системно-синергетического подхода в исследовании инновационной устойчивости промышленных систем региона. В статье предложена структура элементов устойчивости, связанная с выделением ее элементов на основе качества элементов самой промышленной системы, поскольку именно они определяют ее способность функционирования в различных условиях; определены структурные элементы производственно-хозяйственной системы промышленных предприятий региона; выделены составляющие промышленной системы касательно системно-элементного анализа; проведено изучение устойчивости промышленной системы касательно системно-синергетического подхода, что требует до-

полнения ее исследования с позиции системно-функционального анализа для придания системе управления нею конструктивности; выделены функции устойчивости на различных этапах внедрения инновационных проектов; на основе результатов оценивания разработаны алгоритмы альтернативных решений для «узких» мест инновационного проекта, а также рассмотрены пути создания необходимых и достаточных резервов.

Ключевые слова: структура, подход, устойчивость, инновация, проект, предприятие.

Sieriebriak Kseniia. Application of system-synergistic approach in research of innovative stability of industrial systems of the region. The article presents the structure of the elements of stability associated with the separation of its elements based on the quality of the elements of the industrial system itself, since they determine its ability to function in different conditions (project block – the direction of activity of the enterprise and their results in the form of products and services; functional block Is the operator of transformation of resources, organizational structure and management, products and services in the process of employment of employees of the enterprise at all stages of movement of products, including R&D, you slavery, implementation and consumption; resource block – a complex of material, technical, labor, information and financial resources; organizational block – organizational structure, process technology for all functions and projects and organizational culture; management – general management of the company, management system); structural elements of industrial and economic system of industrial enterprises of the region have been determined; the components of the industrial system from the point of view of system-elemental analysis are distinguished; the study of the stability of the industrial system from the standpoint of system-synergetic approach, which requires supplementing its study from the standpoint of system-functional analysis to give the system management its constructiveness; the functions of sustainability at different stages of implementation of innovative projects (determination of system readiness for innovation and determination of limits of innovation impact, selection of the project on the basis of its characteristics (maximum magnitude of risks) and analysis of the state of the industrial system (minimum permissible level of sustainability), evaluation of the effects of possible impacts, determination of optimal alternative solutions, formation of a unique stability management system, preservation of the reactivity of the system in the implementation of innovations maintaining the balance and coherence (when changing the structure) of the industrial system while implementing an innovative project; maintaining safety and achieving the efficiency of industrial system development, forming readiness for new projects); Based on the results of the evaluation, algorithms for alternative solutions were developed for the bottlenecks of the innovation project and ways of creating the necessary and sufficient reserves were considered.

Key words: structure, approach, sustainability, innovation, project, enterprise.

Постановка проблеми. Застосування системного підходу дає змогу розглянути інноваційну стійкість промислової системи в усій сукупності її складників, зв'язків та відносин, включаючи відносини між системами. Однак не всі сучасні процеси та явища можна пояснити за допомогою системного підходу й напрямів системного аналізу (наприклад, процеси трансформації в системі стійкості господарської системи зі складною організацією, формування стійкості розвитку нерівноважних систем, управління стійкістю під час взаємодії систем різного рівня). Отже, для дослідження проблем підвищення ефективності управління інноваційною діяльністю промислових систем регіону системний аналіз доцільно доповнити синергетичним і структурним підходом. На цих методологічних позиціях ґрунтується наше дослідження інноваційної стійкості промислових систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню інноваційної діяльності присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних вчених, а саме роботи І. Агафонової, В. Альгіна, Т. Васильєвої, С. Валдайцева, В. Герасименка, А. Гречан, Т. Давіла, Ф. Друкера, В. Єфремова, С. Ідельменова, Н. Краснокутської, Б. Твісс, М. Роздольського, Л. Федулової. Проте рівень дослідження проблем інноваційної стійкості на підприємствах нашої країни все ж таки недостатній.

Формулювання завдання дослідження. Метою статті є дослідження проблем інноваційної стійкості промислових систем регіону та застосування системно-синергетичного підходу.

