

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 338.23

DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2022-3-11>

Булавінцева І.В.

аспірант
Національного аерокосмічного університету
імені М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Ревенко Д.С.

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри економіки, маркетингу
та міжнародних економічних відносин
Національного аерокосмічного університету
імені М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Bulavintseva Iryna

PhD Student,
National Aerospace University
«Kharkiv Aviation Institute»

Revenko Daniil

Doctor of Economics, Docent,
Professor at the Department of Economics,
Marketing and International Economic Relations,
National Aerospace University
«Kharkiv Aviation Institute»

ОЦІНЮВАННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В ПАРАМЕТРАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

ASSESSMENT OF VIABILITY OF SOCIAL-ECONOMIC SYSTEMS IN THE PARAMETERS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Сьогодні в умовах постійних трансформацій соціально-економічних систем та перманентних криз актуальним питанням залишається забезпечення життєздатності цих систем. Інноваційний розвиток дозволяє багатьом соціально-економічним системам залишатися життєздатними, що потребує не лише вміння оцінювати цю характеристику, а й управляти нею. Здатність системи адаптуватися, підтримувати функціонування, впроваджувати інноваційні технології в свою діяльність та розвиватися за допомогою власних ресурсів в умовах нестабільного зовнішнього середовища тривалий час є життєздатністю соціально-економічних систем. Управління життєздатністю соціально-економічної системи ґрунтується на застосуванні багатьох взаємозв'язаних інструментів, неврахування або недооцінювання одного з них може привести до руйнування всієї системи. Тому, важливим завданням залишається розробка, удосконалення та впровадження інструментів та методів оцінювання життєздатності соціально-економічних систем і здатності їх до впровадження інновацій.

Ключові слова: інноваційний розвиток, життєздатність соціально-економічної системи, ризики, забезпечення життєздатності.

The article is devoted to ensuring the viability of socio-economic systems in the conditions of the introduction of innovations. In connection with the fact that the modern environment of the functioning of systems is characterized by dynamic changes that can lead to the destruction and death of the socio-economic system under investigation, ensuring the viability of socio-economic systems in the conditions of innovative development is an urgent problem. The purpose of the article is the formation of approaches to the assessment and management of the viability of socio-economic systems in relation to their capacity for innovative development. The components of assessing the viability of the socio-economic system in accordance with the proposed concept were considered. Due to the fact that the essence of the viability of the socio-economic system is related to its ability to adapt, it is therefore proposed to include the component of adaptability in the assessment of the viability of the socio-economic system. It is noted that the main condition for the viability of socio-economic systems regarding the implementation of innovative diffusions is their proper functional state. The functional state of the socio-economic system is a set of characteristics and properties of the system that determine its stable and viable state, as well as development along a given trajectory under the influence of various disturbances in the external environment, and the value of the potential for introducing system innovations allows this system to be viable. With a change in the functional state of the socio-economic system under the influence of innovations, the trajectory of the system's development and the configuration of the system's behavior change, which leads to failure to fulfill the strategic goals and functional tasks of the system. In accordance with the developed approach to assessing the viability of socio-economic systems, the coefficient of viability of the system was introduced. The coefficient of viability of the system is a momentary quantitative indicator of the state of viability of the socio-economic system, which is compiled in such a way as to reflect the actual state of the system relative to the lower limit of functioning and potential of the system's viability. The use of an indicator to assess the viability of socio-economic systems in relation to the implementation of innovation diffusion will allow to assess the state of the system and forecast it to assess the ability of the socio-economic system to produce innovations and maintain innovative activity and to carry out the diffusion of innovations.

Keywords: *innovative development, viability of the socio-economic system, risks, ensuring viability.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток вимагає впровадження інновацій, як важливого елементу забезпечення життєздатності соціально-економічних систем. У зв'язку з цим постає питання підвищення ефективності управлінської діяльності, розробки дієвого механізму забезпечення гнучкості соціально-економічної системи щодо здійснення інноваційного розвитку.

