

**АНАЛІЗ НАПРЯМІВ МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ
ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

В статті проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід сучасних підходів до моделювання стану та тенденцій розвитку експортоорієнтованих підприємств, представлено опис основних напрямів моделювання сфер і видів діяльності таких підприємств, особливості використання інструментарію економіко-математичного моделювання. Визначено коло завдань, які можна розв'язувати в рамках кожного напрямку моделювання, переваги та недоліки методів, що застосовуються.

Ключові слова: експортоорієнтовані підприємства, моделювання, динамічна модель, прогноз, метод когнітивного моделювання.

KHMELEVSKIY O.
Khmelnitsky National University**ANALYSIS OF MODELLING TENDENCIES OF THE DEVELOPMENT STATE AND
TRENDS OF EXPORT-ORIENTED ENTERPRISES**

The article analyzes the domestic and foreign experience of using the approaches to modelling the state and trends of development of export-oriented enterprises. The description of the main directions of modelling of spheres and types of activity of such enterprises is presented. The peculiarities of the use of tools of economic-mathematical modelling are highlighted. The systematization of the directions of economic-mathematical modelling is carried out in order to assess the state and trends of development of export-oriented enterprises. The advantages and disadvantages of methods used at enterprises are revealed. Defined a range of tasks that can be solved within each direction of simulation. The research was conducted to facilitate the formation of a scientific and theoretical basis for making managerial decisions in the processes of managing the export-oriented enterprises.

Keywords: export-oriented enterprises, modelling, dynamic model, forecast, cognitive modelling method.

Постановка проблеми. Управління промисловими підприємствами в умовах глобальної фінансово-економічної нестабільності накладає на їх власників і керівників, особливо тих, які зорієнтовані на міжнародні ринки та продають значну частину своєї продукції за кордон, вимоги забезпечити набагато більшу гнучкість у підготовці та прийнятті управлінських рішень. В умовах динамічного середовища все більшої актуальності набувають процеси розвитку експортоорієнтованих підприємств, основними принципами якого визнаються стабільність, своєчасність, оперативність, адекватність зовнішнім умовам. Як суб'єкт підприємництва, кожне експортоорієнтоване підприємство прагне при мінімальних зусиллях досягнути ефективних та оптимальних змін, які направлені на реалізацію мети та стратегії його діяльності, а багатофункціональне середовище існування вимагає взаємоузгодженості виконання конкретних цілей, які спрямовані на досягнення комплексного результату.

Тому дослідження сценаріїв розвитку експортоорієнтованих підприємств як відкритих соціально-економічних систем та прийняття обґрунтованих управлінських рішень доцільно базувати на широкому використанні аналітичного інструментарію та моделей, важливою складовою якого виступають сучасні методи опрацювання великих обсягів даних, моделювання та прогнозування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розвитку відкритих соціально-економічних систем та моделювання їх стану, поведінки й розвитку розкриті в працях таких вчених, як М. Аніскін, І. Ансоф, М. Афанасьєв, В. Василенко, В. Геєць, О. Захарова, Б. Карлоф, Н. Касьянова, М. Кизим, Т. Клебанова, Б. Кучин, М. Лепа, Ю. Лукашин, В. Максимов, Ю. Погорелов, В. Пономаренко, В. Порожня, І. Пригожин, О. Раєвнева, Л. Родіонова, О. Тридід, Р. Фатхутдинов, Й. Шумпетер.

Питанням використання сучасних методів економіко-математичного моделювання при вирішенні завдань функціонування та розвитку експортоорієнтованих підприємств присвятили свої роботи С. Дубков, А. Карпенко, К. Коренна, О. Логиновський, А. Максимов, О. Раєвнева, А. Серєда. Проте складність і багатогранність питань, пов'язаних із потребами підвищення ефективності діяльності вітчизняних експортоорієнтованих підприємств, зумовлює необхідність подальших досліджень можливостей та напрямів застосування економіко-математичних методів та моделей, зокрема, проведення аналізу наявних моделей стану та тенденцій розвитку вітчизняних експортоорієнтованих підприємств як відправного пункту для можливої їх адаптації та поліпшення, виходячи із сучасних умов господарювання.

Постановка завдання. Мета статті – систематизація напрямів економіко-математичного моделювання щодо оцінювання стану та тенденцій розвитку експортоорієнтованих підприємств для сприяння формуванню науково-теоретичного підґрунтя у прийнятті управлінських рішень в процесах їх господарювання.