Вклад основного матеріалу дослідження. Двоїстість системної характеристики інноваційної стійкості

промислових систем зумовила необхідність застосування інструментів системного підходу до формування комплексного управління в умовах збурюючих впливів. Задля цього у статті дослідження стійкості промислових систем в рамках управління їх інноваційною діяльністю реалізується в таких напрямках аналізу [2]:

- системно-елементний аналіз, що дає відповідь на питання про те, з яких елементів складається стійкість промислової системи, як вони впливають на формування її загального рівня;
- системно-структурний аналіз, що розкриває внутрішню організацію стійкості промислової системи, описує спосіб взаємодії елементів під час реалізації системою інноваційної діяльності;
- системно-функціональний аналіз, що показує функції, які виконує стійкість промислової системи, та її елементи під час управління інноваційною діяльністю;
- системно-комунікаційний аналіз, що розкриває комунікаційні взаємозв'язки в структурі стійкості промислової системи, а також її взаємозв'язок з обміну інформацією з іншими системами по горизонталі та вертикалі;
- системно-інтегративний аналіз, що дає змогу визначити, коли проста сукупність якихось елементів стає цілісною системою, показує механізми, чинники збереження, вдосконалення та розвитку інноваційної стійкості промислової системи в управлінні її інноваційною діяльністю;
- системно-історичний аналіз, що відповідає на питання про те, яким чином формується комплексна

властивість інноваційної стійкості промислової системи, які етапи розвитку проходить, якими є її історичні перспективи.

Переходячи до системного вивчення поняття стійкості господарської системи, маємо відзначити, що на підставі одного з модельних уявлень про промислову систему тільки як про економічну виділяють фінансову, виробничо-технічну, організаційну та соціальну складові стійкості системи [3]. Такий поділ стосовно промислових систем здається нам не зовсім коректним, оскільки не відображає взаємодію складових стійкості та є тільки одним рівнем її елементів.

У статті пропонується інша структура елементів стійкості, пов'язана з виділенням її елементів на основі якості елементів самої промислової системи, оскільки саме вони визначають її здатність функціонування в різних умовах.

Дослідники відзначають, що внутрішнє середовище підприємства побудоване з елементів, що утворюють її виробничо-господарську систему [2].

Для досягнення цілей дослідження визначені такі елементи:

- проєктний блок (напрямок діяльності підприємства та їх результати у вигляді продуктів і послуг);
- функціональний блок (оператор перетворення ресурсів, організаційної структури та управління, продуктів та послуг в процесі трудової діяльності співробітників підприємства на всіх стадіях руху виробів, включаючи НДДКР, виробництво, реалізацію та споживання);
- ресурсний блок (комплекс матеріально-технічних, трудових, інформаційних та фінансових ресурсів);
- організаційний блок (організаційна структура, технологія процесу по всіх функціях і проєктах, організаційна культура);
- управління (загальне керівництво фірмою, система управління).

Розгляд стійкості промислової системи щодо системно-елементного аналізу, ґрунтуючись на визначенні структури самої системи, дає змогу виділити стійкість ресурсного забезпечення, що характеризує якість та своєчасність надходження ресурсних потоків в процесі реалізації інновацій (ресурсна стійкість). Ця стійкість складається з елементів компонентної стійкості, які виділяються відповідно до внутрішньої структури кожного виду ресурсів. Для цього пропонується з огляду на особливу значущість виділити стійкість каналів зворотного зв'язку, оскільки саме за їх допомогою забезпечується інформація про зниження стійкості окремих елементів, їх блоків та господарської системи загалом.

В умовах підвищення інноваційної стійкості промислових систем стає актуальним процес глобалізації аналітичної діяльності в галузі вивчення інноваційних проєктів. Непрозорість, недостовірність та несвоечасність отримання інформації про інноваційні процеси в такій формі організації інноваційного процесу у вітчизняних умовах приводять до зниження ефективності інноваційної діяльності та інноваційної стійкості промислових систем, а іноді до реалізації інноваційних промислових ризиків. Це передбачає пошук нових форм управління інноваційною діяльністю за рахунок зниження невизначеності під час впровадження інновацій, які дали б змогу підвищити рівень інноваційної стійкості.

