

Економіка підприємств, територій та макроекономічних систем в умовах цифрових трансформацій: від стабільності й лінійного мислення до антикрихкості та нелінійного, інноваційного мислення^{*,**}

Л. Г. Мельникⁱ, О. М. Маценкоⁱⁱ, О. М. Дериколенкоⁱⁱⁱ,
М. В. Кириленко^{iv}, І. А. Стародуб^v

В статті досліджується поняття антикрихкості. Аналізується роль цього феномена при переході економічних систем до цифрової економіки. На основі аналізу наукових публікацій, і перш за все Н. Талеба, формулюється визначення «антикрихкості» як властивість систем ставати більш стійкими і досконалими під впливом несприятливих факторів. Аналізуються ключові компоненти, на основі яких реалізується явище антикрихкості: зміни, помилки і помірні стреси. Формулюються основні джерела виникнення недетермінованих (невизначених, випадкових) змін, внаслідок яких можуть виникати умови, що змушують системи застосовувати засоби антикрихкості. Формулюються три основні фази виникнення і реалізації дій економічних систем задля формування їх властивостей антикрихкості: зниження ефективності, поява віртуальних станів, відбір варіантів для впровадження. Формулюються принципи забезпечення антикрихкості економічних систем: застосування інновацій, толерантність до змін, усунення крихких складових, самоуправління колективу, мінімізація надмірного ризику, формування запасу ресурсів, орієнтація на стратегічні цілі, активізація нелінійного мислення. Додаються ключові рекомендації щодо антикрихкого управління економічними системами. Для лінійної логіки діє принцип: під різні умови – різну стратегію. Робляться висновки, що антикрихкість є універсальним інструментом, який підходить різним організаціям, незалежно від їх параметрів. За рахунок цього феномена керівники економічних систем здатні впливати на стан їх організацій в умовах дії зовнішніх факторів, на які вони впливати не в змозі. Такими факторами можуть бути: заміна попиту на певну продукцію, коливання економічної кон'юнктури, трансформація поведінки споживачів, зміна обставин конкурентної боротьби, зміна господарчих умов господарювання, соціальні й політичні події, тощо.

ⁱ Мельник Леонід Григорович, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету, директор Науково-дослідного інституту економіки розвитку МОН України та НАН України у складі Сумського державного університету;

ⁱⁱ Маценко Олександр Михайлович, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

ⁱⁱⁱ Дериколенко Олександр Миколайович, доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

^{iv} Кириленко Максим Вікторович, студент Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту Сумського державного університету;

^v Стародуб Ігор Андрійович, аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету.

* Статтю було підготовлено в рамках науково-дослідної роботи «Фундаментальні основи фазового переходу до адитивної економіки: від проривних технологій до інституційної соціологізації рішень» (№ 0121U109557), що фінансується з держбюджету України.

© Л. Г. Мельник, О. М. Маценко, О. М. Дериколенко, М. В. Кириленко, І. А. Стародуб, 2021.
<https://doi.org/10.21272/mer.2021.93.06>



Ключові слова: антикрихкість, невизначені зміни, інновації, ризик, стреси, нелінійне мислення.

УДК 330.341.1:001.895-028.63

JEL коди: O11, P11, R58

Вступ. Вважається, що увагу до систем, які самоудосконалюються при негативних впливах ззовні, одним із перших привернув американський вчений Н.Н. Талеб (Nassim Nicholas Taleb). Він у 2012 році опублікував книгу «Антикрихкість (Antifragile): речі, які вдосконалюються (gain) під дією розладу (disorder)» (Taleb, 2012). В Україні переклад книги вийшов у 2021 році (Талеб, 2021).

Ключове поняття, яке використовується в роботах Н. Талеба – «антикрихкість» може одночасно розглядатися і як принцип формування систем, побудований на нелінійному мисленні. Поняття «антикрихкість» Талеб виводить із тріади: все навколо нас може бути «крихким», «невразливим» і «антикрихким». Автор приділяє увагу саме останньому поняттю. За Талебом, «антикрихкість» - не просто здатність систем не порушуватися (не руйнуватися) під дією несприятливих факторів. Це – не просто гнучкість чи еластичність (і в цьому контексті підзаголовок українського перекладу книги Талеба, де вживається термін «(не)вразливість», слід вважати не зовсім точним: Талеб, 2021). Головна відмінність полягає у тому, що «антикрихкість» (як її розуміє Талеб) – це не тільки здатність систем витримувати дію стресових факторів, а й властивість ставати після цього ще більш стійкими та досконалішими.

