

УДК 330.341:621.8.03+519.722

Ягельська К.Ю., к.е.н., докторант
 Донецький національний технічний університет

ЕНЕРГІЯ ТА ЕНТРОПІЯ У ФОРМУВАННІ ХВИЛЬ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ

У статті розглянуто підходи до динаміки економічних систем, виокремлено енергію та ентропію економічної системи як фактори впливу на її рух хвилями розвитку, запропоновано удосконалену систему стадій життєвого циклу економічної системи в межах хвиленічного економічного розвитку.

В статье рассмотрены подходы к динамике экономических систем, выделены энергия и энтропия экономической системы как факторы влияния на ее движение волнами развития, предложена усовершенствованная система стадий жизненного цикла экономической системы в пределах волнообразного экономического развития.

The article describes the approaches to the dynamics of economic systems, distinguishes energy and entropy of the economic system as factors impact on the movement of waves of development. The improved system of life cycle stages of the economic system within a ripple of economic development is suggested.

Ключові слова: розвиток, економічна система, циклічність, енергія, ентропія.

Ключевые слова: развитие, экономическая система, цикличность, энергия, энтропия.

Key words: development, economic system, cycle, energy, entropy.

Постановка проблеми. Посилення нестійкості та нерівноваги соціально-економічного розвитку в умовах глобалізації все більше привертає увагу вчених. Усвідомлення нелінійного характеру економічного розвитку вимагає пошуків факторів впливу на швидкість та якість трансформацій економічних систем.

Аналіз останніх досліджень. Питанням економічного розвитку присвячено немало вагомих наукових праць, що складають підґрунтя подальших досліджень. Серед авторів таких праць можна назвати Н.Гражевську [1], Г.Башнянина [2],

А.Филипенка [3], В.Бірюкова [4], В.Петрова та С.Селіванова [5], Л.Мельника [6] та багатьох інших зарубіжних та вітчизняних вчених.

Метою статті є розглянути підходи до динаміки економічних систем, дослідити особливості економічного розвитку та виокремити фактори впливу на його рівновагу.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукових категорій, що описують динаміку економіки [7] дає змогу стверджувати, що розвиток може відбуватися у формі прогресу, коли стан системи удосконалюватиметься, або регресу – руху назад за старими, вже відомими векторами. Існує наукова позиція, згідно якої розвиток пов'язують з поняттям цілі [8]. В межах даного підходу зауважимо, що системи, які саморозвиваються, керовані еволюцією, тобто характеризуються трансформаціями, що базуються на непостійності і випадковості. Тому мету і якість її досягнення вважаємо внутрішнім фактором впливу на економічний розвиток. Згідно з принципами розвитку, що слідує зі спільної дії закону онтогенезу і закону доцільної єдності цілісності, процес досягнення мети має бути керованим, тобто спроможним змінювати свій рух задля забезпечення підтримки розвитку структури і функції [5, с.228]. Значить, вектор розвитку економічної системи обиратиметься або випадковістю, або запланованими завданнями задля досягнення поставленої мети.

Якщо збої, тобто втрати в критерії або значущих параметрах цілі розвитку, в тому числі ефективності організаційної системи, виходять за певні часові рамки, то маємо випадок нестійкого розвитку [5, с.269]. Фактор часу взагалі неможна ігнорувати, адже економічний розвиток все більше асоціюється зі швидкістю протікання економічних процесів, яка збільшується за рахунок якісного управління часом. В економічній системі відбуваються два протилежних процеси. З одного боку - упорядкування, що виникає, наприклад, за рахунок організації господарських процесів, з іншого - зростання ентропії. Тобто, як зазначав В. Полещук, часи підсистем починають йти з різними швидкостями [9].

Швидкість у розумінні своєчасність взагалі є запорукою успішності багатьох процесів. В економічній системі швидкість і якість в більшій мірі забезпечується енергією, основним носієм якої є гроші.