Вивчення стійкості промислової системи за системно-синергетичного підходу вимагає доповнення її дослідження щодо системно-функціонального аналізу для додання системі управління нею конструктивності. Згідно з визначенням стійкості промислової системи її функції наочно проявляються в разі виникнення будь-яких змін в умовах розвитку системи. Оскільки під час реалізації інновацій система піддається різним впливам, вивчення особливостей прояву стійкості в цьому разі є важливим інструментом аналізу. Для цього необхідно знову звернутися до її двоїстої природи, що виявляється в умовах інноваційного розвитку, оскільки це обумовлює особливості функцій стійкості господарських систем в інноваційних процесах. Інноваційна стійкість покликана створювати базу для переходу промислової системи на нові стадії розвитку, не знижуючи якість виконуваних системою функцій, тобто ефективності інноваційної діяльності. Виступаючи об'єктом системи управління, стійкість покликана забезпечувати збереження темпів інноваційної діяльності господарської системи, повертати її до цих темпів після збурюючих впливів. Іншими словами, стійкість промислової системи під час здійснення інноваційної діяльності є одним з інструментів підвищення її ефективності. Оскільки здебільшого промислові системи здійснюють інноваційну діяльність за допомогою впровадження інноваційних проєктів, доцільно розглядати функції стійкості на кожному етапі реалізації проєктів (табл. 1).

Після визначення особливостей проєкту та його можливостей бути реалізованим цією промисловою системою вибираються шляхи та інструменти для найбільш ефективного впровадження проєкту з урахуванням можливих ризиків (на основі аналізу сильних і слабких сторін системи та результатів прогностичного оцінювання зовнішнього середовища).

Крім того, на основі результатів оцінювання розробляються алгоритми альтернативних рішень для «вузьких» місць проєкту, створюються необхідні й достатні резерви (таким резервом стає живучість, тобто рівень стійкості в точці біфуркації інноваційного розвитку); на цьому етапі формуються проєктна стійкість промислової системи, випереджувальний характер управління інноваційною діяльністю. Надалі після вибору проєкту з перших його етапів процес інноваційних змін починається зі складових виробничого потенціалу (ресурсного, організаційного та технологічного блоків), а також їх взаємодії в процесі функціонування [4]. Стійкість системи проявляється тут через збереження властивості реактивності в процесі інноваційних змін, під час якого всі елементи господарської системи (мінливі та сполучені) виконують свої інноваційні функції, зберігаючи ефективність інноваційного процесу. В цьому разі своєчасне прийняття та реалізація оптимальних, точних і адресних рішень дають змогу зберегти стан безпеки під час реалізації збурень, що є етапом реалізації гнучкості системи управління (одного з параметрів її ефективності в інноваційних умовах), які потім під час накопичення змін приводять до адаптації до нових умов і формування нової якості самої системи управління. На цьому етапі промислової системи визначальними для результативності інноваційних змін стають ступінь їх збалансованості та стан функ-

Функції стійкості на різних етапах впровадження інноваційних проєктів

Назва етапу	Функції стійкості
1. Рішення про впровадження інновації	Визначення готовності системи до інновацій, визначення меж інноваційного впливу.
2. Аналіз інноваційного проєкту	Здійснення відбору проєкту на підставі оцінювання його характеристик (максимальної величини ризиків) та аналізу стану промислової системи (мінімально допустимого рівня стійкості).
3. Аналіз зовнішнього середовища	Оцінювання наслідків можливих впливів.
4. Розроблення альтернативних рішень щодо проєкту	Визначення оптимальних альтернативних рішень, формування унікальної системи управління стійкістю.
5. Реалізація проєкту	Збереження функції реактивності системи під час реалізації інноваційного проєкту.
6. Зміни складових виробничого потенціалу	Збереження збалансованості та узгодженості (за зміни структури) промислової системи під час реалізації інноваційного проєкту.
7. Оцінювання результатів впровадження проєкту	Збереження безпеки й досягнення ефективності розвитку промислової системи, формування готовності до нових проєктів.