Забезпечення життєздатності соціально-економічних систем щодо їх спроможності до інноваційного розвитку є актуальною проблемою. Це пов'язано з тим, що сучасне середовище функціонування систем, характеризується динамічними змінами, які носять кризовий характер, що в свою чергу, може призвести до руйнування і загибелі соціально-економічних систем, які досліджуються. Проте дуже важливо, щоб соціально-економічна система зберігала свою життєздатність, особливо в період впровадження інновацій, адже інновації – це важливий елемент функціонування і розвитку для кожної соціально-економічної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для аналізу впровадження інноваційного розвитку необхідно проводити дослідження готовності і життєздатності соціально-економічних систем: чи економічно-економічна система існує в довгостроковій перспективі, а також функціонувати в умовах постійних змін. Поняття «життєздатність» вперше почало вивчатися в біології та фізиці, згодом його почали застосовувати в технічних науках. В економіці термін «життєздатна система» був запропонований Ст. Біром в його роботі [1], як система, яка виживає, залишається об'єднаною і цілісною, гомеостатично збалансованою як внутрішньо, так і зовні, має механізми та можливості для зростання, навчання, розвитку та адаптації, що дозволяє їй бути ефективною в її середовищі. Значний внесок у розвиток теорії життєздатності соціально-економічних систем внесли наступні

науковці: Ст. Бір, О. Альохін, А. Бакурова, Т. Лех, А. Переверзєва, Л. Сергєєва, І. Федотова та інші. В науковій літературі існує значна кількість трактувань змісту поняття «життєздатність соціально-економічних систем», але зміна умов економічної діяльності, зовнішнього і внутрішнього середовищ соціально-економічних систем вимагає постійного перегляду і удосконалення понятійного апарату, підходів до оцінювання та управління життєздатністю соціально-економічних систем.

Постановка завдання. Основною метою статті є формування підходів до оцінювання і управління життєздатністю соціально-економічних систем щодо їх спроможності до інноваційного розвитку. Для досягнення мети вирішуються такі завдання: розглянути гносеологічний базис поняття «життєздатності соціально-економічної системи», розробити модель оцінювання життєздатності соціально-економічних систем щодо їх спроможності до інноваційного розвитку.

Виклад основного матеріалу. З огляду наукових концепцій і підходів до визначення життєздатності соціально-економічних систем хотілось би виділити наступні. В своїй роботі [2, с. 25] О. Альохін описує життєздатність як можливість досягати власної економічної мети в довгостроковій перспективі за допомогою наявних ресурсів, без втручання ззовні. І. Федотова запропонувала власну класифікацію визначення поняття «життєздатність соціально-економічної систем» відповідно до поглядів вчених на це поняття [3, с. 12]:

– з точки зору системного підходу (акцентується увага на тому, що життєздатність системи це її здатність зберігати свої характеристики, підтримувати своє функціонування тривалий час);

– з точки зору орієнтації стейкхолдерів (вказується, що захист інтересів власника за допомогою власних можливостей в довгостроковій перспективі є життєздатністю системи);

– з точки зору ресурсного підходу (акцентування на тому, що життєздатність – можливість системи за допомогою власних ресурсів функціонувати у тривалій перспективі);

– з точки зору взаємодії чи відносин (робиться акцент на тому, що життєздатність це комплексна характеристика управлінських та виробничо-економічних відносин, які виражені за допомогою ключових показників ефективності, а саме показниками сталого функціонування системи в умовах зовнішнього середовища);

– з точки зору стратегічного підходу (поняття «життєздатність» означає наявність стратегії, за допомогою якої підтримується ефективність довгий період часу);

– з точки зору подолання криз (здатність системи існувати, долати кризи та досягати мети не зважаючи на вплив зовнішнього середовища);

– з точки зору еволюційного підходу (акцентування на тому, що життєздатність – це здатність системи функціонувати відповідно до стадії життєвого циклу);

– з точки зору конкурентного підходу (акцентування на тому, що життєздатність це вміння системи не лише вижити, але й процвітати в умовах конкурентного ринку).

Різні визначення поняття «життєздатність» більше доповнюють одне одного, а не суперечать. На наш погляд, життєздатність соціально-економічної системи можна визначити як сукупність здатностей суб'єктів до самоорганізації, самостійного функціонування та розвитку при впровадженні інновацій в конкурентному середовищі.

