

## СЕКЦІЯ 9 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 331.101.68

**Бадер Омар Ахмад Далайін**  
*аспірант кафедри інформаційних систем в економіці  
Київського національного економічного університету  
імені Вадима Гетьмана*

### ЕВОЛЮЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЙ ПІДПРИЄМСТВ

Стаття присвячена аналізу основних положень еволюційної теорії в поєднанні з аналізом динаміки популяцій виробничих підприємств, а також розробки методики побудови еволюційних моделей, що дозволяє відобразити властивості реальної популяції підприємств і проаналізувати можливі траєкторії її фінансово-господарського розвитку. У статті досліджуються положення еволюційної концепції розвитку популяцій підприємств, аналізуються основи методів еволюційного моделювання, що дозволяють аналізувати функціонування популяцій підприємств в умовах індивідуальності стратегії поведінки кожного підприємства. Запропонована методика опису популяції підприємств, що дозволяє проводити аналіз функціональних і мікроінституційних процесів в популяції виробничих об'єктів на основі моделювання динаміки окремих підприємств і відображення особливостей внутрішнього середовища, популяцій.

**Ключові слова:** еволюційна економічна теорія, еволюційна економіка, еволюційний підхід, економічний розвиток, динаміка популяцій підприємств.

#### **Бадер Омар Ахмад Далайін. ЭВОЛЮЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Статья посвящена анализу основных положений эволюционной теории в их приложении к анализу динамики популяций производственных предприятий, а также разработки методики построения эволюционных моделей, что позволяет отобразить свойства реальной популяции предприятий и проанализировать возможные траектории ее финансово-хозяйственного развития. В статье исследуются положения эволюционной концепции развития популяций предприятий, анализируются основы методов эволюционного моделирования, которые позволяют анализировать функционирование популяций предприятий в условиях индивидуальности стратегии поведения каждого предприятия. Предложена методика описания популяции предприятий, что позволяет проводить анализ функциональных и микроинституционных процессов в популяции производственных объектов на основе моделирования динамики отдельных предприятий и отображения особенностей внутренней среды, популяций.

**Ключевые слова:** эволюционная экономическая теория, эволюционная экономика, эволюционный подход, экономическое развитие, динамика популяций предприятий.

#### **Bader Omar Ahmad Dalayeen. EVOLUTIONAL DESIGN OF DYNAMICS OF POPULATION OF ENTERPRISES**

Article is devoted to the analysis of substantive provisions of evolutionary theory in their appendix to the analysis of dynamics of population of productions enterprises, and also development of method of construction of evolutionary models, that allows to represent properties of the real population of enterprises and to analyse the possible trajectories of its financially-economic development. Positions of evolutionary conception of development of population of enterprises are explored in work, bases of methods of evolutionary design, which allow to analyse functioning of population of enterprises in the conditions of individuality of strategy of conduct of every enterprise, are analysed. By an author the offered method of description of population of enterprises, that allows to conduct the analysis of functional processes in population of productions objects on the basis of design of dynamics of separate enterprises and reflection of features of internal environment population.

**Keywords:** evolutionary economic theory, evolutionary economy, evolutionary approach, economic development dynamics of population of enterprises.

**Постановка проблеми.** Еволюційний розвиток підприємства забезпечується наступними умовами:

1. Синергії, коли властивості і можливості як єдиного цілого об'єднаного підприємства перевищують суму властивостей і можливостей його окремих елементів, що обумовлено їх взаємодоповненням, взаємопідтримкою та взаємовпливом.

2. У підприємства паралельно здійснюються процеси як розділення, диференціація, спеціалізація функцій, які реалізуються його елементами, з одного боку, так і функції протилежно направлені об'єднання, універсалізації.