ціональної живучості як базовий рівень стійкості промислової системи.

Описані зміни промислової системи викликають необхідність перетворення структури для збереження її цілісності та ефективності інноваційної діяльності. У цьому разі вплив на структуру має бути здійснений з урахуванням її керованості (сприйнятливості до управлінських впливів інноваційного характеру) та проникності для імпульсних впливів (ступінь цієї проникності характеризує базовий рівень стійкості структури системи, а саме структурну живучість), що дасть змогу здійснювати системну модифікацію структури промислової системи без втрати нею інноваційних якостей. Чим точніше й раніше будуть вибрані елементи зв'язку, які потребують трансформації в процесі інноваційного розвитку, та інстру-

менти для її реалізації, тим більше буде рівень збалансованості та комплексності управління, а також узгодженості інноваційних змін, кінцевого ефекту впровадження інновацій.

Висновки. Загалом вивчення стійкості за системно-синергетичного та структурного підходу дало змогу зробити висновок про те, що це поняття є складною характеристикою промислової системи, яка в умовах інноваційної діяльності знаходить нові риси, формуючи необхідність пошуку нових інструментів її досягнення за допомогою зниження невизначеності інноваційного розвитку в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Дослідження показало, що базова стійкість господарської системи стає основою для ефективного здійснення інноваційної діяльності господарських систем у сучасних умовах.

Список використаних джерел:

1. Харів П. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів. Тернопіль, 2003. 326 с.
2. Бузько І., Вартанова О., Голубченко Г. Стратегічне управління інноваціями та інноваційна діяльність підприємства : монографія. Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2002. 176 с.
3. Гнилянська Л. Сучасні проблеми впровадження інновацій та шляхи їх подолання. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. № 3. С. 32–39.
4. Безус А., Шафранова К. Розвиток підприємств малого бізнесу в Україні. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Економічні науки*. 2016. № 3 (99). С. 7–17.
5. Безус П., Безус А. Фактори впливу на формування та реалізацію інноваційної стратегії підприємства. *Науковий вісник. Серія «Економіка»*. 2014. Вип. 1. С. 61–69.
6. Микитюк П., Сенів Б. Інноваційна діяльність : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2009. 320 с.

References:

1. Khariv P. (2003), Innovatsiyna diyalnist pid'pryyemstva ta ekonomichna otsinka innovatsiynkhprotsesiv [Innovative activity of the enterprise and economic evaluation of innovative processes]. Ternopil : Ekonomichna dumka (in Ukrainian).
2. Buzko I., Vartanova O., Golubchenko G. (2002), Stratehichne upravlinnya innovatsiyamy tainnovatsiyna diyalnist pidpryyemstva : monohrafiya [Strategic management of innovations and innovative activity of the enterprise : monograph]. Lugansk : SNU im. V. Dalya (in Ukrainian).
3. Gnilyanskaya L. (2011). Suchasni problemi vprovadzhennya innovacij ta shlyahi yih podolannya [Modern problems of introduction of innovations and ways of their overcoming]. *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny*, vol. 1, no. 3, pp. 32–39.
4. Bezus A., Shafranova K. (2016). Rozvitok pidpriyemstv malogo biznesu v Ukrayini [Development of Small Business Enterprises in Ukraine], *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohiyta dyzaynu. Ekonomichni nauky*, vol. 3 (99), pp. 7–17.
5. Bezus P., Bezus A. (2014), Faktori vplivu na formuvannya ta realizaciyu innovacijnoyi strategiyi pidpriyemstva [Factors influencing the formation and implementation of the enterprise's innovative strategy], *Naukovyy visnyk. Seriya "Ekonomika"*, vol. 1, pp. 61–69.
6. Mikitiuk P., Senov B. (2009), Innovatsiyna diyalnist : navch. posib. [Innovative activity : teaching manual], Kyiv : Tsentr navch. lit. (in Ukrainian).