

Загальний економічний ефект за термін служби нового засобу вимірювання розраховується за формулою 3:

$$E_0^1 = 9197,82 * 1,1^{-1} + 10608,3 * 1,1^{-2} = 17128,8(\text{грн})$$

Визначимо розрахунковий критеріальний коефіцієнт економічної ефективності за формулою 4 (етап VII), який формується на протязі  $T_{\text{розр.}} = 2$  роки:

$$K_{\text{эф}} = \frac{17128,8}{2 * (762,36 - 153,48) * 6} = 2,34.$$

Рішення про економічну доцільність впровадження нових засобів оцінки відповідності якості продукції приймається за умови, якщо отримане значення  $K_{\text{эф}}^1 = 2,34 > E_n = 0,15$ , де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень.

Отже, можна прийняти рішення, що такий метрологічний захід, як атестація стендів іспитів силових трансформаторів є економічно доцільним.

Вплив рівня метрологічного забезпечення на якість продукції простежується на всіх стадіях виробництва. Для успішного вирішення задач у сфері метрологічного забезпечення необхідно розробити оптимальні методи отримання, зберігання, обробки й використання великого обсягу інформації про стан виробів на всіх стадіях формування їх якості.

Важливою умовою підвищення якості продукції є діяльність метрологічної служби, яка повинна мати у своєму висококваліфікований персонал і сучасне технічне обладнання для забезпечення високої якості вимірювання.

Основним завданням метрологічної служби є підвищення рівня метрологічного забезпечення з метою ліквідації економічних втрат від погрішностей вимірювань в процесі виробництва продукції. Успішне вирішення цієї задачі потребує нових підходів до оцінки ефективності і рівня метрологічного забезпечення. За обмеженості коштів потребує розвитку робота з обґрунтування економічної ефективності робіт з метрологічного забезпечення нових засобів вимірювання. В теперішній час у виробництві використовується значна кількість засобів вимірювання. Разом з тим існує необхідність в розвитку метрологічного забезпечення виробництва, що вимагає збільшення і раціонального використання капітальних вкладень на розробку і впровадження нових засобів вимірювання, збільшення їх номенклатури.

#### Література

1. Микийчук М. Метрологічне забезпечення якості продукції / М. Микийчук, П. Столярчук // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2009. – №70. – 160 – 164.
2. Мотало В. Проблеми метрологічного забезпечення кваліметричних вимірювань / В. Мотало // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2008. – №68. – 190 – 195.
3. Шевченко А.И. Взаимосвязь сфер метрологии, испытаний и качества / А.И. Шевченко // Український метрологічний журнал. – 2009. – №4. – 3 – 7.
4. Управление качеством машиностроительной продукции бытового назначения / М.Е. Ломазов, Л.В. Бесфамильная, В.А. Швандар. – М.: Машиностроение, 1986. – 192 с.

338.24

Зайцева О.І., к.е.н., доцент,  
Херсонський національний технічний університет

### САМООРГАНІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ЯК РЕФЛЕКСИВНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ

Унікальність проблем управління економічними системами в різні періоди пов'язана з необхідністю дослідження та використання концепції самоорганізації, теоретико-пізнавальної та прикладний статус якої ще знаходиться на стадії становлення. В процесі еволюційного розвитку, що складається з циклічно повторюваних стадій, економічні системи постійно переходять зі стійкого стану до хисткого та навпаки. Структурна і функціональна стійкість формується у процесі адаптації систем до нових зовнішніх і внутрішніх умов та зберігається на протязі більшої частини еволюційної стадії. Стійкість та нестійкість є однаково необхідними у процесі розвитку

економічних систем. Абсолютно хисткі системи не можуть протистояти зовнішнім збурюванням, не здатні до адаптації і швидко руйнуються. Але надто стійкі системи, придушуючи зміни, консервують власні структури та організаційну поведінку і тому не здатні змінитися якісно, позбавлені можливостей розвитку і їх руйнування стає лише справою часу. Таким чином, розвиток економічних систем відбувається через процеси самоорганізації, які складаються з періодично змінних фаз руйнування старих і виникнення нових структур, їх закріплення та підтримання у порівняно стійкому стані. Тому метою даної статті є дослідження самоорганізації економічних систем як рефлексивної моделі управління з позиції «природного відбору» економічних систем.