Чим «антикрихкість» відрізняється, зокрема від «гнучкості»? Гнучке протидіє шоківому струсу і залишається таким, як і раніше. *Антикрихке*, пройшовши кризу випробування, стає більш досконалим.

Аналіз публікацій. Дослідження феномену «антикрихкості» значною мірою були ініційовані роботами американського вченого Н.Н. Талеба (Taleb, 2010; Taleb, 2012). Йому вдалося знайти яскравий образ для назви широкого кола досліджень реакції соціальних систем на непередбачувані невизначені зміни і застосування принципів нелінійного мислення для управління поведінкою систем у таких умовах (Гараедага, 2010; Майнцер К., 2009; Пригожин, 1985; Gieseck et al., 2021; Balbo, 2015 та ін.).

Разом з тим слід зазначити, що тематика антикрихкості в більшості публікацій відзначається певною фрагментарністю, що не дає можливості сформулювати системний погляд на відповідне поняття. Крім того, потребує переосмислення значна частина результатів в умовах біфуркаційних явищ цифрових трансформацій.

Мега статті – систематизувати підходи до визначення поняття антикрихкості та сформулювати ключові принципи реалізації антикрихкого управління економічними системами в сучасних умовах.

Результати дослідження. *Антикрихкість* – це одна із ключових властивостей складних систем, перш за все живих організмів та їх спільнот (популяцій, екосистем, об'єднань та асоціацій). Основою реалізації антикрихкості є все те, що може змінюватися протягом часу: ідеї, політичні погляди, інститути, інновації, засоби виробництва, зразки продукції, методи управління, правові засади, традиції, форми поведінки, стилі життя та багато іншого.

Антикрихкими, таким чином, слід вважати системи (об'єкти і явища), які під дією несприятливих факторів здатні поліпшувати параметри свого стану, формуючи передумови для прогресивного розвитку. У перший період носіння взуття демонструє властивості антикрихкості. Під дією навантажень воно поліпшує свої параметри,

розношуючись під розмір і конфігурацію ноги. Нерідко в ролі антикрихкого предмета виступає інформація. Книжки, які забороняють або нещадно критикують, можуть навпаки від цього стати популярнішими і реалізуватимуться набагато успішніше.

Поняття антикрихкості цілком може бути застосоване до економічних структур: підприємств, територій, макроекономічних систем. Пандемія коронавірусу стала справжнім випробуванням для них. Ці структури зазнали колосальний вплив непередбачуваних, а отже невизначених і випадкових (відносно економічних систем) подій. Н. Талеб називає такі події «чорними лебедями». Можна було лише здогадуватися, як події, пов'язані з епідемією коронавірусу, впливатимуть на долю економіки і бізнесу загалом і кожної компанії зокрема. Хтось такого удару не пережив, хтось був шокований, але втримався на плаву. Але є й такі бізнеси, які в ситуації невизначеності змогли не лише вижити, але стали сильнішими, набувши рис антикрихкості.

За Талебом, антикрихкість реалізується на основі трьох ключових компонентів:

- змін
- помилок
- помірних стресів.

Спробуємо дати власне трактування зазначених компонентів.

Зміни – це те, з чого виростає будь-який процес розвитку. *Мінливістю* можна вважати здатність системи змінювати свої стани. Зміни, що відбуваються в природі та в суспільстві, умовно можуть бути диференційовані на дві групи:

- *детерміновані* зміни, коли чітко визначено параметри кожного майбутнього стану системи (відсутність випадковості та невизначеності);
- *недетерміновані* зміни, коли майбутні стани системи обумовлені факторами випадковості (стохастичності) та невизначеності (ймовірності).

Н. Талеб підкреслює, що реалізація антикрихкості відбувається за рахунок відбору і закріплення системою саме невизначених випадкових змін.