Поняття енергії застосовне до всіх без винятку простих і складних форм явищ. За допомогою енергії можна оцінювати кількість примітивної силової поведінки, укладеної в будь-якому складному явищі, включаючи суспільство тощо [10, с. 64-66]. В нашому випадку мова йде про економічну енергію. Від того, як управляти грошима та енергією, що вони несуть, залежить якість існування як соціального, так і економічного. Гроші взаємодіють в просторі і переміщуються в часі. За О. Секацьким, саме гроші обумовлюють високу швидкість, а вектор зростання швидкості був і залишається вирішальним до сих пір [11].

Генерування енергії економічного руху залежить від вибору часових структур організацій господарського життя людей, від своєчасності і комплексності розробки і реалізації програм інституційно-технологічних змін [4, с. 408]. При тимчасовій асиметрії змінюється спрямованість потоку часу і формується економічно зворотній час, тобто минуле починає захоплювати сьогодення і майбутнє. Трансформаційний спад може супроводжуватися високими соціально-економічними витратами (зниженням продуктивної сили часу і реальних доходів населення, зменшенням накопичення інтелектуального і матеріального багатства тощо) і сприйматися господарюючими суб'єктами як економічна катастрофа. Вихід із трансформаційної пастки і вирішення проблем перехідного періоду можливі лише в результаті посилення впорядкованості використання часу. Накопичення господарського досвіду, відповідного новому етапу економічного розвитку, дозволяє економічним суб'єктам успішніше гармонізувати тимчасові потоки [4, с. 107].

Гроші, як носій економічної енергії, забезпечують або її накопичення, наприклад, під час притоку капіталу, або розсіювання – утворення ентропії.

Ентропія – це міра дезорганізованості будь-якої організаційної системи. Стан такої системи з позиції організованості можна визначити в інтервалі між двома точками: від повного хаосу (максимуму ентропії) до мінімуму ентропії, яка характеризує повну впорядкованість організаційної системи. Впорядкованість – характеристика системи, що відображає наявність певним чином встановлених взаємозв'язків. Порядок в системі можна визнати повним, якщо визначені межі системи і змінні, які характеризують елементний склад, функцію кожного елемента та їх взаємодію [5, с.232].

Фізичний зміст ентропії проявляється як частина внутрішньої енергії системи, яка не може бути перетворена в роботу [12]. В економічній системі такою частиною може стати складування, простої виробничих потужностей, стагнація у виробництві, торгівлі, незатребуваність інтелектуального капіталу тощо. Зростанню хаосу також сприяє інфляція, руйнуючи основи господарського порядку, обмежуючи інвестиції в людський та фізичний капітали і приводячи, таким чином, до деградації економіки [4, с. 210].

Закон ентропії пов'язують з внутрішніми факторами циклічного розвитку [5, с.295]. Всі цикли розвитку, створені під впливом закону єдності і боротьби протилежностей, викликані або зовнішніми, або внутрішніми причинами держави [5, с.293]. Так, за своєю природою гроші штучно створені людиною і можуть бути віднесені до внутрішнього фактору циклічного розвитку економічної системи. З одного боку гроші прискорюють економіку, впорядковують та полегшують життя, з іншого, їм іманентна властивість викликати дисбаланс систем, що підтверджує їх факторну сутність. Проте на практиці нерідко мова заходить про циклічність грошових коштів, що виражається в систематичних коливаннях обсягів грошової маси, на що не можуть звертати уваги науковці. Так наприклад, А. Вугальтер довів природній характер циклічності існуючих грошово-кредитних відносин [13]. В. Наранова зіштовхується з циклічністю грошових потоків в сільському господарстві [14]. На наш погляд, циклічність грошей, в першу чергу, обумовлена їх системним характером. Грошова

система виступає субсистемою економічної системи, тому будь-які її внутрішні зміни являтимуть собою фактори впливу на економіку; з іншого боку, грошова система має свої субсистеми і також залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів, а отже, має свій життєвий цикл.

Життєвий цикл економічної системи розуміємо як сукупність трансформаційних стадій, що проходить система за період свого існування.