Необхідно розуміти, що життєздатність соціально-економічної системи грає важливу роль при дослідженні змін в системі у той час, коли відбувається дифузійний процес. Поняття «дифузійний процес» описав Е. Роджерс як процес поширення інновацій в просторі і часі [4].

Нажаль, не всі нові корисні ідеї або продукти можуть знайти тих, хто буде готовий поширювати, тому можна сказати, що дифузія інновацій буде не однакою для різноманітних товарів. Тард Г. вказав два типи факторів, що впливають на процес дифузії інновацій [5]:

1. Логічні: пов'язані саме з інновацією. Закони логіки дають можливість проаналізувати та визначити, наскільки важлива саме ця інновація для суспільства та чи сумісна вона з суспільними процесами. Логічні причини можна поділити на два підтипи: логічні поєдинки та логічні союзи. До першого підтипу можна віднести причини, під дією яких відтісняють вже існуючі ідеї та технології, які мають схожі якості з нововведенням. До другого підтипу можна віднести причини, коли поєднуються вже існуючі ідеї та технології з нововведенням та не мають протиріч, що забезпечує поширення інновації.

2. Екстралогічні: пов'язані з суб'єктивною оцінкою на основі особистості, походження та часових показників. Тобто описується закономірність в поширенні інновацій. Екстралогічні закони працюють за принципом зверху-вниз. Саме тому інновації

мають більше шансів на прийняття суспільством, якщо вони будуть поширюватись від осіб, що знаходяться на вищому місці.

Проте життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційних дифузій залежать не лише від цих факторів, але і від прийняття суспільством. Е. Роджерс поділяє суспільство на п'ять категорій [6]:

1. Новатори (приблизно 2,5%). Вони намагаються швидше спробувати новий продукт, схильні до ризику, мають достатньо ресурсів для компенсації ризику невдачі.

2. Ранні послідовники (приблизно 13,5%). Зазвичай це «лідери думок», до них найчастіше прислухаються інші члени соціальної системи.

3. Рання більшість (приблизно 34%). Зазвичай сумніваються щодо прийняття інновацій. Вони слідуєть за іншими, проте дуже рідко очолюють цей рух.

4. Пізня більшість (приблизно 34%). Сприймають інновації у випадках, коли це має економічну вигоду або це є їх реакцією на збільшений соціальний тиск.

5. Пізні (приблизно 16%). Останні, хто сприймає інновації та взагалі може відмовитися від неї.

Під час процесу дифузії інновації дуже важливо розуміти, які можуть виникнути ризики, що впливають на цей процес [7]. Розглянемо кожний з них детальніше:

1. Функціональний ризик. Виникає у тому разі, якщо інновація буде не така, яка очікувалась.

2. Фізична небезпека. Виникає у тому разі, якщо при використанні інновації буде викликати певну небезпеку.

3. Соціальний ризик. Він може виникнути, якщо інновація викликає соціальне збентеження, тривогу, шок.

4. Фінансовий ризик. Пов'язано з витратами на придбання та експлуатацію інновації.

5. Психологічний ризик. Пов'язано зі страхом зробити невірний вибір.

6. Ризик втрати часу.

З огляду на це можемо сказати, що життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційного розвитку – це здатність системи адаптуватися, підтримувати функціонування, впроваджувати інноваційні технології в свою діяльність та розвиватися за допомогою власних ресурсів в умовах нестабільного зовнішнього середовища тривалий час.

Трансформаційні зміни викликані інноваційним розвитком, що відбуваються в економіці, потребують оцінювання життєздатності соціально-економічних систем щодо здатності до інноваційного розвитку. Використання системного підходу до моделювання процесів у складних соціально-економічних системах, заснованого на поєднанні кібернетичного та синергетичного аспектів управління, що дає змогу моделювати структуру соціально-економічної системи з метою забезпечення її життєздатності, а також інноваційного розвитку, що відбуваються у них.