Виклад основного матеріалу. Моделювання стану та тенденцій розвитку вітчизняних експортоорієнтованих підприємств становить особливий інтерес в рамках дослідження ефективності їх

функціонування, оскільки сучасна наука має широкий спектр інструментів для вивчення і прогнозування діяльності таких підприємств.

Підходи та методи до моделювання стану й тенденцій розвитку вітчизняних експортоорієнтованих підприємств, як вважаємо, мають бути зорієнтованими на втілення в них основних атестацій, що вирізняють такі підприємства з-поміж інших, зокрема, останні:

- функціонують в контексті економічного розвитку як нелінійного, багатогранного та складного процесу, в умовах нелінійності та слабкопрогнозованості перебігу світових і національних економічних процесів [1, с. 10];

- спрямовують виробничу діяльність на випуск конкурентоспроможної, якісної продукції для реалізації її на зовнішніх ринках, з урахуванням завдань внутрішнього розвитку, для активізації економіки країни, розширення попиту на продукцію вітчизняного виробництва, розвитку економічних відносин як в національному, так і в міжнародному аспектах [2];

- володіють достатнім потенціалом для виходу та сталої роботи на міжнародному ринку [3, с.34];

- активно і регулярно здійснюють експортні операції, проводять цілеспрямовану роботу з розширення самостійної присутності і зміцнення становища на зовнішньому ринку та розглядають вдосконалення зовнішньоторговельних операцій як пріоритетний напрямок розвитку виробничої і комерційної діяльності [4];

- мають чітко сформульовану стратегію експортної діяльності [2, с.34];

- значну частину (не менше 40 %) своєї продукції протягом тривалого періоду (не менше трьох років) реалізують на зовнішніх ринках відповідно до стратегічних планів [5, с.8].

За проведеними дослідженнями, експортоорієнтованим доцільно вважати підприємство, яке, опираючись на сформовану комплексну науково обґрунтовану систему форм, методів та засобів дій, оптимізує експортну направленість (в межах державної підтримки та державного регулювання), виходячи з експорто-, інноваційно- та інвестиційноспроможності, впливу глобалізації, спрямовуючи на досягнення збалансованості між потребами зовнішнього та внутрішнього ринків для зростання прибутковості.

Ігнорування зазначених аспектів призводить до нездатності системи управління підприємством своєчасно адаптуватися до стохастичності розвитку зовнішнього середовища, збільшує ймовірність прийняття неефективних рішень, наслідком яких є численні втрати й виникнення кризових явищ на підприємстві.

Зважаючи на розглянуті особливості функціонування вітчизняних експортоорієнтованих підприємств, доцільно систематизувати методи, використані науковцями [1; 5–16] в формуванні економіко-математичних моделей аналізу та прогнозування їх стану й тенденцій розвитку стосовно окремих напрямів дослідження (табл. 1).

Таблиця 1

Особливості застосування методів аналізу та прогнозування стану й тенденцій розвитку експортоорієнтованих підприємств

Методи	Напрями застосування методів	Джерело
Методи візуального та графічного аналізу	Для аналізу сучасних тенденцій розвитку світової і національної економіки; визначення факторів ефективності експортоорієнтованої стратегії у світовій економіці; дослідження впливу зовнішнього та внутрішнього середовища на цільову спрямованість підприємства; визначення сучасних тенденцій їх розвитку; обґрунтування економічних процесів.	О. Раєвнева, А. Карпенко [1], О. Бірюк [5], В. Андришин [6], О. Струк [8]
Методи кореляційно-регресійного аналізу та екстраполяції	Для визначення факторів ефективності експортоорієнтованої стратегії у світовій економіці; аналізу сучасних методів опису і моделювання процесу розвитку, обґрунтування моделей дослідження поведінки відкритих соціально-економічних систем, що функціонують в умовах нелінійного перебігу економічних процесів; для побудови моделей оцінки експортної діяльності підприємства; розробки прогнозу фінансових результатів експорту агропромислової продукції.	С. Дубков [9–11], О. Раєвнева, А. Карпенко [1], В. Андришин [6], О. Єпішкіна [7], О. Струк [8]
Методи компаративного та монографічного аналізу	Для аналізу сучасних методів опису і моделювання процесу розвитку, обґрунтування моделей дослідження поведінки відкритих соціально-економічних систем, що функціонують в умовах нелінійного перебігу економічних процесів	О. Раєвнева, А. Карпенко [1; 16], А. Карпенко [15], А. Серета [14]