Перші системні визначення самоорганізації соціальних конструкцій належать Аристотелю [1]. Викладаючи власне уявлення про зворотність та циклічність розвитку систем, він започатковує вчення про індетермінізм (невизначеність), однак, ставиться скептично до закономірності випадкових подій: випадковість та закономірність для нього є взаємовиключними поняттями. Враховуючи сучасні погляди на самоорганізацію вчені інтерпретують бачення Аристотеля в контексті припущення системою відхилення в поведінці її складових елементів, але у межах заданої траєкторії розвитку, значні відхилення система «елімінує», тому що вони можуть привести систему в область біфуркації.

На кінець середньовіччя з'являються змістовні дослідження процесів самоорганізації в складних системах з позиції абстрактної філософії та богослов'я в працях Людовіка Моліни, Рене Декарта, Френсиса Бекона. Людовік Моліна вперше розглядає вірогідність як характеристику події, пропонуючи оригінальне вчення про самоорганізацію комплексу вільних людських воель з якоюсь головною (Божою) волею, причому вільна воля відіграє роль випадкової причини, яка породжує багатоваріантність, вбудовуючись у ряд необхідних природних причин. Кожна з вільних воель незалежно здійснює власний вибір, чим саме визначає, що свобода і багатоваріантність – важливі фактори самоорганізації складної системи. Однак, на його думку, відхилення у поведінці людей не повинні вплинути на розвиток Сотворіння у цілому, тому що Творець Системи спокійний за свою модель і навмисно вводить її у стан стохастичності та невизначеності, так як процеси самоорганізації найбільш активно проходять в області нестійкої рівноваги. З позиції сучасних досліджень «множину вільних воель» можна розглядати як аналог динамічного хаосу, який і є найкращим середовищем для багатоваріантності, незворотності і, як наслідок, самоорганізації.

В той же час французький філософ Рене Декарт висловлював свої сумніви з приводу того, що хоча й Господь впорядкував усе нескінченно, то яким чином Він лишає недетермінованими вільні дії людей. Дослідник вважав проблему узгодження вільних воель та Божественним приреченням нерозв'язною. З погляду трактувань процесів самоорганізації бачення Декарта ідентифікуються з баченням Аристотеля в єдності заперечення впливу змін складових системи на якість системи у цілому.

На початку епохи Нового часу фрагменти концепції самоорганізації виникають в роботах Іммануїла Канта, Георга Вільгельма Фрідріха Гегеля, Адама Сміта, Жана-Батіста Ламарка, Чарльза Дарвіна. В працях Іммануїла Канта продовжує досліджуватися протиріччя між принципом розвитку та принципом системності, яке визначається як несумісність свободи і системи. Це зіткнення між свободою і системою складало істотну наукову проблему для всієї новоєвропейської філософії, починаючи з Декарта і Гегеля, раннього Маркса і навіть Ніцше. Узгодження понять свободи і системи випрацьовує визначення самоорганізаційної системи, яка підтримується не зовнішніми регуляторами, а внутрішніми процесами, за термінологією Канта не гетерономними, а автономними. Кант розглядав самоорганізацію як тісну взаємодію частин, коли кожна з них зобов'язана своїм існуванням діям інших і існує заради інших і цілого. Внесок досліджень Канта в сучасну концепцію самоорганізації полягає в пошуку відповідної форми співвідношення і, навіть, взаємодії хаосу і раціональності.