Виходячи із закону онтогенезу, можна стверджувати, що будь-яка система зазнає змін в структурі життєвого циклу, відповідно, економічна система не є виключенням. Рух економічної системи стадіями життєвого циклу залежить від етапів, на яких знаходяться її підсистеми. Деякі дослідники виокремлюють такі стадії розвитку економічних систем, як виникнення (приховане або явне), становлення, досягнення цілісності (зрілості) та перетворення (трансформації) [2, с. 164-165]. В даній класифікації стадія перетворення може позначати будь-яку реорганізацію, як перехід до «вищої» системи, так і припинення існування. На наш погляд, етап цілісності, що передує перетворенню, характеризує логічну завершеність певного стану системи, що зумовлює її перехід на наступний етап, проте, з іншого боку, виходить, що випадкові збої з будь-яких причин не підштовхнуть систему до трансформації, що не є вірним. Вважати стан системи завершеним через випадкові збої також, на нашу думку, некоректно, якщо мова йде про розвиток, а не еволюцію. Взагалі виділяють три основних підходи відносно динаміки соціально-економічних систем в їх історичній протяжності. Згідно з першим підходом, прогресивно-поступальний шлях розвитку передбачає ускладнення соціальних систем, якісне удосконалення одних елементів та відмирання інших. Загалом такі системи змінюються і розвиваються в односпрямованому прогресивному напрямку, який називають «стріла розвитку». Другий підхід засновується на циклічному характері руху соціальних систем. Згідно з цим підходом, поряд з прогресивним розвитком має місце і зворотній рух не тільки окремих елементів, але й цілих систем, що переживають стадії стагнації й падіння та повернення до початкового рівня. Згідно з третім підходом, розвиток

розглядається як хвилеподібна структура з численністю переходів та критичних поворотних «точок біфуркації», в яких подальша еволюція часто невизначена, стохастична, недетрмінована [3, с.84-85]. На наш погляд, третій підхід дещо нівелює суперечності двох перших, з одного боку, його можна характеризувати як відхилення від класичної кривої життєвого циклу системи, тобто стадії можуть змінюватись непослідовно, можливо, включаючи чи випускаючи деякі елементи чи етапи, що тягне за собою ускладнення щодо прогнозування часу початку певної стадії, соціально-економічного проектування тощо. З іншого боку, класична крива життєвого циклу може бути лише фрагментом хвилеподібного розвитку (рис.1).

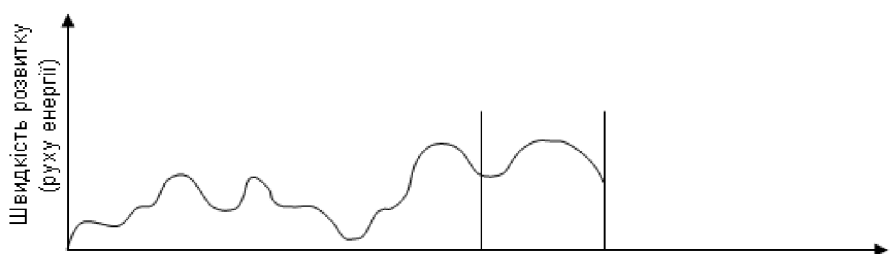


Рис.1. Крива життєвого циклу системи в хвилеподібному розвитку

Оскільки розвиток на відміну від еволюції в більшій мірі підлягає управлінню, своєчасне виявлення точки місцезнаходження на його векторі (стадії чи хвилі) надасть можливість визначити просторово-часові особливості, визначити пріоритети, цілі та завдання управління розвитком з метою одержання бажаних результатів. Рух хвилями розвитку, на наш погляд, можна формувати на основі своєчасного управління енергією.