Методи	Напрями застосування методів	Джерело
Методи багатомірного статистичного аналізу	Для формування системи показників стану внутрішнього та зовнішнього середовища експортоорієнтованого підприємства та розрахунку інтегральних величин рівня розвитку середовища підприємства; для дослідження стану функціонування підприємств галузі	О. Раєвнева, А. Карпенко [1], О. Бірюк [5], А. Карпенко [15], А. Середа [14]
Методи аналізу часових рядів	Для дослідження структурних закономірностей стану внутрішнього середовища підприємства	О. Раєвнева, А. Карпенко [1; 16], А. Карпенко [15], А. Середа [14]
Метод аналізу сингулярного спектра (SSA-метод)	Для дослідження структурних закономірностей стану внутрішнього середовища підприємства	О. Раєвнева, А. Карпенко [1], А. Карпенко [15]
Методи адаптивного прогнозування	Для побудови якісних прогнозів динаміки зовнішнього середовища підприємства; для прогнозування тенденцій розвитку	К. Коренная, О. Логиновский, А. Максимов [12; 13]
Метод когнітології	Для моделювання поведінки підприємства та розробки сценаріїв стосовно прийняття рішень щодо управління його розвитком	С. Дубков [9–11], О. Раєвнева, А. Карпенко [1], А. Карпенко [15]

Серед різноманітності проявів змісту та інструментарію моделей, які описують стан та тенденції розвитку експортоорієнтованих підприємств, вважаємо доцільним виділити центральний, як вважаємо, напрям – формування моделей управління експортоорієнтованим підприємством за умов зміни світових і національних економічних процесів. Розрізнення підходів до вибору системоутворюючих критеріїв та методів моделювання дозволяє виділити серед таких моделей принаймні три групи:

- економіко-математичні моделі оптимізації роботи експортоорієнтованих підприємств в умовах глобальної нестабільності [12; 13];
- комплекс економіко-математичних моделей управління поведінкою експортоорієнтованих підприємств з урахуванням невизначеності та нелінійності зовнішнього середовища [1; 14–17];
- моделі та методи забезпечення стійкості інноваційного розвитку експортоорієнтованих підприємств [9; 10; 11].

Перша група достатньо ілюструється такою економіко-математичною моделлю управління експортоорієнтованим промисловим підприємством, яка дозволяє оптимізувати його діяльність як в умовах стабільного розвитку світової економіки, так і при розвитку фінансово-економічних криз. Математична модель оптимізації роботи експортоорієнтованого підприємства в умовах глобальної нестабільності побудована на основі концептуальних положень прогнозно-адаптивного підходу до управління компаніями та передбачає три сценарії діяльності таких підприємств в умовах: стабільного розвитку світової економіки; підвищеного попиту на експортоорієнтовану продукцію; світових фінансово-економічних криз або нестабільності світового ринку. Такі моделі розроблені стосовно феросплавних експортоорієнтованих підприємств.

Отже, в умовах стабільного розвитку світової економіки, коли продукція експортоорієнтованих підприємств затребувана на зарубіжних ринках і має високу продажну ціну, власники таких підприємств цілком можуть поставити перед зазначеними підприємствами завдання – максимізувати прибуток від продажу готової продукції, що випускається. З цих позицій, в умовах стабільного розвитку світової економіки цільова функція Φ_1 роботи експортоорієнтованого промислового підприємства повинна мати вигляд, як у формулі (1) [12]:

$$\Phi_1 = \Pi^T \rightarrow \max, \quad (1)$$

де Π^T – прибуток підприємства від реалізації готової продукції всіх видів в період часу T .

В свою чергу, прибуток від реалізації готової продукції за усіма її видами за час (T) до формули (1) в аналізованій математичній моделі є сумою прибутків за усіма видами продукції, де прибуток від реалізації окремого її виду визначається співставленням величини доходу від реалізації цієї продукції та загальної величини прямих витрат на її виготовлення, зменшену на величину загальних витрат підприємства за час (T).

Певна річ, що у періоди підвищеного попиту на експортоорієнтовану продукцію підприємство прагне випускати її додаткові обсяги в залежності від потреб ринку і рівня їх цін. Тоді в формулу (1) розрахунку прибутку від реалізації готової продукції за усіма її видами за час (T) вводяться обсяги

додаткового випуску експортоорієнтованої продукції, які визначаються на основі оперативного аналізу ситуацій на зовнішньому ринку і можливостей максимального завантаження виробничого комплексу експортоорієнтованого підприємства в цілому.