3. Збереження пропорційності у підприємства. У результаті збільшуються потенційні можливості кожного з елементів і результату їх взаємодії у вигляді загального потенціалу підприємства в цілому, між підприємством і його елементами при будь-яких мож-

ливих змінах, що дозволяє в максимальному ступені реалізувати потенціал, яким вони володіють;

4. Декомпозиції цілей підприємства полягає в тому, що функціонування всіх без виключення елементів підприємства підкоряється загальній меті, а індивідуальні цілі кожного з них є їх конкретизацією;

5. Самозбереження підприємства припускає, що будь-яке підприємство та його елементи прагнуть зберегти себе як загальне ціле. Цей закон забезпечується за рахунок поєднання двох протилежних початків: стабільності та розвитку;

6. Свідомої координації діяльності підтверджує, що порядок на підприємстві визначається рівнем інформованості всіх членів;

7. Забезпечення онтогенезу полягає в тому, що будь-яке підприємство в рамках свого життєвого циклу послідовно проходить три фази: становлення,

розвиток і згасання. Завдання керівництва полягає в максимальному скороченні першої фази, продовженні другої і відтермінування третьої.

Аналіз досліджень і публікацій. Ще в 1960-х рр. була організована "Асоціація еволюційної науки", яка стала присуджувати премію Т. Веблена – Дж.Р. Коммонса (перший лауреат – Д. Ейре; серед подальших – Б. Селігмен, Дж.К. Гелбрейт, Р. Мюрдаль, Р. Тагвелл), подальше перетворення еволюційної економіки в особливий потік економічного аналізу можна говорити з початку 1980-х рр., коли вийшла книга професорів Йельського університету Р. Нельсона і С. Уінтера "Еволюційна теорія економічних змін" [1]. Р. Нельсон і С. Уінтер почали свої дослідження як розробку еволюційної моделі поведінки підприємства. Перевірці підлягали з одного боку, неокласична модель, постулатами якої є конкурентна рівновага і мета максимізації прибутку, з іншого боку точка зору Й. Шумпетера – Д. Гелбрейта.

**Постановка завдання.** Еволюція економічних популяцій представляється процесом економічних змін, що охоплюють множини популяцій – співвідношення пропорцій між складовими їх елементами. Дослідження процесу еволюції популяцій зосереджені в основному області управління цим процесом, методологією еволюції, але математичний апарат для опису цього процесу використовується досить обмежено.

Таким чином, в рамках поведінкового підходу підприємство розглядається як локально раціональна і адаптивна популяція – одиниця еволюційного процесу, стратегія поведінки якої реалізується у вигляді сукупності стійких і ієрархічно структурованих правил функціонування, яка має назву «рутини», «стандартних процедур ухвалення рішень», «мікроінститутів» і т.д.) і формується в результаті декомпозиції загальних для підприємства завдань на ряд простих завдань, що вирішуються її структурними підрозділами.

Подібна декомпозиція дозволяє кожному підрозділу діяти на основі своїх простих правил ухвалення рішень, що враховують обмежене число чинників та неефективністю. При цьому передбачається, що адаптація підприємства торкається як її цілей (через зміну бажаних кількісних значень тих або інших характеристик її функціонування в кожен момент часу під впливом реального стану підприємства) та ступеня досягнення мети в попередній момент.

Також правила функціонування ураховуються через механізми організаційного пошуку нової ефективної рутини, якщо використовується попередня «рутина» не дає більш задовільних результатів.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Центральної в концепції Р. Нельсон та С. Уінтер а стала категорія "рутина", визначена як "порівняно складний зразок поведінки, використаних під впливом невеликого числа сигналів, легко розпізнаваний і функціонуючий в автоматичному режимі". "Рутина" – це спосіб звичайного ведення справ підприємства. Вона особливо міцна тому, що тримається не тільки на раціональних розрахунках, але і на переконаннях, прийнятих в даній компанії, на її організаційній культурі.

У першому наближенні можна чекати, що підприємства в майбутньому поводитимуться згідно рутині, прийнятій ними у минулому. У другому наближенні можна припустити деяку кількісну зміну рутини, що породжується взаємодією зовнішніх стимулів і існуючої рутини. І лише у разі надзвичайно інтенсивного тиску обставин підприємство може піти на скасування колишньої «рутини» і заміни її повий.