Одним із сучасних і обґрунтованих підходів до оцінювання життєздатності соціально-економіч-

них систем є підхід, запропонований Л. Сергеевою [8]. Вона дає таке тлумачення цього терміну «життєздатна соціально-економічна система – це система, що здатна нескінченно довго зберігати й підтримувати самостійне існування». Забезпечення існування системи досягається наявністю властивостей стійкості та надійності. Властивості стійкості системи проявляються в результаті взаємодії системи із зовнішнім середовищем і відповідає здатності системи зберігати свої функції й структуру при зовнішніх впливах, здатності системи повертатися до попереднього стану. Надійність характеризує здатність системи до досягнення мети за рахунок внутрішніх джерел системи, тобто її структури (вона сама викликає довіру до себе) Для забезпечення розвитку соціально-економічної системи потрібен деякий час: саме гнучкість характеризує час існування, здатність зберігати траєкторію розвитку в напрямку досягання мети або системи цілей при зовнішніх впливах, здатність самовідновлювання [8, с. 40].

На основі всього вищезазначеного Л. Сергеева розробила схему оцінювання життєздатності системи в структурному аспекті. Але, на наш погляд, параметр живучості повинен бути замінений параметром гнучкості, тому що він більш відповідає функціонуванню соціально-економічних систем, схему подано на рис. 1. Кожна соціально-економічна система – це складна система взаємодії людських ресурсів, які організують і впроваджують різні заходи, спрямовані на досягнення поставлених цілей зі встановленими вимогами до якості результату в межах устанавленого часу і при встановленому бюджеті.

Оцінювання життєздатності соціально-економічної системи G є функцією оцінювань стійкості Y , надійності N і гнучкості T [8, с. 41]:

$$G = f(Y, M, T) . \quad (1)$$

Склад елементів може змінюватися з часом під впливом взаємодії з зовнішнім середовищем і взаємодії між елементами в самій системі, а також в залежності від задач, що ставить дослідник.

Оскільки стійкість до руйнування характеризує взаємодію системи управління соціально-економічних систем зі зовнішнім середовищем, то в цьому випадку найбільш уразливими є елементи, що утворюють систему управління, а також здатність самої системи виконувати функції.

Надійність визначається внутрішніми силами соціально-економічної системи, характеризує її індивідуальність, довіру до системи з боку керівника, тому найбільш уразливими є зв'язки, що визначають внутрішні сили соціально-економічної системи. Крім того важлива надійність кожного елемента, що формує поняття команди соціально-економічної системи. Зв'язки, з одного боку, визначають внутрішні сили системи, а з іншого – є шляхами збурень (навантажень) зовнішніх і внутрішніх.

Гнучкість характеризується тривалістю, часом існування й здатністю соціально-економічної системи відновлюватися і адаптуватися, тому найбільшим впливом на систему, що змінює траєкторію її розвитку, є зміна цілей системи. Саме таким шляхом змінюється структура соціально-економічної системи в процесі існування і еволюції.

Згідно з синергетичною парадигмою система управління життєздатністю може змінювати свою структуру, не руйнуючись при цьому, і набуває нових якостей, змінюючи цілі (тобто, зберігаючи гомеостаз, мати життєздатну траєкторію) [8, с. 40].

Відповідно до запропонованої концепції треба зауважити, що суть життєздатності соціально-економічної системи пов'язана зі здатністю соціально-економічної системи до адаптації, тому пропонується внести до складових оцінювання життєздатності соціально-економічної системи складову адаптивності, при цьому відношення (1) буде мати вигляд

$$G = f(Y, M, T, A) . \quad (2)$$

Аналіз життєздатності соціально-економічних систем щодо здатності до інноваційного розвитку є найважливішою стадією життєвого циклу соціально-економічної системи, що дозволяє оціню-