На кінець, в умовах світових фінансово-економічних криз або нестабільності світового ринку, пов'язаної з іншими причинами, власники експортоорієнтованих підприємств вже не можуть вимагати від їх керівництва отримання значних прибутків від продажу готової продукції на зарубіжних ринках. Більш того, підприємства для забезпечення безперервної роботи своїх виробництв повинні нести додаткові витрати, як пов'язані з продовженням діяльності навіть при відсутності попиту на готову продукцію (у складі витрат на сировину і матеріали, електроенергію, заробітну плату та інші) так і нерегламентовані втрати (викликані зовнішніми впливами кризового характеру). Тож в умовах світової фінансово-економічної кризи чи інших причин нестабільності міжнародних ринків, що обумовлюють падіння попиту, зниження цін на готову продукцію тощо, цільову функцію роботи промислового підприємства можна уявити як функцію мінімізації втрат, які підприємство змушене нести через неліквідність значної частини виробленої продукції внаслідок різкого зниження продажів, але збереження практично всіх інших статей витрат безперервно працюючого підприємства, формула (2) [12; 13]:

$$\Phi_2 = \min F(S^{ET}, S^{MT}, Z^T, P_d^T), \quad (2)$$

де S^{ET} – витрати підприємства на електроенергію на період часу T ; S^{MT} – витрати підприємства на сировину і матеріали за період часу T ; Z^T – заробітна плата робітників підприємства за період часу T ; P_d^T – додаткові нерегламентовані втрати промислового підприємства за період часу T , викликані зовнішніми впливами кризового характеру. Оскільки загальні витрати підприємства ϵ , як правило, незмінними в період часу T , то а цільову функцію (2) їх можна не включати.

Таким чином, перевагами математичних моделей оптимізації роботи експортоорієнтованого підприємства є їх скерування на забезпечення роботи підприємства в умовах невизначеності шляхом надання його керівництвом власникам компанії сукупності економічно обґрунтованих варіантів бізнес-прогнозів, які дадуть можливість підприємству адаптуватися до зовнішніх ситуацій, що складаються. Власники експортоорієнтованого підприємства повинні, в свою чергу, ретельно проаналізувавши запропоновані варіанти, вибрати найбільш прийнятні з них, формуючи таким чином лінію поведінки компанії.

Недоліками наведеної моделі є її прив'язка до безперервних виробництв, зокрема феросплавних, в яких виробничі агрегати не можна зупиняти повністю, тому підприємство, навіть в самих невідповідних для себе умовах, змушене виробляти продукцію, хоча б у мінімально можливій кількості. В іншому випадку, за рахунок скорочення обсягів випуску готової продукції, може бути зменшено і значення загальних втрат експортоорієнтованого промислового підприємства.

Другу групу представляє комплекс економіко-математичних моделей і методів управління поведінкою експортоорієнтованих підприємств, описаних в [1, с.68–74; 14–17], які об'єднані метою дослідження поведінки та моделювання розвитку таких підприємств в умовах нелінійності та слабко прогнозованості перебігу світових і національних економічних процесів. Інструментальним підґрунтям методичного підходу до їх побудови тут виступили модель побудови куба управлінських рішень щодо вибору поведінки експортоорієнтованого підприємства та алгоритмічна модель формування сценаріїв його поведінки [15]. Поведінка підприємства розглядається як реакція суб'єкта господарювання на збурюючі впливи зовнішнього середовища і формується в результаті взаємодії основних системоформуючих сфер життєдіяльності та впливу специфічного зовнішнього середовища.

Модель побудови куба управлінських рішень щодо вибору поведінки експортоорієнтованого підприємства є моделлю у тривимірному просторі, що має вигляд куба ситуацій, де осями виступають значення інтегрального показника рівня розвитку національної економіки, країни-споживача експортоорієнтованої продукції та промислового експортоорієнтованого підприємства в цілому. Відповідно до комбінації виділених стадій розвитку (висхідна та спадна) щодо рівня розвитку національної економіки, країни-споживача та промислового експортоорієнтованого підприємства в цілому, куб ситуацій містить вісім можливих варіантів поведінки експортоорієнтованого підприємства, що відображають нелінійний характер перебігу процесів його внутрішнього та зовнішнього середовища. Ідентифікація одного з восьми варіантів куба ситуацій для кожного з експортоорієнтованих підприємств здійснюється за результатами отриманих прогнозних значень загального інтегрального показника рівня розвитку аналізованих підприємств, значень інтегрального показника рівня розвитку національної економіки та ринків країн – споживачів продукції підприємств. Для кожного з варіантів мають місце рекомендації та управлінські рішення, які складають основу побудови сценаріїв моделювання та корегування поведінки підприємства.