Визначену тенденцію самовільного наростання хаосу і порядку продовжив в своїх працях Гегель, він визначив, що принцип розвитку – це рух, який є результатом протиріччя [6,7]. Закономірність виникнення спонтанного порядку на ринку як результату взаємодії різних, можливо, протилежних прагнень, цілей і інтересів його учасників вивів Адам Сміт. Він наголошував, що саме така взаємодія приводить до встановлення такого не передбаченого й незапланованого порядку на ринку, що виражається в рівновазі попиту та пропозиції. Цю думку А. Сміт виразив у формі метафори «невидимої руки», що регулює ціни на ринку.

Аналогічні ідеї щодо самоорганізації в суспільстві висловлювали в тім же столітті шотландські моралісти, які підкреслювали, що принципи морального поведіння людей не створюються правителями, політиками й іншими суспільними діячами, а формуються повільно й

поступово в ході самоорганізації людей під впливом змінних умов їхнього існування. Важливо при цьому звернути увагу на те, що ідеї самоорганізації і самовдосконалення соціальних систем вчені зв'язують з еволюційними процесами, які відбуваються в життєдіяльності людей. Звичайно, найчастіше ідеї самоорганізації й еволюції не були чітко і ясно виражені, вони скоріше були результатом інтуїтивного прозріння, ніж наукового дослідження. Проте, від цього їх цінність не зменшується, тому що вони підготували ґрунт для майбутніх досліджень Жана-Батіста Ламарка і Чарльза Дарвіна стосовно процесів самоорганізації й еволюції в живій природі, які були непримиренними противниками метафізичного погляду на природу як незмінну і доводили, що в світі нема нічого сталого і що еволюція живих організмів відбувається у зовнішньому середовищі, під впливом якого організми здобувають сприятливі для життя властивості, які потім передаються в спадщину. Таким чином, всі придбані живими організмами сприятливі ознаки й властивості виявляються спадкоємними й тому визначають хід подальшої еволюції [10].

Еволюційні теорії Ламарка і Дарвіна стали потужним поштовхом для розгортання досліджень про механізми розвитку різних природних і соціальних систем. І хоча сучасна теорія еволюції відрізняється від ламаркодарвінівської, внесок цих дослідників в теорію самоорганізації полягає в ототожнюванні еволюції з розвитком і розглядом її з трьох аспектів. По-перше еволюція генома відбувається за рахунок точечних мутацій, викликаних опроміненням, температурою та іншими мутагенними факторами. По-друге, з виниклих мутантів обирається найкращий, найбільш пристосований до існування у даній екологічній ніші, який і закріплюється у еволюції. І по-третє, відбір здійснюється у результаті боротьби за існування. Аналогом точених мутацій з позиції самоорганізації в еволюційній економіці можна враховувати окремі науково-технічні інновації та зовнішньоринкові збурювання, причому головним фактором еволюції є не самі інновації, а зростання еластичності попиту на інновації, інформація про які міститься в архівах і використовується за необхідністю. Аналогом боротьби за існування є ринкова конкуренція, в результаті якої відбувається відбір найкращого виробника. Головний висновок проведених аналогій такий: будувати єдину універсальну модель економіки незалежно від фази розвитку неможливо, вірніше, таку модель запропонувати можна, але після того, як будуть окремо побудовані та досліджені моделі плавних стадій розвитку та моделі криз [8].

Але уявлення про еволюцію в класичній термодинаміці, що вивчає ізольовані системи, були декілька інакші, ніж у біології. Справді, якщо в теорії Дарвіна еволюція привела до вдосконалення й ускладнення живих систем у результаті їхньої адаптації до змінних умов навколишнього середовища, то в класичній фізиці вона зв'язувалася з дезорганізацією й руйнуванням системи. Таке уявлення впливало із другого початку термодинаміки, відповідно до якого замкнута система поступово еволюціонує у бік безладдя й дезорганізації. Протиріччя між біологічною й фізичною еволюцією вдалося розв'язати після того, коли фізики звернулися до поняття відкритої системи, що обмінюється з навколишнім середовищем речовиною, енергією й інформацією та в результаті їх використання за певних умов у цих системах можуть виникати процеси самоорганізації.