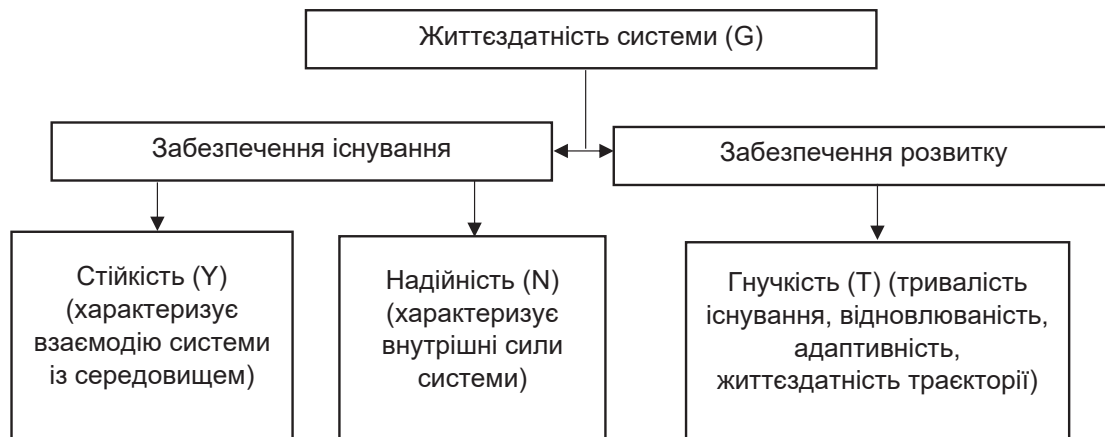


Рис. 1. Схема оцінювання життєздатності системи

Джерело: [8, с. 40]

вати можливість здійснення інновації, формулювати її суспільну і комерційну значущість, а також виявляти ключові фактори успіху і реалізації.

У процесі планування і організації впровадження інновації проводять оцінювання життєздатності соціально-економічної системи, яке включає такі види її аналізу: технічний (розгляд альтернативних варіантів впровадження інновації і оцінювання її реалізованості, термінів здійснення впровадження інновації в цілому і всіх його стадій, складання календарних планів), фінансовий (визначення співвідношення фінансових витрат і результатів, що забезпечують необхідну норму прибутковості), економічний (відображення ефективності впровадження інновації з точки зору інтересів усього суспільства в цілому, наприклад надходжень коштів у різні бюджети), комерційний (визначення каналів, просування програмних продуктів на ринок, аналіз і оцінювання конкурентів).

Вибір критеріїв спрямовано на виявлення загального уявлення про інновації (його переваг і недоліків). При складанні переліку критеріїв необхідно використовувати лише ті з них, які відповідають пріоритетним цілям і завданням. До критеріїв вибору інновації належать: науково-технічні (перспективність використовуваних науково-технічних рішень, застосування отриманих результатів), виробничі (дані про наявність персоналу, доступність сировини, матеріалів), фінансово-економічні (очікувана норма прибутку, термін окупності), маркетингові (оцінювання ринкового потенціалу).

Критерії вибору життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційних дифузій можуть оцінюватися прямими і непрямими показниками. Прямі показники безпосередньо характеризують критерій життєздатності (час розробки, число виконавців і споживачів та ін.). Непрямі показники використовуються у разі, коли неможливо отримати значення прямих показників (місткість ринку, вартість робіт, імовірність успіху і т. д.).

Для того, щоб соціально-економічна система залишалася життєздатною в той час, коли відбувається інноваційна дифузія, потрібно не лише вміти оцінювати цей параметр, а й управляти життєздатністю соціально-економічної системи.

Досягнення максимально життєздатного стану соціально-економічної системи за допомогою взаємозв'язаних рішень та дій називається процесним управлінням або управлінням життєздатністю соціально-економічної системи. На основі дослідження факторів зовнішнього середовища, складових та потенціалу життєздатності системи з урахуванням принципів управління функціонуванням і розвитком системи має здійснюватися управління життєздатністю соціально-економічної системи щодо здійснення інноваційних дифузій.

Будь-яка система розвивається для того, щоб досягнути такої траєкторії, що буде якнайкраща для розвитку системи, спираючись на задане ресурсне забезпечення. Здатність соціально-економічної системи функціонувати та розвиватися

коли відбувається інноваційна дифузія, говорить про те, що система має потенціал життєздатності. Іншими словами, потенціал життєздатності соціально-економічної системи означає, що система ефективно використовує свої ресурси, при оптимальній комбінації яких забезпечується досягнення цілей системи для розвитку та функціонування.

Основною умовою життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційних дифузій є належний їх функціональний стан. Функціональний стан соціально-економічної системи – це набір характеристик і властивостей системи, які визначають її стійкий і життєздатний стан, а також розвиток за заданою траєкторією при впливі різних збурень зовнішнього середовища, причому значення потенціалу впровадження інновацій системи дозволяють цій системі бути життєздатною. Зі зміною функціонального стану соціально-економічної системи під впливом інновацій змінюються траєкторія розвитку системи й конфігурація поведінки системи, що призводить до невиконання стратегічних цілей і функціональних завдань системи.