Модель включає проведення експериментів з реалізації чотирьох сценаріїв розвитку підприємства, які здійснюються в процесі моделювання на ретроспективних даних і відповідно до комплексу сформованих управлінських впливів [1; 14; 15; 17]. Сценарії створювалися згідно з попередньо проведеним аналізом по виділенню кризоформуючої, умовно-компенсаційної та компенсаційної сфер життєдіяльності підприємства.

Перший сценарій передбачає розробку та здійснення управлінських впливів на кризоформуючу сферу життєдіяльності підприємства; за другим сценарієм здійснюються впливи на умовно-компенсаційну сферу. Третій сценарій спрямований на формування одночасного впливу на дві найбільш уразливі сфери – кризоформуючу та умовно-компенсаційну функціональні складові підприємства, четвертий сценарій дає змогу відшукати такий комплекс управлінських впливів на три сфери життєдіяльності підприємства, дія яких дозволить змінити в прогнозованому періоді зі спадної стадії на висхідну траєкторію розвитку підприємства. При цьому формування комплексу управлінських впливів у кризоформуючій, умовно-компенсаційній та компенсаційній сферах життєдіяльності підприємства дозволить змінити прогнозну поведінку промислового підприємства зі спадної на висхідну стадії ділового циклу його розвитку.

Для формування управлінських рішень щодо переломлення негативних тенденцій розвитку підприємства та проведення експериментів основою послуговували розроблені когнітивні моделі для експортоорієнтованого підприємства в цілому та за сферами їх життєдіяльності. Зокрема, когнітивні моделі зв'язку між показниками локальних та загального інтегрального показника представлені у вигляді нечіткого орієнтованого графа, формула (3) [15]:

$$G = (F, E, V, w) \quad (3)$$

де F – множина вершин (факторів) графа; $F_i \in F, i = 1, 2, \dots, n$ – показники досліджуваної соціально-економічної системи; E – множина дуг, дуги $e_{ij} \in E, i, j = 1, 2, \dots, m$ відображають взаємозв'язки між вершинами F_i та F_j ; V – множина знаків дуг, $V = \{+, -, 0\}$, тобто вплив та може бути позитивним, негативним або бути відсутнім; w – множина ваг, що визначають силу впливу між вершинами, $w: F_i \times F_j$.

Загальна когнітивна модель експортоорієнтованого підприємства побудована на підставі визначення взаємозв'язку основних системоформуючих сфер життєдіяльності підприємства, а саме: сфери виробництва, фінансів і праці, по яких за допомогою методу таксономії для окремого підприємства було розраховано сімейство локальних інтегральних показників, що становили інформаційну базу для проведення когнітивного моделювання, а саме: інтегральні показники рівня розвитку сфер фінанси, праця, виробництво і загальний інтегральний показник рівня розвитку підприємства.

Розроблені когнітивні моделі лягли в основу алгоритмічної моделі формування сценаріїв управління поведінкою експортоорієнтованого підприємства, що передбачає вирішення прямої та зворотної задач. Пряма задача базується на формуванні спектра управлінських імпульсів на первинні показники за кожною із системоформуючих сфер життєдіяльності та визначенні змодельованих значень загального інтегрального показника, який зумовлює майбутню тенденцію розвитку підприємства. Зміст зворотної задачі полягає в тому, що відповідно до цільового значення інтегрального показника рівня розвитку підприємства визначаються певні зміни значень первинних показників за означеними сферами життєдіяльності.

Важливим є ілюстрація когнітивних моделей щодо реалізації чотирьох сценаріїв розвитку щодо певного експортоорієнтованого підприємства, для якого впровадження комплексу управлінських заходів одночасно у фінансовій, виробничій та кадровій сферах дозволить змінити прогнозну траєкторію розвитку підприємства зі спадної на висхідну.