В той же час австрійський біолог Людвіг фон Берталанфі запропонував першу в сучасній науці узагальнену системну концепцію, покликану розробляти математичний апарат опису систем різних типів і виявляти засоби інтеграції науки [2]. Таким чином, було доведено, що процеси самоорганізації необхідно досліджувати з позиції взаємодії системи з навколишнім середовищем.

Традиційна наука механістичного століття приділяла основну увагу таким якостям систем як стійкість, впорядкованість, однорідність та рівноважність, головним чином вона вивчала замкнуті системи та лінійні співвідношення. Однак, при переході від індустріального суспільства з характерними для нього витратами капіталу та праці до суспільства з високими технологіями, для якого критичними ресурсами є інформація, людський капітал та інновації, необхідні нові моделі управління та розвитку. Видатні дослідники Брюсельської школи Ілля Пригожин та Ізабела Стенгерс акцентують увагу на аспектах, найбільш характерних для стадії прискорених соціально-економічних змін: різноманітності, неупорядкованості, нестійкості, нерівноважності [9].

Висловлюючись термінологією концепції самоорганізації, мова йде про взаємозв'язок рівноважних та нерівноважних процесів у відкритих і/або замкнутих системах. В залежності від того, який тип системи досліджується, можливі різні інтерпретації стану нерівноважності або рівноважності. В процесі розвитку хаос сприймається дослідниками як природний і важливий етап еволюції, в межах якого здійснюються процеси самоорганізації. Показуючи, що ентропія при нерівноважних умовах може приводити не до деградації, а до порядку і організації Пригожин і Стенгерс вступають усупереч з класичними положеннями термодинаміки. В свою чергу використання ентропії як джерела впорядкування означає, що вона втрачає жорсткий характер: той

час як одні системи вироджуються, інші розвиваються і досягають високого рівню організації. Такий об'єднуючий, а не взаємовиключний підхід дозволяє науковим положенням співіснувати, а не протистояти один одному. Цей підхід у подальшому розвинуто німецьким хіміком та біофізиком Манфредом Ейгеном [14], наукові інтереси якого містились у сфері зародження життя, виникнення гіперциклів: самоорганізації складних структур і їх взаємодії з іншими структурами.

Практично у той же час австрійський фізик Ервін Шредингер на межі двох наук фізики та біології розглядав еволюцію через механізми спадкоємності і мутацій та виклав власне бачення проблеми мутагенеза (виникнення або штучного одержання змін у геномах) з точки зору атомної фізики і визначив вірогідність повторного одержання мутацій внаслідок дії одного і того ж самого/ або різних зовнішніх чинників [15]. Отже, самоорганізовані економічні системи можуть мати спадкоємні властивості, або придбані під впливом зовнішніх збурювань спонтанно або штучно. Положення Шредингера, що живі організми повинні отримувати з навколишнього світу енергію, щоб компенсувати зростання ентропії, яка призводить до термодинамічної рівноваги, тобто смерті, – можна спроектувати на функціонування економічних систем. Без впливу факторів зовнішнього оточення системи припиняють власний розвиток, деградують, перестають існувати, або поглинаються конкурентами. Інтегрувати знання математики, біології, соціології та економіки в єдину самостійну науку кібернетику, – науку про управління, самоорганізацію і обмін інформацією між машинами і живими істотами, – запропонував американський математик Норберт Вінер [4].

Надалі англійський біолог Уільям Ешбі [16] впорядкував ідеї Вінера, займаючись питаннями функціонування складних кібернетичних систем та їхньою самоорганізацією. Він визначив систему як перелік динамічних змінних, між якими є зворотній зв'язок і він надає корисну інформацію про властивості системи. Ешбі започаткував визначення «емерджентні властивості» – властивості, які не можуть бути передбачені на основі знання якостей частин та способу самоорганізації системи.