Відбір ефективних станів системи може відбуватися лише у разі, якщо буде забезпечене постійне формування багатоваріантності її станів, тобто. відбуватимуться зміни системи. Від того, як задаватимуться ці зміни, залежатиме і характер самого відбору.

Формування *багатоваріантності* станів системи означає необхідність її відносної *свободи* – система повинна мати *свободу змінюватися*.

Змінність формується на основі випадкових, імовірнісних змін. Людині невіддільне цілеспрямоване генерування таких змін (на те вони й випадкові). Однак можна і потрібно готувати передумови (у тому числі і завдяки творчості) для їх виникнення в потрібному напрямку.

На основі аналізу робіт відомого теоретика менеджменту Пітера Друкера та інших публікацій (Друкер, 2007; Друкер, 2008; Прийняття, 2021; Why, 2020; Gieseck et al., 2020; Valbo, 2015) можна виділити сім основних причин виникнення в суспільстві та економіці недетермінованих (тобто випадкових, імовірнісних) змін (рис. 1).



Рис. 1. Основні джерела недетермінованих (випадкових, імовірнісних) змін у суспільстві

Цикл виникнення поля мінливості станів системи під впливом випадкових, імовірнісних чинників можна охарактеризувати в такий спосіб.

Перша фаза – *зниження ефективності*. Під впливом зміни чинників довкілля ефективність функціонування системи знижується, і вона починає відчувати внутрішній «дискомфорт».

Друга фаза – *поява різноманіття віртуальних станів*. Система починає шукати вирішення проблеми підвищення ефективності. Виникає різноманіття віртуальних (тобто потенційно можливих) рішень щодо зміни її стану. Наприклад, на підприємстві розглядаються можливі варіанти модернізації виробництва та/або зміни маркетингових стратегій.

Третя фаза – *відбір*. З безлічі можливих варіантів системою відбирається один або кілька (які, на думку «мозкових центрів» системи, мають покращити умови її функціонування). Якщо рішення прийнято *правильно*, система отримує додатковий імпульс свого розвитку. Якщо рішення *не правильне*, стан системи надалі може ще більше погіршитися.

Невизначені зміни, які зазнає система, формуються на основі інновацій. *Інновації* – це ідея, новітній продукт, технологія, метод організації праці, управління, засновані на використанні досягнень науки і передового досвіду.

Якщо в результаті дії інновації відбувається біфуркація, система отримує безліч варіантів свого розвитку. За І. Пригожиним, у цій ситуації «всі можливості актуалізуються, співіснують і взаємодіють одна з одною, а система виявляється одночасно усім, чим вона може бути». Йдеться про актуалізацію системного інноваційного *тезаурусу* – набору можливих варіантів чи напрямів нового упорядкування (еволюційних ліній), які дозрівають та латентно присутні в рамках інновації-системи, але реально позначаються чи актуалізуються разом із її розпадом (Пригожин, 1985).

Інновації є *об'єктом* природного відбору. Адже через відбір відбувається селекція тих станів систем, які забезпечують системам ефективний режим функціонування та переваги в конкурентній боротьбі.

Разом з тим, інновації можна вважати й *продуктом* природного відбору. Адже дія природного відбору, що проявляється у конкурентній боротьбі, спонукає економічні системи створювати умови, які забезпечують виникнення у них відповідних змін для реалізації інновацій.

Помилка – це ненавмисне відхилення від правильних дій, вчинків, рішень, думок, різниця між очікуваною або вимірною і реальною величиною.

Для економічних систем критерієм помилковості можна вважати зміну показників ефективності діяльності економічного суб'єкта і пов'язаних з цим результатів його роботи. Зокрема, помилковими слід вважати ті дії (вчинки, рішення), внаслідок яких ефективність діяльності економічних систем (підприємств, територій, національних економік) знижується, а з цим погіршуються й результати роботи (доходи, отримані прибутки, поліпшення позицій на ринку, рівень капіталізації підприємств, національний дохід).