Класична крива життєвого циклу в складі хвилеподібного розвитку демонструє властивості економічної системи проходити трансформації від стадії зародження до загибелі (рис.2), а саме:

- стадія зародження;
- стадія розвитку, коли в новоствореній системі наявні трансформації (початковий рух енергії, яка набирає швидкість), що призводять до зміни її якісного стану;

- стадія інтенсивного розвитку, де спостерігається висока швидкість руху енергії;
- стадія відхилення, характерними особливостями якої є падіння темпів зростання головного параметра цільової функції, наприклад, національного доходу; відбувається зменшення швидкості енергії або відхилення від вектору руху, що забезпечував ефективний динамізм системи; наочне збільшення ентропії;
- стадія стагнації з притаманними їй гальмуванням руху, застоєм та розсіюванням енергії і, відповідно, застоєм системи;
- стадія деградації, що характеризується погіршенням головного параметра цільової функції та інших показників і характеристик економічної системи з плином часу; рівень ентропії перевищує рівень енергії;
- стадія загибелі, що характеризується стрімким падінням швидкості, інакше кажучи, гальмуванням, що уособлює тяжіння до максимуму ентропії. Припускається, що без втручання зовнішньої енергії відродження на даній стадії неможливе. Проте завершення стадії загибелі може стати початком нової форми системи.

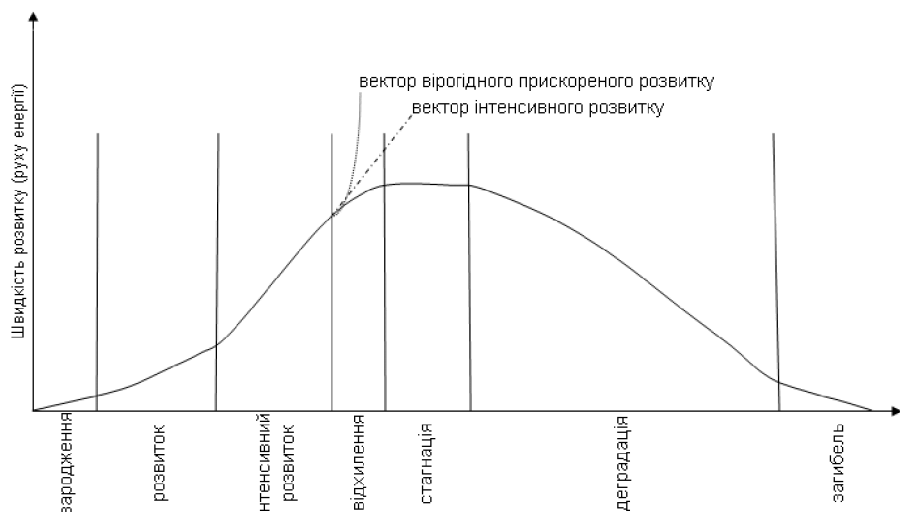


Рис.2. Класична крива життєвого циклу економічної системи

Безумовно, кожній стадії притаманні свої особливості протікання, тому управління системою має бути адекватним відповідній стадії, мати відповідні цілі і стратегії. Відсутність належного управління призведе до випадковості, тому з

більшою вірогідністю сприятиме тяжінню системи до кінця життєвого циклу. Іншими словами, в певний час треба оперувати економічною енергією, бо з наступною точкою часу енергія може змінитися на ентропію. Зазначимо, що ми не випускаємо вірогідності якісних змін системи після точки відхилення до стану покращення, а не відхилення, що призведе до стагнації, тобто вектор інтенсивного розвитку змінить кут нахилу таким чином, що рух енергії значно прискориться (на рис.2 вектор вірогідного прискореного розвитку).

За І. Пригожиним, ентропія відкритих систем може підтримуватися на одному рівні і навіть зменшуватися, якщо система є досить високоорганізованою та здатною до прогресивного розвитку. У соціальних системах транзитивного типу процес дезорганізації може набувати значних масштабів і викликати небажані явища та серйозні загрози їхньому нормальному (бажаному) функціонуванню. За таких умов суспільство може наблизитися до біфуркаційного стану, коли максимальна його нестійкість призведе до структурної, деструктивної й навіть катастрофічної зміни [1, с.180]. Тому має усвідомлюватись гостра важливість своєчасного визначення місцезнаходження системи на кривій життєвого циклу і, за необхідності, пошук нового вектору руху.

Повертаючись до питання управління процесом досягнення мети (розвитку), варто погодитись з необхідністю організації чіткої інфраструктури, функціонування якої забезпечувало б постановку цілей та їх досягнення. Пригадаємо, що на кожен історичну ситуацію припадає певна кількість можливих стійких політичних станів, багато з яких породжують субоптимальні організаційні систематизації, а попит на установи, що успішно функціонують, постає лише в особливих точках часу [15, с.65]. Це ще раз підтверджує наявність збоїв в кривій розвитку, обумовлених розбіжностями між часовими вимогами і швидкістю руху енергії.