Причини стійкості «рутини» полягають в тому, що вона є своєрідними активами підприємства, на придбання яких раніше були витрачені інвестиції. Розробляти нову рутину достатньо затратно для підприємства і важко для її менеджерів. В результаті підприємстві, можливо, вигідніше в умовах інфляції проводити свої планові розрахунки в постійних цінах, чим наймати фахівців, які допомогли б їй зіграти на зміні цін.

Навіть впровадження у використання підприємствами комп'ютерної технології не може усунути рутину: в цьому випадку рутинною виявляється сама вибрана підприємством система програмного забезпечення і не приймаються ті прогресивні, які вимагають перегляду останньої застарілої.

Перегляду «рутини» заважає також загроза розриву налагоджених зв'язків підприємства з її постачальниками і клієнтами (які відносяться до її активів) і загроза конфлікту усередині підприємства, між її різними підрозділами.

Досліджуючи стримуючу дію «рутини» на новаторство і залежність інноваційної активності підприємств від рівня поточних прибутків і труднощі проникнення в галузь, Р. Нельсон і С. Уінтер назвали свій підхід "шумпетеріанським". Проте британський економіст Дж. Ходжсон повідомив, що їх робота більше схожа на роботи Т. Веблена, який на відміну від Й. Шумпетера широкого застосував біологічні аналогії. Маніфест сучасної інституційної економіки" (1988) Дж. Ходжсон затверджував також, що Р. Нельсон і С. Уінтер недооцінили значення категорії рутини, звівши її до механізму передачі управлінських і трудових умінь в межах підприємства.

Проте переважаючий вплив рутинизованої поведінки можна виявити у всіх системах управління підприємствами ця внутрішня підприємства «рутина» передається від покоління до покоління, і Дж. Ходжсон порівнює їх з еволюційними генами.

Теоретико математичною основою популяції закладалися в роботах А.Д. Лотка і В. Вольтерра на початку двадцятого століття. Їх послідовниками, починаючи з 1960-х років, розроблялися і досліджувалися моделі для опису динаміки взаємодіючих популяцій з відмінними від вольтерівських кінетичними функціями. Велика частина моделей, представлена для популяцій в вигляді звичайних диференціальних рівнянь [4].

У основі таких моделей лежить припущення про гомогенність середовища незаселеного і незалежності щільності популяції від просторових координат. Реальні популяції існують на обмежених територіях з різними властивостями середовища в різних її частинах. Стратегії виживання, що сформувалися в еволюційному процесі, викликають необхідність до "розміщення" підприємств у пошуках вільних місць і додаткових трофічних ресурсів.

Еволюція економічної популяції, по-перше, динамічний процес, що протікає еволюційно під впливом змін в науці і технології, потреб ринків, змін в організації і правових відносинах. По-друге, це комплекс планованих заходів, інтегрованих в загальну популяцію управління економікою, що мають чіткі цілі. Отже, теоретичне узагальнення процесу еволюції повинне припускати розгортання зусиль по двох напрямках еволюційної теорії розвитку економічних популяцій – проблеми структурної, інституційної, організації змін, і теорії економічної політики еволюції, що припускає використання алгоритму управління процесом еволюції, тобто цілеспрямованої дії на змін пропорцій між функціонуючими елементами популяції.

В рамках еволюційного підходу використовуються біологічні аналогії, зокрема, уявлення про популяцію підприємств. Подібні аналогії використовуються при створенні еволюційних моделей складніших популяцій (сектора, галузі, регіону, економіки країни), так і для опису зміни стратегій підприємств, що беруть участь або не беруть участь в конкретній популяції. Ключовими поняттями еволюційного підходу є природний відбір і селекція, спадкоємство ознак, мінливість, мутація, навчання і механізми соціальної пам'яті. У створювану модель необхідно включити їх так, щоб одержати картину процесу, що чимось нагадує реальний процес розвитку підприємств що допомагає зрозуміти хоч би окремі закономірності його еволюції.