Надзвичайно важливою складовою формування антикрихкості економічної системи, таким чином, є факторний критичний аналіз причинно-наслідкових зв'язків динаміки показників, зокрема, роботи підприємства та ефективності його діяльності. Він може бути реалізований на основі аналізу дії зворотних зв'язків. Необхідно не тільки встановити взаємозв'язок між прийнятими рішеннями та зміною зазначених економічних показників, а й визначити, чому саме відбулися ці зміни. Мають значення конкретні чинники реакції на реалізовані дії споживачів, компаньйонів, постачальників, конкурентів. Відповіддю системи на помилкові рішення має стати корекція механізмів організації і управління системою. Головне, щоб результатом аналізу помилок був імпульс на удосконалення системи до початку нового циклу розвитку (зокрема, біфуркаційних трансформацій) системи.

Ще одним важливим компонентом забезпечення антикрихкості є *регулярність* роботи над помилками. Остання має стати постійною, доведеною до автоматизму складовою механізму управління діяльністю системи.

Помірні стреси – це умови функціонування системи, за яких регулярно створюються різного виду перешкоди для усталеної безпроблемної діяльності системи. Саме помірні стреси змушують шукати засоби подолання труднощів, що виникають, та шляхи удосконалення механізмів функціонування системи.

В публікаціях (Taleb, 2012; 10 Principles, 2021; Из чего, 2021;) закладаються підходи до розуміння основ антикрихкого функціонування систем.

На рисунку 2 показані сформульовані нами принципи забезпечення антикрихкості організацій. Це дало можливість запропонувати ключові рекомендації щодо антикрихкого управління економічними системами.



Рис. 2. Принципи забезпечення антикрихкості організацій

Відслідковувати і застосовувати інновації. Для різних сфер бізнесу застосування інновацій означає, зокрема, пошук нових напрямів ведення бізнесу і освоєння нових ринкових ніш. Кризові явища несуть не тільки серйозні ризики, але й можливість подивитися на свій бізнес під іншим кутом зору. Це дає змогу знайти нові форми діяльності та генерувати ідеї для підвищення стійкості та подальшого розвитку.

Під час епідемії деякі компанії засвоїли принципово нові напрямки діяльності: хтось почав використовувати онлайн-інструменти, хтось запровадив нові навички і функції. Наприклад, мережа виготовлення одягу Urbantiger переорієнтувала виробництво гірськолижних костюмів на пошив одягу для лікарів, що працюють в COVID-небезпечних умовах. Новий одяг на відміну від традиційних медичних «скафандрів» може «дихати» при збереженні необхідних параметрів безпеки. Для зазначеної компанії, яка раніше не мала жодного відношення до медицини, це стало новим напрямом її бізнесу (Из чего, 2021).

У той час як більшість театрів просто закрилася на період карантину, Метрополітен Опера почала щовечора стрімити записи найкращих вистав за останні роки, де кожен бажаючий може лишити пожертву. Щоденно сотні тисяч глядачів з усього світу приєднуються до вистав, дізнаються про Метрополітен Опери та формують своє ставлення до цього бренда.

Міжнародний продюсер концертів, компанія Fever, пропонує глядачам стріми живих концертів за незначну плату – 5–10 євро. Приємно, що цю ініціативу підхопили і в Україні: Національна філармонія пропонує онлайн-концерти наживо за 50 грн (Мельник, 2021).

Розвивати у працівників толерантність до змін і оптимістичне ставлення до помилок і невдач. У антикрихких компаніях їх працівники звикли не боятися несподіваних (невизначених) шоків ситуацій і завжди готові до змін. Колектив такої компанії постійно випробовує щось нове, приймаючи на себе його ризики. В таких компаніях створюється атмосфера спокійного оптимістичного ставлення до помилок і

невдач. На основі їх аналізу і отриманого досвіду команда прямує далі, шукаючи нові напрямки розвитку.

Позбавлятися крихких складових бізнесу. На думку Н. Талеба, неможливо достатньо точно спрогнозувати параметри більшості факторів, які впливають на бізнес. Необхідно вчитися просто швидко реагувати на умови, що виникають. Але з значно вищою вірогідністю можна передбачити ті складові бізнесу, які в майбутньому не мають перспектив для свого розвитку (Taleb, 2010).

Зокрема, підсвідомо дотримуючись зазначеного принципу, впродовж карантину в освітніх процесах були замінені або реорганізовані види зайнять, що за традицією використовували монотонні нудні методи навчання, які було неможливо адаптувати під нову онлайн специфіку навчальних комплексів.