Перевагою концептуальної моделі управління поведінкою експортоорієнтованого підприємства є врахування з системних позицій специфіки експортної орієнтації національного промислового підприємства та нелінійний перебіг економічних процесів на певних продуктових сегментах ринку країн – споживачів експортоорієнтованої продукції. Когнітивна модель розвитку експортоорієнтованого промислового підприємства, в свою чергу, на підставі визначення взаємозв'язку між загальним показником рівня розвитку підприємства та локальними значеннями рівня розвитку його системоформуючих сфер життєдіяльності дозволяє побудувати комплекс сценаріїв управління поведінкою промислового підприємства з урахуванням специфіки нелінійного характеру його зовнішнього та внутрішнього середовища.

В третій групі, а саме – в групі моделей та методів забезпечення стійкості інноваційного розвитку експортоорієнтованих підприємств – втілена адаптація методів когнітивного моделювання та системної динаміки для обґрунтування напрямків інноваційного розвитку експортоорієнтованих промислових підприємств шляхом розробки відповідної тотальної стратегії, яка охоплює всі рівні управління: державний, галузевий, територіальний та корпоративний. Тобто, реалізація такого підходу завбачує вирішення проблеми узгодження інтересів у ієрархії «держава – територія – галузь – підприємство» (ДТГП-системи) [9–11]. Такі моделі розроблені стосовно експортоорієнтованих підприємств лісопромислового комплексу.

За здійсненими узагальненнями на основі [9–11], група моделей та методів забезпечення стійкості інноваційного розвитку експортоорієнтованих підприємств, серед інших, включає наступне:

Інтерактивна модель формування системи цілей інноваційного розвитку експортоорієнтованих організацій, яка може служити інструментом для раціонального врахування інтересів всіх сторін, зацікавлених у розвитку ДТГП-системи – держави, регіонів, галузі, підприємств, організацій. Вказана

модель основана на використанні методу Форсайт, реалізація якого для її побудови включає ряд етапів: підбір експертів; формування цільових ядер; реалізація процедури Форсайта шляхом обміну інформацією про зміст цільових ядер і системи бажаних забезпечуючих цілей і можливих ступенів їх реалізації; представлення результатів оцінки експертами допоміжних цілей тим експертам, що формують цільові ядра.

Онтологічна модель «держава – територія – галузь – підприємство» та комплекс моделей предметної області підприємства, де особливістю є поєднання в одній моделі предметної області представлення підприємства, з одного боку, як складової ДТГП-системи, а з іншого – як самостійного об'єкту, що удосконалюється під впливом зовнішнього середовища. Для розробки вказаних моделей використано метод онтологічного моделювання Останній, зокрема, представлений у вигляді семантичної мережі онтології, відображає загальну схему взаємозв'язків між окремими елементами архітектури підприємства в ДТГП-системі і призначений для вибору архітектурних рішень і елементів, а також для встановлення горизонтальних і вертикальних зв'язків між ними і різними архітектурними прошарками рамкової схеми. Формальний опис онтології підприємства в складі ДТГП-системи можна представити наступним чином, формула (4) [9]:

$$\sum O = (O^M, O^{PrO}, O^P), \quad (4)$$

де O^M – метаонтологія; O^{PrO} – онтологія предметної області; O^P – система прикладних онтологій.

Під час розробки онтологічної моделі ДТГП-системи були визначені класи і підкласи онтології, які відповідають різним рівням управління системи. Між даними класами і підкласами встановлено взаємозв'язки. При цьому залежно від точки зору на архітектуру системи структура взаємозв'язків може змінюватися.

Комплекс моделей предметної області підприємства, призначений для вибору архітектурних рішень і елементів, а також для встановлення горизонтальних і вертикальних зв'язків між ними і різними архітектурними пластами рамкової схеми (рис. 1).

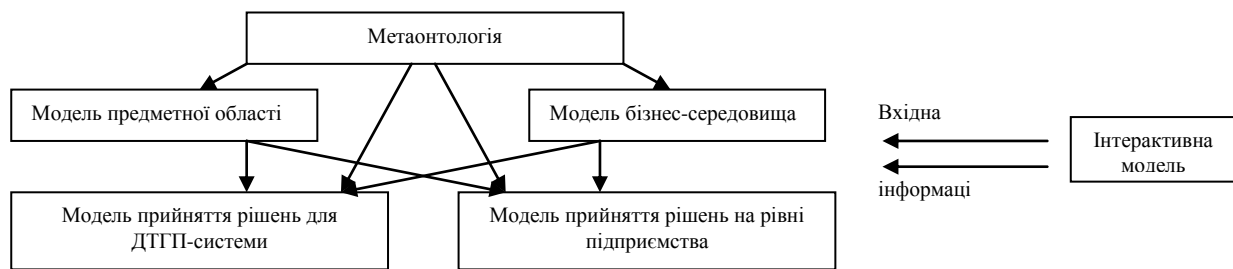


Рис. 1. Семантичне середовище онтологій у побудові моделей забезпечення стійкості інноваційного розвитку експортоорієнтованих підприємств [11]