**Одиниця еволюційного процесу – фрейм популяції підприємства** ( $\Phi_p\Pi_i$ ) – елементарна одиниця еволюційного процесу, здібна до тривалого існування в часі і просторі, здатна трансформуватися, ділитися – самовідтворюватися, переміщатися з популяції в популяцію по горизонталі і вертикалі еволюційного процесу яка успадковує властивості лідерів (батьків) популяції.

Під фреймом популяції розуміють таку структуру  $\Phi_p\Pi_i$ :

$$\Phi_p\Pi_i = \{n, (ns_1, vs_1, ps_1), (ns_2, vs_2, ps_2), \dots, (ns_n, vs_n, ps_n)\}.$$

де:  $n$  – ім'я  $\Phi_p\Pi_i$ ,  $ns_i$  – ім'я слота,  $vs_i$  – значення слота,  $ps_i$  – ім'я приєднаної процедури.

Фрейм  $\Phi_p\Pi_i$  підприємства може бути утворений шляхом об'єднання всіх бінарних фактів, пов'язаних з цим підприємством. Можна вважати, що у типовому фреймі зберігається така інформація: ім'я та загальний опис  $\Phi_p\Pi_i$ ; інформація про батьківський  $\Phi_p\Pi_i$ ; інформація про окремі слоти: імена та значення слотів, а також їх властивості (наприклад, тип слоту; умови коректності інформації, яка зберігається в слоті тощо). Формально підприємство в рамках  $\Phi_p\Pi_i$  моделі описується у вигляді: *Ім'я фрейму, ((Атрибут\_1, значення\_1), (Атрибут\_2, значення\_2), ..., (Атрибут\_n, значення\_n))*.

У фреймових популяціях частина фреймів становлять індивідні об'єкти – екземпляри фреймів. Інші фрейми, що становлять узагальнені об'єкти, є *класами*, або фреймами-прототипами для  $\Phi_p\Pi_i$ . Фрейм-прототип відповідає інтенціональному опису множини фреймів-прикладів.

$\Phi_p\Pi_i$  складається із слотів. Слоти – це деякі незаповнені підструктури фрейма. Після заповнення слотів конкретними даними  $\Phi_p\Pi_i$ , становитиме ту або іншу ситуацію, явище або об'єкт предметної галузі економіки.

У свою чергу, кожному слоту відповідає певна структура даних підприємства. У слотах описується інформація про  $\Phi_p\Pi_i$ : його властивості, характеристики, факти, що належать до нього, тощо. Крім того, слоти можуть містити посилання на інші фрейми або вказівки на асоційовані з ними приєднані процедури. Значенням слота може бути практично що завгодно (числа або фінансово-математичні співвідношення, тексти на природній мові або програми, правила висновку або посилання на інші слоти цього фрейма або інших фреймів) [4].

Процедура є обов'язковим елементом слота. Як значення слотів можуть виступати імена інших фреймів, що забезпечує побудову мережі фреймів.

**Популяція підприємств** ( $ППр_{ij}$ ) – множина представників одного  $i=1, \dots, n$  виду взаємозалежних у виборі результатах реалізації стратегії підприємств, які успадковують властивості лідерів (батьків)  $j=1, \dots,$

$m$  популяції, розташовані в  $m$  – вимірному просторі ознак ( $m$  – кластері) та ізольовані від інших кластерів популяції.

**Кластером або таксоном**  $ППр_{ij}$  є область простору ознак популяції, в яку попадають вектори об'єктів тільки одного класу.