Розвивати самоуправління колективу. За одним із принципів кібернетики, складність керівної системи має бути вище складності керованої системи. В бізнесі це може бути досягнуто, коли весь колектив або його більшість залучатиметься до управління організацією. Невід'ємною умовою для цього є делегування повноважень працівникам. Атмосфера взаємної підтримки, загальних цінностей і ясне (не приховане від колективу) розуміння ситуації згуртовує колектив і сприяє колективному пошуку рішень.

Уникати надмірного ризику. Вище було сказано, що антикрихкі компанії повинні не боятися ризику. Але це має поєднуватися з іншим принципом – «не нашкодити». Ризикова діяльність тоді має сенс, коли ціною її не є існування всієї компанії. В компанії мусить існувати певний фонд для реалізації ризикових рішень. Але втрата цього фонду не повинна вести до непоправимої шкоди компанії.

Н. Талеб так формулює загальний принцип реалізації ризикової діяльності: «Вкладайте 90% своїх коштів в надійні, але низькодоходні активи, і 10% – в дуже ризиковані цінні папери, які можуть принести високий дохід. При несприятливій ситуації ви не зможете втратити більше 10% коштів, але матимете шанс серйозно заробити» (Taleb, 2012).

На підтвердження своєї думки Талеб наводить приклад із історії (Taleb, 2012). Відомого філософа Фалеса Мілетського нерідко дорікали за його невміння заробляти гроші. Мовляв, відчуваючи свою непрактичність, він і займається філософією. Щоб їх посоромити, Фалес здійснив таку операцію. Ще до того, як поспів урожай, він за невелику плату зафрахтував усі олійниці (цехи, де з оливок виробляли олію) на островах Мілет і Хіос. В договір була включена умова, що власники не мали права без дозволу Фалеса брати від кого-небудь оливки на переробку. Ніхто не знав, яким буде врожай, і тому не поспішали з укладанням угод на використання олійниць.

А врожай трапився насправді дуже рясний. Власники оливкових садів кинулися шукати підприємства для переробки оливок, та всі вони були орендовані Фалесом без права використання іншими особами. Саме тоді Фалес і погодився звільнити власників олійниць від взятих раніше обов'язків. Але це вже коштувало їм зовсім інших грошей.

Як бачимо, Фалес діяв за принципом антикрихкості. Якби трапився неврожай, втрати Фалеса були б незначними, а вигоди, які він отримав при рясному врожаї, були величезні.

Вдаючись до поняття «чорного лебедя» (тобто несподіваної, непередбачуваної події), Н. Талеб так формулює наведену вище ідею: «Ви можете собі дозволити великий ризик у тих сферах, які невразливі перед негативними «чорними лебедями», й

невеликий ризик у тих сферах, які відкриті для впливу позитивних «чорних лебедів» – так ви станете антикрихкими» (Taleb, 2012).

Мати запас ресурсів. Зазначений принцип певною мірою витікає із попереднього. Адже реалізація антикрихкості, зокрема, зміна напрямів діяльності підприємства і розширення його можливостей, вимагає достатнього ресурсного потенціалу.

Кожний бізнес повинен мати запас міцності, який в кризу дасть йому можливість протриматися на плаву протягом періода, достатнього для знаходження рятівних рішень. Забезпечувальними ресурсами для цього перш за все повинні бути фінансові кошти (рятівна подушка безпеки). Але фінансовими фондами зазначена ресурсна основа не обмежується. В ролі ресурсів можуть виступати: компетентності команди, її готовність пережити разом із компанією негаразди, довірчі відносини із партнерами, різнонаправленість діяльності та багатофункціональність персоналу компанії тощо.

Створювати майбутнє, а не оптимізувати сьогодні. Багато підприємців прикладають основні зусилля, спрямовані на отримання максимального результату в короткій перспективі. Саме з цим пов'язано намагання підвищити ефективність поточного виробництва та оптимізувати його ключові складові. Питання далекої перспективи відходять на задній план. І це – одна з ключових помилок підприємців. Як правило, доводиться робити вибір між високими прибутками зараз (а це часто обумовлює втрату перспектив на розвиток у майбутньому) та обмеженими доходами сьогодні заради значного успіху у майбутньому. Багато хто обирає перше. У зв'язку з цим Таліб зазначає: «Важко грати в довгу гру, коли в якості першого кроку отримуєш очевидний негатив. Але необхідно бути готовим виглядати телепнем в короткостроковій перспективі, щоб виглядати генієм у майбутньому... Коли ви робите те, що інші, не дивуйтеся, якщо ви отримаєте й такі самі результати, як і усі інші» (Taleb, 2012).