Явище динамічної просторової самоорганізації описав дослідник складних систем німецький фізик-теоретик Герман Хакен [11]. Він відзначав, що є вихідний стан системи з відносно незалежною поведінкою її підсистем і є перехід від цього стану в новий динамічний стан з корельованою поведінкою мікроелементів-підсистем: особливістю цього процесу є те, що вихідні фактори – середовище-система і зовнішній вплив не мають структури, а результат має структуру, яка формується під впливом властивостей як системи, так і середовища. Цей процес був названий Хакеном самоорганізацією, а наука, що досліджує поведінку самоорганізованих систем – синергетикою.

Дослідженню моделей процесів самоорганізації і динамічної ентропії нелінійних систем та часових рядів присвятив свої наукові праці німецький фізик Ебелінг Вернер. В запропонованих синергетичних напрямках розвитку людства він відзначав, що стратегії майбутнього повинні бути знайдені шляхом тривалого адаптивного процесу пошуку потенційних можливостей через оцінку і оптимізацію. Він наголошував, що приймаючи до уваги особливості складних систем і постійну зовнішню нестабільність треба управляти ними обережно.

Зовнішнє втручання може призвести до драматичних подій, тому необхідно застосовувати нові стратегії «бажаного майбутнього» [12,13]: обмеженої самоорганізації і контрольованої нестабільності; розмаїття видів і форм руху, стилів життя і образів мислення; самообмеження в термодинамічних і екологічних витратах; креативності, здатності до інновацій і толерантності; прийняття до уваги інтересів майбутніх поколінь. Еволюцію поглядів на концепцію самоорганізації з позиції різних наукових дисциплін систематизовано в табл. 1.

Треба відмітити, що перелічені наукові підходи до еволюції концепції самоорганізації не є єдиними і не повинні розглядатися як монопольні за окремими положеннями. Розрізнені приклади проявів ефектів самоорганізації та спонтанні їх дослідження не призвели до виявлення фундаментальних законів або хоча б закономірностей універсального характеру, що можуть слугувати базою для побудови ефективних самокерованих (на рівні рефлексу) економічних систем, в основі яких є усвідомлена самоорганізація, яка є феноменом, – властивим виключно людським колективам. Із хаосу як енергійного і невпорядкованого саморуху елементів при вмілому, ненадлишковому і ефективному управлінському коригуванні виникає самоорганізація, що сприяє стабілізації і розвитку як окремого підприємства, регіону так суспільства взагалі. Тому рефлексивна модель управління спрямована на переродження хаотичного управління в управління як єдиний соціально-економічний організм [3,5], в якому кореляційні зв'язки між елементами системи стають чіткими та визначеними.

Такі системи проявляють здатність до самозбереження завдяки підвищенню рівня організації.