Об'єктна мережева модель популяції ( $ППр_{ij}$ ) – мережа об'єктів, зв'язаних різними відносинами та використовує поняття формальної популяції, що задається як:  $ППр_{ij} = \langle C, O, S, I \rangle$ , де  $ППр_{ij}$  задовольняє наступним якісним критеріям:

- Підприємства діють на спільних ринках кінцевого продукту, виробничих ресурсів, фізичного капіталу в загальних для всіх підприємств в умовах податкової системи і фінансового сектора. Сумісне функціонування на багатьох ринках обумовлює наявність багатьох каналів взаємовпливу підприємств, «багатовимірному» (тобто нез'ясовну специфікою функціонування якого-небудь одного ринку) залежність положення окремого підприємства від положення і стратегій поведінки інших підприємств популяції.

- Підприємства утворюють загальне інформаційне середовище, що дозволяє підприємствам накопичувати і використовувати при ухваленні рішень досвід щодо стратегій і ефективності функціонування інших агентів підприємств.

$C$  – множина класів об'єктів  $\Phi_p\Pi_i$ , пов'язаних відносинами класів;

$O$  – множина об'єктів, пов'язаних відносинами об'єктів;

$S$  – структура класів і об'єктів  $\Phi_p\Pi_i$ , що визначає конкретні зв'язки між ними;

$I$  – правила перетворення об'єктів і висновків на мережі об'єктів  $\Phi_p\Pi_i$ .

Клас  $ППр_{ij}$  – множина об'єктів, подібних між собою за деякими ознаками.

Кожний об'єкт  $ППр_{ij}(\omega_i)$  у просторі ознак  $X$  зображується точкою, що є кінцем вектора  $X_i$ .

Процедура віднесення невідомого фрейму  $\Phi_p\Pi_i$  ( $\bar{X}$ ) до одного з класів  $ППр_{ij}(\Omega)$  є класифікацією, а процедура, що складається з визначення множини класів (алфавіту  $\Phi_p\Pi_i$ ) в просторі ознак – кластеризацією.

Результат економічної еволюції залежить від багатьох чинників, передбачити які абсолютно точно не представляється можливим. При моделюванні ці чинники (причини) розглядаються як флюктуючі сили  $F(t)$ , які повинні бути задані, так що динаміку популяції можна описати таким чином:

$$\frac{dx}{dt} = f(x) + F(t),$$

Коливання зростання популяції можна виразити рівнянням динаміки:

$$\frac{dN(t)}{dt} = \alpha(t)N(t)$$

де  $x$  – головний параметр популяції;  $f(x)$  – детермінована функція популяції,  $N(t)$  – об'єм виробництва або чисельність популяції;  $a(t)$  – випадкова швидкість росту.

У синергетичі флюктуючі сили в диференціальному рівнянні одержали назву аддитивного, а флюктуяції зростання – мультиплікативного шуму [2; 3].

В умовах еволюції промислових секторів роль флюктуючих сил грають урядові програми і законодавчі норми, що змінюються, а також функціонування інших підприємств і секторів. Через цю обставину випадковість швидкості росту є обмеженою.

Розвиток підприємства безпосередньо виявляється на стикі взаємодії чинників зовнішнього і вну-

трішнього середовища. Зовнішнє середовище задається станом попиту, виражене в привабливості продукту, вироблюваного в рамках існуючої структури організації і характеру внутрішньопідприємствених відносин, технологічними новинами. Внутрішнє середовище, у взаємодії із зовнішньою що визначає динамізм організації і її ефективність, може бути задане набором мотивацій членів організації.

Одну з перших еволюційних моделей зростання підприємства розробили Р. Нельсон і С. Уїнтер, розглядаючи рутинизовані процедури як відправну точку аналізу еволюційного процесу. Пізніше з'явилися еволюційні моделі Дж. Меткалфа, Дж. Силверберга, Д. Ленерта і Б. Верспагена. Еволюційне моделювання зводиться до математичної формалізації ефектів руху підприємств і популяцій за діючими правилами, пошукових і селекційних ефектів.