Оволодівати нелінійним мисленням. В умовах відносно стабільного стану параметрів зовнішнього середовища себе виправдовує застосування лінійного мислення, побудованого на негативних зворотних зв'язках. У цьому випадку певний стан середовища, до якого пристосувалася система, може розглядатися як умовно сприятливий. На будь-яке відхилення параметрів цього стану від оптимального система, намагаючись максимально використати можливості поліпшення умов або скоротити негативні наслідки їх погіршення, реагує за принципом: чим більше, тим краще, або чим менше, тим краще. Наприклад, при зростанні попиту на певний вид продукції підприємство збільшує його виробництво. При зменшенні попиту – виробництво зменшується.

А що робити, якщо за якихось обставин реалізація даного виду продукції (виробів чи послуг) стає взагалі неможливою? Саме це сталося, зокрема, з традиційним видом послуг кафе й ресторанів в період карантину, коли клієнти не мали змогу заходити до них.

Одну з найбільш образних ілюстрацій нелінійного мислення зустрічаємо в романі Михайла Анчарова «Самшитовий ліс». На думку його автора, різницю між лінійною і нелінійною логікою легше за все зрозуміти в ситуації, коли на голову падає камінь. Лінійна логіка змушує тікати або ховатися... Нелінійна – вимагає використати силу каміння в корисних цілях. Останнє можливо, якщо подолати страх і включити конструктивне мислення (Анчаров, 1986).

Для нелінійної логіки не існує сприятливих і несприятливих умов середовища. Діє лише принцип: під різні умови – різну стратегію і форми діяльності. Не слід тужити над несприятливими умовами, слід шукати шляхи, як їх використати з вигодою для себе. Так найбільш гнучкі пункти харчування налагодили доставку замовлень за адресами людей, які не мали змоги залишити свої помешкання. Більшість з таких підприємств витримала випробування. А були й такі, які навіть поліпшили свої економічні показники. Саме вони й демонструють властивості антикрихкості структур.

Висновки. В ході сучасних промислових революцій і цифрових трансформацій бізнес-структури зазнають вплив постійних змін умов господарювання. Відповіддю на це має стати застосування адекватних методів управління економічними системами. Вони здатні не тільки мінімізувати негативні наслідки трансформаційних впливів, але й давати змогу підприємствам підвищувати свою стійкість та з максимальною користю для себе використовувати нові можливості, які виникають в умовах зазначених змін. Один із таких методів забезпечує системам властивості антикрихкості.

Антикрихкість – це здатність систем ставати більш стійкими і досконалішими під впливом непередбачуваних несприятливих факторів. Антикрихкість дає можливість компаніям не тільки встояти, витримавши випробування несподіваних подій, які порушують звичні умови господарювання, але й навчитися отримувати від них максимальну користь.

Серед основних принципів забезпечення антикрихкості економічних систем слід назвати: застосування інновацій, толерантність до змін, усунення крихких складових, самоуправління колективу, мінімізація надмірного ризику, формування достатнього запасу ресурсів, орієнтація на стратегічні цілі, активізація нелінійного мислення.

Збільшення антикрихкості – це універсальний інструмент, який підходить різним організаціям, незалежно від їх параметрів. Через антикрихкість керівники підприємств здатні впливати на поведінку відповідних організацій в умовах дії зовнішніх факторів (зміна попиту на певну продукцію, економічна кон'юнктура, поведінка споживачів і конкурентів, правила господарювання тощо), на які вони впливати не можуть.