## Еволюція концепції самоорганізації складних систем

Наукова дисципліна	Представники	Внесок
Системна філософія, логіка, фізика, соціологія	Аристотель	Визначення зворотності та циклічності розвитку систем; заснування вчення про індетермінізм (невизначеність) середовища; дослідження відхилень в поведінці складових елементів системи у межах заданої траєкторії розвитку; заперечення впливу змін складових системи на якість системи у цілому
Абстрактна філософія, богослов'я	Людовік Моліна, Рене Декарт, Френсіс Бекон	Визнання свободи і багатоваріантності як важливих факторів самоорганізації складної системи; визначення динамічного хаосу кращим середовищем для багатоварі-антності, незворотності і самоорганізації; ствердження, що процеси самоорганізації активно проходять в області нестійкої рівноваги; заперечення впливу змін частин системи на якість системи у цілому
Класична новоевропейська філософія	Іммануїл Кант, Георг Вільгельм Фрідріх Гегель	Дослідження протиріччя між принципами розвитку та системності; визначення самоорганізації як взаємодії частин, коли кожна з них зобов'язана своїм існуванням діям інших і існує заради інших і цілого; пошук форми взаємодії хаосу і раціональності
Класична новоевропейська філософія, економічна теорія	Адам Сміт	Визначення закономірності виникнення спонтанного порядку на ринку як результату взаємодії різних прагнень, цілей і інтересів його учасників, що виражається в рівновазі попиту та пропозиції
Біологія	Жан-Батіст Ламарк, Чарльз Дарвін	Створення теорії еволюції; ствердження що еволюція організмів відбувається під впливом умов навколишнього середовища, коли організми здобувають сприятливі властивості, що передаються в спадщину; ототожнювання еволюції з удосконаленням і розвитком природних і соціальних систем
Біологія	Людвіг фон Берталанфі	Заснування системної концепції, покликаної розробляти матапарат опису систем різних типів і виявляти засоби інтеграції науки; визначення, що процеси самоорганізації необхідно досліджувати з позиції взаємодії системи з навколишнім середовищем
Біологія, фізика	Ервін Шредингер	Дослідження еволюції через механізми спадкоємності і мутацій; визначення вірогідності повторного одержання мутацій внаслідок дії одного і того ж самого / або різних зовнішніх чинників; ствердження, що без впливу (як позитивного, так і негативного) факторів зовнішнього оточення системи припиняють власний розвиток, деградують і перестають існувати
Біофізика, хімія	Манфред Ейген	Дослідження співвідношення випадкового та закономірного на різних рівнях самоорганізації складних структур і їх взаємодії з іншими структурами
Фізика, хімія	Ілля Пригожин, Ізабела Стенгерс	Акцентування уваги на якостях системи, характерних для стадії прискорених соціально-економічних змін: нестійкості, різноманітності, неупорядкованості, нерів-новажності; дослідження взаємозв'язку рівноважних та нерівноважних процесів у відкритих і/або замкнених системах; сприймання хаосу як природного і важливого етапу еволюції, в межах якого здійснюються процеси самоорганізації
Математика	Норберт Вінер	Заснування кібернетики – науки про управління, самоорганізацію і обмін інфор-мацією між машинами і живими істотами
Біологія	Уільям Ешбі	Дослідження кібернетичних систем і їх визначення як перелік динамічних змінних, між якими є зворотній зв'язок, що надає корисну інформацію про властивості системи започаткування визначення «емерджентні властивості» – властивості, які не можуть бути передбачені на основі знання якостей частин та способу самоорганізації системи
Теоретична фізика	Герман Хакен	Дослідження явищ динамічної просторової самоорганізації; заснування синергетики (науки про поведінку самоорганізованих систем); визначення самоорганізації через спонтанний процес просторового, часового, просторово-часового або функціонального впорядкування у відкритій нелінійній системі за рахунок узгодженої взаємодії множини її складових елементів
Теоретична фізика	Ебелінг Вернер	Дослідження моделей самоорганізації і динамічної ентропії нелінійних систем та часових рядів; пропозиція синергетичних напрямків розвитку людства через стратегії майбутнього; акцентування уваги до постійної зовнішньої нестабільності; необ-хідність застосовувати нових механізмів регулювання і обмеженої самоорганізації

Вони досягають стійкості, втягуючи в себе речовину і енергію, використовуючи їх для упорядкування своєї внутрішньої структури, яка самоорганізується в ієрархію подібних підсистем. В організованій таким чином системі встановлюється певне співвідношення між порядком і хаосом. Але зростання впорядкованості системи має межу, при наближенні до якої її адаптація до зовнішнього середовища зменшується. Зовнішні впливи починають руйнувати таку організацію, вона стає нестійкою, в ній зростає хаос. Однак, цей хаос конструктивний в своїй руйнації, в ньому «гинуть» нежиттєстійкі елементи системи і зростає «імунітет» до зовнішніх збурювань.