Загальний підхід до проектування еволюційних моделей популяції підприємств може бути представлений так: є  $N$  підприємств,  $i$  – підприємство задається вектором  $ППP_{ij}$  інформації, що включає наступні змінні: виробничі фонди, показники виробничої функції підприємства, функцію пропозиції праці в рамках популяції. Окрім цього, поведінка підприємства описується рівнянням, змінні яких виражені в термінах – попиту підприємства (на працю, на інвестиції, на продукт), пропозиції підприємства з урахуванням, ділення продукту по напрямках використання, цін на працю і продукт.

Нехай  $n$  – число можливих в межах якоїсь популяції стратегій (моделей) поведінки і  $Y_i$  – число підприємств – членів популяції, що реалізують стратегію поведінки  $i$ , тоді вектор  $\vec{Y}_i = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$  – задає структуру популяції  $ППP_{ij}$  підприємств, а еволюційний процес набуває вигляду Марківського:  $Y(t+1) = P Y(t)$ .

Де:  $P = [P_{ij}]$  – матриця імовірності переходів від однієї структури до іншої;  $P_{ij}$  – вірогідність того, що підприємство змінить стратегію (модель поведінки) з  $i$ -ої на  $j$  – у протягом одиничного інтервалу часу.

Необхідно також відзначити, що еволюційні моделі не протиставляються традиційним моделям економічної рівноваги, як аналітичними, так і обчислюваними (computable equilibrium, CE-model).

Взаємостосунки даних підходів визначаються визнанням ієрархічності економічних процесів: еволюційні моделі вивчають «повільні» процеси інституційної динаміки, визначальні сукупність умов (доступні агентам знання, технології, запаси ресурсів і т.д.) встановлення «швидкого» кількісного, або цінового, рівноваги.

Координати  $\vec{y}_i = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$  утворюють простір вимірювань  $ППP_{ij}$ , а точки, що відповідають кінцям векторів  $\vec{y}_i$ , утворюють об'єкти  $\Phi P P_i$  множини  $W_i$  в просторі вимірювань економічних індикаторів підприємства.

Нехай на основі емпіричного досвіду або математичними методами розроблено деяке відображення  $F$  простору вимірювань  $ППP_{ij}$  в простір інформативних економічних індикаторів підприємства  $X$ ,  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ;  $X = F(ППP_{ij})$ .

В еволюційній теорії економічні індикатори підприємства  $X$ , які містять інформацію про характерні спільні властивості окремих об'єктів  $w_i$  ( $\Phi P P_i$ ) з множини  $W$  ( $ППP_{ij}$ ) є ознаками  $\Phi P P_i$ .

Відношення подібності, задане ознаками  $X$  на множині  $W$ , задає розбиття об'єктів цієї множини на класи образів  $ППP_{ij}$ :

$$\Omega = \{\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_i, \dots, \Omega_k\}, k \leq N;$$

$$\Omega_i = \{\omega_{i1}, \omega_{i2}, \dots, \omega_{im}\}, m \leq N; ;$$

$$\forall_{i \neq j} (\Omega_i \wedge \Omega_j = \emptyset), i, j = 1, k$$

В кожній з задач ідентифікації популяції підприємств аналізуються деякі явища, процеси, стани  $\Phi P P_i$  підприємства  $\omega_i$ , а їх сукупність – множиною об'єктів популяції  $ППP_{ij}$ :  $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n, \dots, \omega_N\}$ .

Нехай моніторинг системи популяцій вимірювання дозволяють вимірювати деяку множину  $Y$  параметрів об'єкта  $\Phi P P_i$ :  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_r, \dots, y_L\}$ ,

Тоді вектор  $\vec{y}_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ir}, \dots, y_{iL})^T$  ( $T$  – символ транспонування) конкретних значень цих параметрів для об'єкта  $\omega_i$  ( $\Phi P P_i$ ) з множини  $\Omega_j$  ( $ППP_{ij}$ ) є його реалізацією популяції:  $\omega_i \rightarrow \vec{y}_i$ .