Література

1. *Taleb N. N. Antifragile: Things that gain from disorder.* New York : Random House, 2012. 544 p.
2. *Талеб Н. Н. Антикрихкість: про (не)вразливе у реальному житті.* Київ : Наш Формат, 2021. 400 с.
3. *10 Principles to live an antifragile life. Philosophy.* URL: <https://fs.blog/an-antifragile-way-of-life> (дата звернення: 03.06.2021).
4. *Богомолова Е. Из чего складывается антихрупкость бизнеса. Проект коронаФОМ.* URL: <https://covid19.fom.ru/post/iz-chego-skladyvaetsya-antihrupkost-biznesa> (дата звернення 03.06.2021).
5. *Мельник В. Л. Формування сучасних маркетингових стратегій в умовах пандемії коронавірусу. Сучасні промислові революції та удосконалення механізмів сестейнового соціально-економічного розвитку : монографія / за ред. Л.Г. Мельника, О.М. Маценка. Суми : Університетська книга, 2021. С. 325–334.*
6. *Донець Л. І., Шепеленко О. В., Баранцева С. М., Сергеева О. В., Веремейчик О. Ф. Обгрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків : навч. посіб. / за заг. ред. Л. І. Донець. К. : Центр учбової літератури, 2012. 472 с.*
7. *Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках.* Москва : Наука, 1985. 328 с.
8. *Анчаров М. Л. Самшитовый лес. Приглашение на праздник: романы и повести.* Москва : Художественная литература, 1986. С. 10–298.

9. *McMahon M.* Why is uncertainty so damaging for the economy? *Recession & recovery*. URL: <https://www.economicsobservatory.com/why-uncertainty-so-damaging-economy> (дата звернення: 29.05.2021).
10. *Gieseck A., Rujin S.* The impact of the recent spike in uncertainty on economic activity in the euro area. *ECB Economic Bulletin, Issue 6/2020*. URL: https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2020/html/ecb.ebbox202006_04~e36366efeb.en.html (дата звернення: 20.05.2021).
11. *Balbo, N.* Fertility Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. 2015. P. 19–27. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.34045-4>
12. *Taleb N. N.* Antifragile: the black swan: The impact of the highly improbable. New York: Random House Publishing, 2010. 444 p.
13. *Гараєдагу Д.* Системное мышление: как управлять хаосом и сложными системами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. Минск : Гревцов Букс, 2010. 480 с.
14. *Майнцер К.* Сложносистемное мышление: материя, разум, человечество. Новый синтез. Москва : Книжный дом «Либроком», 2009. 464 с.

Отримано 05.06.2021 р.

Mechanism of Economic Regulation, 2021, No 3, 67–78
ISSN 1726–8699 (print)

Economics of enterprises, territories and macroeconomic systems in the conditions of digital transformations: from stability and linear thinking to antifragility and nonlinear, innovative thinking

LEONID HR. MELNYK*,
OLEKSANDR M. MATSENKO**,
OLEKSANDR M. DERYKOLENKO***,
MAKSYM V. KYRYLENKO****,
IHOR A. STARODUB*****

* *Dr. (Economics), Professor, Professor of Department of Economics, Entrepreneurship and Business-Administration, Director of Research Institute for Development Economics (IDE) at Sumy State University, Ministry of Education and Science of Ukraine, National Academy of Science of Ukraine, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: melnyk@econ.sumdu.edu.ua*

** *C.Sc. (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: matsenko@biem.sumdu.edu.ua*

*** *Dr. (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: o.derykolenko@biem.sumdu.edu.ua*

**** *Student, Academic and Research Institute of Business, Economics and Management, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: kirilenkom274@gmail.com*

***** *PhD Student of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration,*

Manuscript received 05 June 2021

The article investigates the concept of fragility. The authors analyze this phenomenon in the transition of economic systems to the digital economy. Based on the analysis of scientific publications, especially N. Taleb, the definition of "fragility" is formulated as a property of the system to become more stable and perfect under the influence of adverse factors. The key components based on which the phenomenon of anti-fragility is realized analyzed: changes, errors and moderate stresses. The main sources of non-deterministic (indeterminate, random) changes are formulated, as a result of which conditions may arise those force systems to use anti-fragility agents. Three bases of a phase of origin and realization of economic systems actions for the formation of their properties of fragility are formulated: decrease in efficiency, the emergence of virtual states, selection of options for implementation. The principles of ensuring anti-fragility of economic systems are developed: application of innovations, tolerance to changes, elimination of fragile components, self-management of the team, minimization of excessive risk, formation of resource reserve, focus on strategic goals, activation of nonlinear thinking. Key recommendations on the fragile management of economic systems are added. The principle applies to linear logic: under different conditions – a different strategy. It is concluded that anti-fragility is a universal tool suitable for different organizations, regardless of their parameters. Due to this phenomenon, the leaders of economic systems can influence the state of their organizations under the influence of external factors, which they are unable to control. Such factors may include a change in demand for certain products, fluctuations in economic conditions, the transformation of consumer behaviour, changes in the circumstances of competition, economic conditions, social and political events, etc.