Висновок. Кожному етапу життєвого циклу країни притаманна певна історична ситуація, що складається з часових точок і обумовлена станом підсистем, кожна з яких має свої життєві цикли. Будь-які енергетичні зміни в

субсистемах підштовхують останніх до певних стадій життєвого циклу. Наприклад, збільшення ентропії в субсистемах прискорює їх рух до стагнації, потім деградації і, можливо, до загибелі. Трансформації в субсистемах відображаються на русі головної системи по кривій життєвого циклу. Наприклад, нерідко соціально-політичні кризи є наслідком низького соціально-економічного розвитку, який, в свою чергу, спричинений низькою якістю державного управління. І навпаки, зміни інститутами управління задач, орієнтованих на прискорення соціально-економічного розвитку нівелюють соціально-політичну кризу. Економічна система, як субсистема країни, має свій життєвий цикл. Тому *перспективами розвідок* у даному напрямі є визначення особливостей, притаманних етапам життєвого циклу цієї субсистеми, що надасть можливість виявляти та відшукати інструменти мінімізації ентропії, гальмуючи тим самим перехід субсистеми до фатальної стадії свого життєвого циклу.

Література

1. Гранжевська Н.І. Економічні системи епохи глобальних змін. – К.: Знання, 2008. – 431 с.
2. Економічні системи: Монографія. – Т.1 / За ред. д-ра екон. наук, проф. Г.І. Башнянина. – Л.: Вид-во Львів. комерц. акад., 2006.
3. Филепенко А.С. Экономическое развитие: цивилизационный подход / А.С. Филипенко. – М.: «Издательство «Экономика», 2002. – 260 с.
4. Бирюков В.В. Время как экономическое пространство развития хозяйственной системы: дис. ...докт. экон. наук: 08.00.01 / Виталий Васильевич Бирюков. - Санкт-Петербург, 2000. – 450 с.
5. Петров В. Устойчивость государства / В.К. Петров, С.Г. Селиванов. – М.: Экономика, 2005. – 20.0 п.л.
6. Мельник Л. Фундаментальные основы развития / Л.Г. Мельник. – Сумы: ИТД «Университ. кн.», 2003.

7. Ягельська К. Гносеологія економічного розвитку / К. Ягельська // Пріоритетні напрями розвитку національної економіки: збірник наукових праць Донецького державного університету управління. – Донецьк: ДонДДУ, 2011. – Т. XII. – С. 148-156.
8. Петраков Н.Я. Фактор неопределенности и управление экономическими системами / Н.Я. Петраков, В.И. Ротарь. – М.: Наука, 1985. – 191 с.
9. Полещук В. Исследование времени экономической системы [Электронный ресурс] / В.И. Полещук. - Режим доступа: http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/problema_vremeni/poleschuk_issledovanie.htm
10. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов / А.И. Вейник. Мн.: Навука і тэхніка, 1991. - 576 с.
11. Секацкий А. Время и его роль в современной экономике [Электронный ресурс] / А. Секацкий. - Режим доступа: <http://contextclub.org/events/y2010/m9/n48>
12. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами / И.В. Прангишвили. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
13. Вугальтер А. Экономика Украины: глобальные вызовы и национальные перспективы / А.Л. Вугальтер. – К.: Научно-исследовательский институт Минэкономики Украины; Уманский государственный педагогический университет, 2009. – С. 47-69.
14. Наранова В.Э. Кредитные факторы выравнивания волнообразности денежных потоков сельскохозяйственных предприятий: дис. ...канд. экон. наук: 08.00.10 / Валентина Эрдниевна Наранова. – Москва, 1998. – 176 с.
15. Фукуяма Ф. Сильное государство: Управление и мировой порядок в XXI веке: [пер. с англ.] / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ; Владимир: ВКТ, 2010. – 222 с.