Трактування самоорганізації як рефлексивної моделі управління пояснює описаний хвилеподібний характер, хвилі виникають тому, що в еволюції економічних систем фази зростання упорядкованості чергуються з фазами посилення хаосу, які і характеризують еволюційний тип і напрямок розвитку управлінської системи.

*Література*

1. Аристотель. Сочинения. В 4 т. (Серия «Философское наследие»). М.: Мысль, 1975-1983: Т.1. / ред. и вступ. ст. В.Ф. Асмуса. 1975. – 552 с.; Т.2. / Ред. и вступ. ст. З.Н. Микеладзе. 1978. – 688 с.; Т.3. / ред и вступ. ст. И.Д. Рожанского. 1981. 616 с.; Т. 4. / ред. и вступ. ст. А.И. Доватура, Ф.Х. Кессиди. 1983. – 832 с.
2. Общая теория систем – Критический обзор // Исследования по общей теории систем: Сборник переводов / общ. ред. В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23-82.
3. Бех В.П. Соціальний організм країни / В.П. Бех. – Запоріжжя: ЗДУ, 1999. – 306 с.
4. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине / Н. Винер. – М.: Советское радио, 1968. – 256 с.
5. Воронкова В.Г. Управление как единый социальный организм / В.Г. Воронкова // Гуманітарний вісник Запорізької державної Інженерної академії. – Запоріжжя: ЗДІА, 2002. –191 с.
6. Гегель Г.В. Наука логики / Г.В. Гегель. – М.: Мысль, 1972. – 197 с.
7. Гегель Г. Энциклопедия философских наук / Г.В. Гегель. – М.: Мысль, 1975. – 504 с.
8. Маевский В.И. Эволюционная экономика: состояние и перспективы / В.И. Маевский // Белорусский экономический журнал, 2000. – №4.
9. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой/ общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
10. Фоулі І. Ще один неповторний вид. Екологічні аспекти еволюції людини / І. Фолі. – К., 2001
11. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен; пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 424 с.
12. Эбелинг В. Образование структур при необратимых процессах. Введение в теорию диссипативных структур / В. Эбелинг. – М.: Мир, 1979. – 277 с.
13. Эбелинг В. Физика процессов эволюции. Синергетический подход / В. Эбелинг, А. Энгель, Р. Файстель. – М.: Едиториал УРСС, 2001. – 328 с.
14. Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул / М. Эйген. – М.: Мир, 1973. – 268 с.
15. M. Perutz. Erwin Schrödinger's «What is Life» and molecular biology / ed. C.W. Kilmister // Schrödinger: Centenary Celebration of a Polymath. — Cambridge: University Press, 1989. – P. 234-251.
16. Principles of Self-Organizing Systems in Heinz Von Foerster and George W. Zopf, Jr. (eds.), Principles of Self-Organization (Sponsored by Information Systems Branch, U.S. Office of Naval Research), 1962.

*Рецензент докт. екон. наук, професор Г.Г. Савіна*

334.375

*Івченко Є.І., к.т.н., доцент,*

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*

**ЕЛЕКТРОННА ПОШТА ЯК СЕРВІС ДЛЯ БІЗНЕС-КОМУНІКАЦІЙ У СИСТЕМАХ  
УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ**

У період трансформації економіки України відбулось суттєве зміщення акцентів з макроекономічного рівня на рівень підприємств. Тому, принципово важливою є здатність підприємств опиратися змінам зовнішнього середовища, зберігати свою життєздатність і забезпечувати ефективну діяльність в умовах динаміки їх розвитку.

Пріоритетним напрямком практичної реалізації цього є удосконалення механізмів управління підприємствами за рахунок впровадження і використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Вирішення цієї проблеми можливо лише за наявності ефективних систем управління (СУ) підприємствами. Особливістю сучасних СУ підприємствами є необхідність