Keywords: antifragility, uncertain changes, innovations, risk, stress, nonlinear thinking.

JEL Codes: O11, P11, R58

Figures: 2; References: 14

Language of the article: Ukrainian

References

1. Taleb, N. N. (2012). *Antifragile: Things that gain from disorder*. Random House.
2. Taleb, N. N. (2021) *Antykryzhkist: pro (ne)vrazlyve u realnomu zhytti [Antiaragility. About (Not) Vulnerable in Real Life]*. Nash Format. [in Ukrainian].
3. 10 Principles to live an antifragile life. (2021). *Philosophy*. Retrieved from <https://fs.blog/antifragile-way-of-life>
4. Bogomolova, E. Iz chego skladyvaetsya antihrupkost biznesa. [What constitutes the antifragility of a business.] *Project KoronaFOM*. Retrieved from <https://covid19.fom.ru/post/iz-chego-skladyvaetsya-antihrupkost-biznesa> [in Russian].
5. Melnyk, V. L. (2021). Formuvannia suchasnykh marketynhovykh stratehii v umovakh pandemii koronavirusu [Formation of current marketing strategies in the context of the coronavirus pandemic]. In L. Melnyk & O. Matsenko (Eds.), *Suchasni promyslovi revoliutsii ta udoskonalennia mekhanizmiv sesteinovoho sotsialno-ekonomichnoho rozvytku – Modern industrial revolutions and improvement of mechanisms for sustainable socio-economic development (The EU experience and practice of the Ukraine)* (pp. 325-334). University book. [in Ukrainian].
6. Donets, L., Shepelenko, O., Barantseva, S., Serhieieva, O. & Veremeichyk, O. (2012). Obgruntuvannia hospodarskykh rishen ta otsiniuvannia ryzykiv [Justification of business decisions and risk assessment] (L. Donets, Ed.). CUL. [in Ukrainian].

7. Prigozhin, I. (1985). Ot suschestvuyuschego k voznikayuschemu. Vremya i slozhnost v fizicheskikh naukah [From existing to emerging. Time and complexity in the physical sciences]. Nauka [in Russian].
8. Ancharov, M. (1986). Samshitovyy les [Boxwood forest]. *Priglasenie na prazdnik: romany i povesti – Party Invitation: Novels and Novels* (pp. 10-298). Khudozhestvennaya Literatura. [in Russian].
9. McMahon M. Why is uncertainty so damaging for the economy? *Recession & recovery*. Retrieved from <https://www.economicobservatory.com/why-uncertainty-so-damaging-economy>
10. Gieseck, A. & Rujin, S. (2020). The impact of the recent spike in uncertainty on economic activity in the euro area. *Economic Bulletin, Issue 6/2020*. (pp. 61-64). European Central Bank.
11. Balbo, N. (2015). Fertility Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2nd edition, Volume 9*, 19–27. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.34045-4>
12. Taleb, N. N. (2010). *Antifragile: the black swan: The impact of the highly improbable*. New York: Random House Publishing.
13. Garaedagi, D. (2010). *Sistemnoe myshlenie: kak upravlyat haosom i slozhnyimi sistemami: Platforma dlya modelirovaniya arhitektury biznesa [Systems Thinking: How to Manage Chaos and Complex Systems: Platform for Business Architecture Modeling]*. Grevtsov Books. [in Russian].
14. Mayntser, K. (2009). *Slozhnosistemnoe myshlenie: materiya, razum, chelovechestvo. Novyy sintez [Complex system thinking: matter, mind, humanity. New synthesis]*. Book house “Librokom”. [in Russian].