Дослідження життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційних дифузій в її межах функціонування й розвитку потребує переходу від якісних характеристик визначення системи до кількісних. Якісні характеристики системи, що запропоновані в роботі [8], дають умовну уяву про стан і розвиток системи, на відміну від кількісних характеристик, які в числовому вираженні дають змогу пояснити стан системи після впровадження інновацій. За якісними характеристиками можна порівнювати і досліджувати стани різних систем, що є зв'язаними й не зв'язаними між собою, а також стан однієї системи в різні періоди часу. З допомогою розроблених механізмів можна вдосконалювати діагностичні механізми комплексного вивчення функціонування й розвитку соціально-економічної системи.

На основі розробленого підходу до оцінювання життєздатності соціально-економічних систем щодо спроможності їх до інноваційного розвитку введено моментний кількісний показник стану життєздатності соціально-економічної системи – коефіцієнт життєздатності системи [9, с. 148]

$$S_t = \frac{Y_t - \underline{E}_t}{\hat{Y}_t - \underline{E}_t}, \quad (3)$$

де Y_t – моментне значення фактичного стану соціально-економічної системи в момент часу t ;

\underline{E}_t – нижня межа функціонування системи, яка характеризується станом, коли інновації, що впроваджуються не приживаються;

\hat{Y}_t – моментне значення потенціалу життєздатності соціально-економічної системи в момент часу t , яке визначається емпіричним шляхом. Значення потенціалу життєздатності соціально-економічної системи – це стан системи, який досягається після ефективного впровадження інновацій.

Співвідношення (3) складається таким чином, щоб відобразити фактичний стан системи відносно нижньої межі функціонування й потенціалу життєздатності системи. Так, чисельник є різницею між фактичним станом системи і нижньою межею функціонування системи, а знаменник є різницею між потенціалом життєздатності системи та її фактичним станом. Відношення цих різниць дає безрозмірний коефіцієнт життєздатності системи.

За результатами розрахунку коефіцієнта можна отримати різні значення, розташовані в різних зонах відносно верхньої і нижньої меж життєздатності й потенціалу життєздатності системи:

1. $S_i < 0$ – зона абсолютно нежиттєздатного стану системи (кризовий стан). Кількісні значення показника життєздатності системи лежать нижче меж функціонування системи (нижче меж життєздатності системи). Розташування значень в цій зоні свідчить про критичний стан системи. Тривале знаходження в цій зоні може призвести до кризового стану і руйнування системи. В цій зоні система не здатна освоювати інновації.

2. $0 < S_i < 1$ – зона відносної функціональної життєздатності системи. Кількісні значення показника життєздатності системи лежать у зоні між значеннями потенціалу життєздатності системи і нижньої межі функціонування. Якщо система знаходиться в цій зоні, то це означає, що в будь-який момент часу вона може втратити життєздатність під впливом непередбачених збурень. Система здатна генерувати інновації і впроваджувати їх, інноваційна дифузія відбувається часткова. Під тривалим впливом негативних змін у внутрішньому й зовнішньому середовищах соціально-економічна система може втратити потенціал життєздатності.

3. $1 < S_i < 2$ – зона прийнятної функціональної життєздатності системи. Кількісні значення показника життєздатності системи лежать вище значень потенціалу системи, але нижче верхньої межі функціональної життєздатності системи. Ця зона функціонування системи характеризується достатнім рівнем життєздатності. Достатній рівень життєздатності забезпечується наявними ресурсами, а це означає, що система під впливом різних збурень здатна повертатися до функціонального стану, тобто система має достатній потенціал життєздатності.

4. $S_i > 2$ – зона абсолютної життєздатності системи. Кількісні значення показника життєздатності системи лежать вище верхньої межі життєздатності системи. У цій зоні система функціонує в життєздатному стані, має значний потенціал, що забезпечується високими темпами приросту інноваційної активності. Цей потенціал є достатнім для нейтралізації негативних впливів дестабілізаційних факторів зовнішнього і внутрішнього середовищ.