Унаслідок перенесення еволюційною економікою акценту на множинність взаємозв'язків, в т.ч. інформаційних, «конфігурація», тобто межі, галузі і популяції можуть не співпадати, навіть якщо в основу цього виділення покладено використання однієї ключової технології або дію на одному ключовому ринку.

Популяція може бути в деяких аспектах в галузі, а в деяких – ширше. Так до однієї популяції можуть бути віднесені підприємства, що діють на одному локальному ринку кінцевого продукту (тобто популяція звужується територіальними рамками), але використовуючі різні технології виробництва цього продукту популяція може збільшувати територіальні рамки.

Наприклад, як популяцію можна розглядати вузький кластер підприємств, що діють на локальному ринку продукту вузької товарної групи (наприклад, «популяція підприємств тих, що проводять молоко і молочні продукти»), можна розширювати цю множину за рахунок ослаблення критеріїв ринкової («популяція підприємств харчової промисловості») або територіальної приналежності («популяція підприємств центрального регіону України»).

Взаємодія між підприємствами – членами популяції і самими популяціями визначає динаміку цих популяцій, їх стійкість, життєздатність, можливість по передачі знань. Джерелом мутацій виступають процеси в межах популяції і зовнішні дії.

Оскільки в аналіз включається поведінкове «вимірювання» популяції, то в еволюційних дослідженнях розділяються поняття функціональної і поведінкової структур популяції: під першою розуміється ступінь горизонтальної концентрації і вертикальної інтеграції виробництва в даній популяції  $ППP_{ij}$  (тобто структура галузі в традиційному розумінні), під другою – поширеність в популяції різних стратегій поведінки по вертикалі ( $j=1, \dots, m$ ).

Перехід популяції від одного стану до іншого, рівно як і підтримка стаціонарного стану, обумовлені протіканням цілого ряду таких популяційних процесів, як зростання одних груп підприємств, вибуття інших, поява підприємств – «новачків».

При цьому стабільні (в т.ч. і нульові) темпи зміни ситуації на рівні популяції, тобто зростання агрегованого випуску і т.д., можуть супроводжуватися різними темпами протікання окремих процесів популяцій, що істотно змінюються. Так, на одних етапах розвитку популяції її зростання може забезпечуватися інтенсивною появою нових підприємств, на інших – інтенсивним зростанням окремих груп підприємств популяції.

**Висновки з проведеного дослідження.** Еволюційний підхід представляє еволюційним моделювання економічних популяцій. Динаміка зміни структури економічної популяції оцінюється в рамках цих моделей по зміні макроскопічних популяційних параметрів. Розглянуті підходи до моделювання економічних популяцій з позицій процесу їх еволюції,

тобто динамічної зміни пропорцій між елементами популяції. Методологічне положення еволюційної концепції аналізу популяцій підприємств – моделює структури популяції як фреймові *динамічні характеристики*, що змінюється в процесі зміни зовнішніх чинників в середовищі популяції, тобто взаємодії зовнішніх чинників, індивідуальних процесів усереднені окремих підприємств і механізмів, популяцій.

УДК 658.8:004

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Нельсон Р. Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. – М.: Дело, 2002. – 536 с.
2. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, – 1999.
3. Хакен Г. Синергетика. / пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 419 с.
4. Іванченко Г. Ф. Прикладні системи штучного інтелекту. Навч. посібник. – К. : КНЕУ, 2014. – 360 с.

**Дубовик Т.В.**

*кандидат економічних наук,*

*доцент кафедри маркетингу та реклами*

*Київського національного торговельно-економічного університету*

### КЛАСИФІКАЦІЙНІ ОЗНАКИ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ

Стаття присвячена обґрунтуванню класифікаційних ознак інтернет-маркетингових комунікацій. Визначено елементи інтернет-маркетингових комунікацій, які включають інтернет-рекламу, стимулювання збуту в Інтернеті, зв'язки з громадськістю в Інтернеті, особисті продажі в Інтернеті, прямий інтернет-маркетинг, співтовариства. Запропоновано класифікацію соціальних медіа.