Комплекс моделей, представлений у вигляді семантичної мережі онтології (рис. 1), відображає загальну схему взаємозв'язків між окремими елементами архітектури підприємства в ДТГП-системі: включає в себе метаонтологію як модель верхнього рівня узагальнення, моделі ДТГП-системи і бізнес-середовища організації, що належать за рівнем узагальнення до моделей предметної області, і прикладні онтології процедур формування і прийняття стратегічних рішень в системах управління результативністю ДТГП-системи і підприємства. Метаонтологія, яка використовується як інструмент інтеграції різних моделей організації і найбільш загального її опису, відповідає основним осям архітектурних аспектів підприємства в ДТГП-системі (стовпцями матриці Захмана) і є навігатором за різними верствами рамкової схеми.

Моделі взаємодії експертних процедур і формальних методів при реформуванні ієрархічної системи державного управління з метою підтримки інноваційного розвитку експортоорієнтованого підприємства, для розробки яких використано когнітивний метод. В межах методології когнітивного аналізу і моделювання розвитку ситуації на основі когнітивних карт передбачається: формалізація механізму композиції когнітивних моделей і моделей системної динаміки (систематизація досліджень моделлю метанабору; формалізація когнітивних карт); проведення процедури колективної генерації і відбору оптимальних рішень (структуризація знань групи експертів, виявлення можливостей і загроз розвитку ситуації, виявлення цілей, протиріч між цілями, аналіз узгодженості управління з цілями; аналіз конфліктів інтересів учасників ситуації; виявлення проблемних ситуацій та діагностування причин їх появи); формування когнітивної моделі соціально-економічної системи для моделювання підприємства (вибір і обґрунтування вектора цілей; формалізація когнітивних карт; вибір вектора управління для досягнення цілей; побудова графа моделі у вигляді когнітивних карт); моделювання стратегій забезпечення сталого інноваційного розвитку підприємств (аналіз принципової можливості досягнення цілей з поточної ситуації з використанням обраного управління; аналіз обмежень на можливості реалізації обраного управління; формування і вибір раціональної стратегії; розробку і вибір раціонального сценарію досягнення цілей). Для вироблення єдиного підходу до дослідження шляхів сталого інноваційного розвитку промислових підприємств мала місце адаптація вживаних в даний час засобів побудови когнітивних моделей.

Моделі поточної оцінки стійкості системи, яка полягає в оцінці для обраної послідовності моментів часу чистого доходу і рентабельності реалізації всієї продукції.

Моделі прийняття рішень (визначення раціональної стратегії управління розвитком підприємства), в побудові якої використано мінімакський підхід. Зміст стратегії раціональної стратегії управління розвитком експортоорієнтованого підприємства полягає у виборі обмежень на траєкторію обсягів його присутності на різних ринках. Зміна значень обсягів присутності на ринках з урахуванням обмежень дозволяє оцінити залежність рівня стійкості та рівня використання інноваційного експортного потенціалу від значень цих обсягів. Формування траєкторій зовнішнього середовища визначає траєкторії обсягів присутності на ринках продукції по одному з критеріїв (рівню використання інноваційного експортного потенціалу або рівню стійкості процесу розвитку) і дозволяє оцінити значення іншого критерію. Звідси визначається вплив керуючих впливів і незалежних факторів на стан інноваційного експортного потенціалу і рівень стійкості процесу розвитку експортоорієнтованого підприємства.

Прогалинами розглянутих моделей є те, що вони розроблені стосовно експортоорієнтованих підприємств лісопромислового комплексу, що в певній мірі обмежує їх застосування.

Висновки. Отже, на даний час існує значне різноманіття економіко-математичних моделей, які можуть бути застосовані як необхідний інструментарій для аналізу та прогнозування розвитку експортоорієнтованих підприємств. Стан сучасного економіко-математичного інструментарію, розвиток системи чисельних параметрів діяльності економічних об'єктів визначають ефективність використання методів моделювання в оптимізації їх господарської діяльності.