Використання показника (3) для оцінювання життєздатності соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційних дифузій дозволить оцінювати стан системи і прогнозувати його

для оцінювання здатності соціально-економічної системи продукувати інновації і підтримувати інноваційну активність та здійснювати дифузію інновацій.

Висновки: Проведені дослідження стосовно питання забезпечення життєздатності соціально-економічних систем щодо їх спроможності до інноваційного розвитку дозволили визначити, що необхідною умовою для збереження життєздатності соціально-економічної системи є розробка ефективних інструментів, моделей і методів оцінювання життєздатності соціально-економічних систем, адже під час процесу дифузії інновації виникають ризики, які впливають на цей процес. Необхідно зазначити, що управління життєздатністю соціально-економічної системи ґрунтується на застосуванні взаємозв'язаних факторів, нестача або дефіцит одного з них може зруйнувати всю систему управління життєздатністю соціально-економічної системи. Управління гнучкістю соціально економічних-систем є важливим етапом для ефективного функціонування цих систем в майбутньому, тому виникає необхідність розробки механізму забезпечення гнучкості соціально-економічних систем щодо здійснення інноваційного розвитку.

Бібліографічний список:

1. Beer S. Brain of the Firm. Allen Lane. The Penguin Press. London, Headerand Herder, USA, 1972. 364 p.
2. Альохин А.Б. Жизнеспособность промышленных предприятий: формализация и оценка. *Вісник Маріупольського державного університету*. 2012. № 3. С. 22–31.
3. Федотова І.В. Життєздатність підприємства: поняття й специфічні риси. *Економіка транспортного комплексу*. 2020. № 36. С. 5–22.
4. Everett, M. Rogers (1971). Diffusion of Innovations. Rev. ed. of: Communication of innovations, 2nd ed, 453 p.
5. Gabriel, Trade (1903). The laws of imitation. Henry holt and company, 404.
6. Evertt, M. Rogers (1995). ffusion of Innovations. New York : The Free Press, 4.
7. Гамма Т.М., Молла М.Г. Система життєздатності підприємства як основа його конкурентоспроможності. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2010. № 38. С. 233–237.
8. Сергєєва Л.Н., Бакурова А.В. Концепція моделювання стійкості життєздатності соціально-економічної системи. *Економіка кібернетика*. 2009. Вип. 55–56. С. 36–42.
9. Ревенко Д.С. Методологія моделювання діагностики та управління стійкістю соціально-економічних систем : монографія. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. 320 с.

References

1. Beer, S. (1972). Brain of the Firm. Allen Lane. The Penguin Press. London: Header and Herder, USA, 364 p.
2. Alyokhin, O. (2012). Zhiznesposobnost' promyshlennyh predpriyatij: formalizacija i ocenka [Viability of industrial enterprises: formalization and evaluation]. *Visnyk Mariupolskoho derzhavnoho universytetu*, no. 3, pp. 22–31.
3. Fedotova, I. (2020). Zhyttiezdatnist pidpriemstva: poniatia y spetsyfichni rysy [Viability of the enterprise: concept and specific features]. *Ekonomika transportnoho kompleksu*, no. 36, pp. 5–22.

4. Everett, M. Rogers (1971). Diffusion of Innovations. Rev. ed. of: Communication of innovations, 2nd ed, p. 453.
5. Gabriel, Trade (1903). The laws of imitation. Henry Holt and company, p. 404.
6. Evertt, M. Rogers (1995). Diffusion of Innovations. New York: The Free Press, p. 4.
7. Gamma, T., Mola, M. (2010). Systema zhyttiezdatnosti pidpriemstva yak osnova yoho konkurentospromozhnosti [The system of living of the enterprise is the basis of its competitiveness]. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen*, no. 38, pp. 233–237.
8. Sergeieva, L., Bakurova, A. (2009). Kontsepsiia modeliuвання stiiikosti zhyttiezdatnostnoi sotsialno-ekonomichnoi systemy [The concept of modeling the sustainability of a viable socio-economic system]. *Ekonomichna kibernetika*, vol. 55–56, pp. 36–42.
9. Revenko, D. (2019). Metodolohiia modeliuвання diahno-styky ta upravlinnia stiiikistiu sotsialno-ekonomichnykh system [Methodology of modeling diagnostics and stability management of socio-economic systems]. Kharkiv: National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», p. 320.