**Ключові слова:** інтернет-маркетингові комунікації, інтернет-реклама, стимулювання збуту в Інтернеті, зв'язки з громадськістю в Інтернеті, особисті продажі в Інтернеті, прямий інтернет-маркетинг, співтовариства.

#### **Дубовик Т.В. КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

В статье обоснованы классификационные признаки интернет-маркетинговых коммуникаций. Определены элементы интернет-маркетинговых коммуникаций, включающих интернет-рекламу, стимулирование сбыта в Интернете, связи с общественностью в Интернете, личные продажи в Интернете, прямой интернет-маркетинг, сообщества. Предложена классификация социальных медиа.

**Ключевые слова:** интернет-маркетинговые коммуникации, интернет-реклама, стимулирование сбыта в Интернете, связи с общественностью в Интернете, личные продажи в Интернете, прямой интернет-маркетинг, сообщества.

#### **Dubovik T.V. CLASSIFICATION CRITERIA ONLINE MARKETING COMMUNICATIONS**

The article is devoted to substantiation classifications Internet marketing communications. Certain elements of online marketing communications, including online advertising, online sales promotion, online public relations, online personal selling, online direct marketing community. The classification of social media.

**Keywords:** online marketing communications, online advertising, online sales promotion, online public relations, online personal selling, online direct marketing community.

**Постановка проблеми.** Інтернет змінив класичну модель маркетингу «4Р» – продукт (товар), ціна (ціна), місце (збут), промоушн (просування) Ф. Котлера. Зведено до мінімуму вплив місця розташування торговельного об'єкта, оскільки місцем продажів фактично служить комп'ютер; більш низька ціна часто є перевагою інтернет-торгівлі; просування за допомогою Інтернету характеризується високою швидкістю комунікації, багатостороннім характером, можливістю використовувати мультимедіа, спрямованістю рекламних та інформаційних повідомлень на певні аудиторії.

За версією Дж. МакКарті комплекс маркетингу складається з 4 елементів: товар, ціна, місцезнаходження і просування. Кожний з цих елементів відповідає відповідним стратегіям, описаним Н. Борденом. Як відмічалось дослідниками Кельяном і Макинтайром, маркетинг-мікс – це колекція з тисяч мікроелементів, згрупованих з метою спрощення діяльності менеджера [1].

Немає сумніву, що зміна соціального та економічного середовища і, як наслідок, перетворення конкурентної арени значно впливають на маркетинг-мікс. Інтернет-бізнес – це і є те середовище, де оригінальна версія маркетингового комплексу стикається з серйозними обмеженнями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним з основоположників теорії інтегрованих маркетингових комунікацій є П. Сміт (Англія, Лондон, 1993 р.). Незважаючи на те, що інтегровані маркетингові комунікації стали загальновідомим підходом в маркетингу, ще наприкінці ХХ ст., донині в науковому обігу відсутнє однозначне визначення поняття «інтегровані маркетингові комунікації».

Вирішенню проблем інтернет-маркетингу присвячені праці багатьох зарубіжних вчених, зокрема, Т. Бокаревої, Я. Вороніна, А. Висоткіна, А. Годіна, Т. Дейнекіна, Ф. Джефкінса, Т. Кеглера, В. Комарова, І. Крилова, М. Курасової, Т. Парамонової, В. Рогова, В. Холмогорова, У. Хенсона, І. Успенського та вітчизняних науковців В. Гужви, І. Козак, Є. Шевченко, М. Макарової, Н. Меджибовської, Л. Пономаренко. У працях на підставі комплексного підходу характеризуються технічні аспекти інтернет-маркетингу, оцінюються різні його складові з точки зору їх ефективності для підприємства та висвітлюються лише окремі аспекти управління маркетинговими комунікаціями підприємств в мережі Інтернет. Тема дослідження інтернет-маркетингових комунікацій не отримала належного емпіричного дослідження та відповідного теоретичного обґрунтування. Успішне