В цілому, інструментальний базис, використаний у проаналізованих моделях усіх розглянутих спрямувань, може бути використаний для діагностики тенденцій та виявлення напрямів розвитку експортоорієнтованих підприємств в умовах нестабільності та нелінійності зовнішнього і внутрішнього середовищ. Однак, широке прикладне впровадження методів економіко-математичного моделювання в систему управління експортоорієнтованими підприємствами пов'язане із низкою особливостей: необхідністю підвищення рівня математичної підготовки менеджерів підприємств; потребою організації фіксації та зберігання системи чисельних показників атестації внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства; встановлення дерева цілей функціонування підприємства, що визначатиме зміст цільових функцій.

Література

1. Раєвнева О. В. Моделювання поведінки експортоорієнтованого підприємства : монографія / О.В. Раєвнева, А.С. Карпенко. – Харків : ІНЖЕК, 2014. – 378 с.
2. Сарсембекова С.Е. Экспортоориентированные производства в системе мирохозяйственных связей: вопросы теории и практики : учеб. пособие / С.Е. Сарсембекова. – Павлодар, 2004. – 108 с.
3. Куканина Кикади Серж. Оценка локального экспортного потенциала промышленных предприятий развивающихся стран / Куканина Кикади Серж, Н.С. Рычихина // Экономика и предпринимательство. – Москва, 2014. – № 2. – С. 34–40.
4. Маркетинг для експортоорієнтованих організацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://che-link.com/index.php?option=com_content&view=article&id=874:2013-02-26-06-16
5. Бірюк О.С. Формування стратегії експортоорієнтованої компанії в глобальному бізнесі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.02 «Світове господарство і міжнародні економічні відносини» / О.С. Бірюк. – Київ, 2014. – 19 с.
6. Струк О.І. Експортоорієнтовані стратегії економічного розвитку у світовій економіці : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.02 / О.І. Струк ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів, 2016. – 20 с.
7. Спішкіна О.В. Вдосконалення економічних механізмів експортної орієнтації використання ресурсного потенціалу агропромислових підприємств : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / О.В. Спішкіна ; Півден. філіал «Крим. агротехнол. ун-ту» Нац. аграр. ун-ту. – Сімф., 2007. – 20 с.
8. Андришин В. П. Розвиток експортної діяльності деревообробних підприємств : автореферат дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 – економіка та упр. підприємствами (за видами екон. діяльн.) // В.П. Андришин. – Івано-Франківськ : Івано-Франк. нац. техн. ун-т нафти і газу, 2016. – 20 с.
9. Дубков С.В. Модели и методы устойчивого инновационного развития экспортоориентированных предприятий : монография / С.В. Дубков. – Минск : Белпринт, 2014. – 243 с.
10. Дубков С.В. Модели и методы обеспечения устойчивости инновационного развития экспортоориентированных предприятий : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.13; 08.00.05 / С.В. Дубков ; Финуниверситет. – М., 2015. – 25 с.
11. Дубков С.В. Интерактивная модель формирования стратегии инновационного развития экспортоориентированных предприятий / С.В. Дубков // Банкаўскі веснік. – 2014. – № 6. – С. 30–36.
12. Коренная К.А. Математическая модель оптимизации работы экспортно-ориентированного предприятия в условиях мировой финансово-экономической нестабильности / К.А. Коренная, О.В. Логиновский, А.А. Максимов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2012. – № 23 (282). – С. 112–117.

13. Коренная К.А. Информационно-ресурсное обеспечение управления промышленными предприятиями на основе прогнозно-адаптивного подхода / К.А. Коренная, О.В. Логиновский, А.А. Максимов // Информационные ресурсы России. – 2012. – № 2. – С. 16–20.
14. Серeda А. С. Формування концептуальної моделі управління поведінкою експортоорієнтованого підприємства / А. С. Серeda // Бізнес-Інформ. – 2012. – № 6. – С. 213–219.
15. Карпенко А. С. Моделювання поведінки експортоорієнтованого підприємства в умовах нелінійності зовнішнього середовища : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці / А. С. Карпенко ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Х., 2014. – 20 с.
16. Раєвнева О. В. Формування спектру управлінських впливів щодо зміни поведінки промислового підприємства / О. В. Раєвнева, А. С. Карпенко // Бізнес-Інформ. – 2013. – С. 65–70.

Надійшла: 22.09.2017; рецензент: д. е. н., проф. Григорук П.М.