

66.049

л 74

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника

Моделювання
регіональної економіки

№1(7)

Івано-Франківськ
2006

Журнал зареєстровано Державним комітетом телебачення і радіомовлення України. Свідоцтво про державну реєстрацію серія КВ №9226 від 4.10.2004р.

Згідно з постановою Президії ВАК України №3-05/11 від 15.12.2004 р. збірник наукових праць «Моделювання регіональної економіки» внесено в перелік наукових видань ВАК України з економічних наук

Рецензенти:

Данилюк М.О., д.е.н., професор
Олексюк О.О., д.е.н., професор

Редакційна колегія:

д.е.н., проф. Благуш І.С. (головний редактор),
д.е.н., проф. Баланюк І.Ф., д.е.н., проф. Вовк В.М.,
д.е.н., проф.Слейко В.І., д.е.н., проф. Романюк М.Д.,
к.е.н. Дмитришин Л.І (заступник головного редактора),
д.е.н., проф. Ткаченко І.С., д.е.н., проф. Ткачук І.Г.

Друкується за ухвалою Вченої ради Прикарпатського національного університету імені Івана Франка

77 63 57 ф.и.

економіки", 1/2006

НБ ПНУС



776357

Гринів Л.В.

Кластерний аналіз конкурентоспроможності підприємств

Вступ. Актуальність проблеми підвищення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання спонукає до оцінки конкурентного потенціалу підприємств та визначення методів аналізу їх конкурентоспроможності. Проте, як немає єдиного підходу до терміну "конкурентоспроможність", так і немає єдності в визначенні її показників та методів оцінки. Це пов'язано насамперед із тим, що не всі показники та чинники конкурентоспроможності піддаються кількісному аналізу. Одним з ефективних методів оцінки конкурентного потенціалу та конкурентоспроможності підприємств є кластерний аналіз, результатом якого є формування кластеру підприємств. При формуванні такого кластеру підприємства здійснюють одне на одного взаємний вплив, що стимулює їх розвиток і, як наслідок, призводить до розробки нових шляхів у конкуренції і породжує нові можливості. Кластер може бути засобом для подолання замкнутості, інертності, негнучкості окремих підприємств, а також змов між суперниками, які зменшують або повністю блокують сприятливий вплив конкуренції і появу нових конкурентоспроможних підприємств.

Наявність кластерів сприяє покращенню обміну інформацією й підвищенню ймовірності появи нових підходів до формування конкурентних стратегій на ринку.

Постановка завдання. Конкурентоспроможні підприємства не розподіляються рівномірно в ринковій економіці, а, як правило, пов'язані в кластери, причини виникнення яких безпосередньо пов'язані з детермінантами конкурентної переваги і є проявом їхнього систематичного характеру. Тому важливо є визначити показники конкурентоспроможності, міру подібності між підприємствами та створення груп подібних підприємств за показниками

конкурентоспроможності. Відповідно до даного аналізу здійснюється вибір стратегії підприємства задля покращення своєї конкурентної позиції.

Результати. За напрямком дослідження, всі методи оцінки можна поділити на дві групи:

- методи, які базуються на застосуванні кількісних даних (в основному фінансових показниках та часток продаж);
- методи, які використовують лише якісну, “експертну” інформацію (судження, ставлення, оцінку експертів та споживачів).

Кластерний аналіз відноситься до першої групи методів та передбачає виділення однорідних груп об’єктів через виконання наступних кроків:

- підготовка даних для кластеризації;
- визначення множини властивостей, за якими будуть оцінюватися об’єкти;
- визначення міри подібності між об’єктами;
- застосування кластерного аналізу для створення груп подібних об’єктів;
- перевірка достовірності результатів кластерного розв’язку.

В якості критерію кластеризації досліджуваних підприємств вибирається показник їх конкурентоспроможності. Поділ об’єктів на групи можливий за умов визначення та оцінки подібностей чи відмінностей. Для вивчення подібності в кластерному аналізі вводять міри подібності [1].

Поняття міри подібності передбачає математичний спосіб визначення близькості різних об’єктів один до одного. Таким чином, для числового вимірювання подібності потрібно введення числової міри. При цьому можна використати геометричні побудови, представляючи окремі об’єкти у вигляді точок в координатному просторі. Подібність чи відмінність між об’єктами встановлюється у відповідності з метричними відстанями між точками. Зрозуміло, що чим менша відстань між об’єктами, тим ближче один до одного значення змінних об’єктів, а самі об’єкти менше відрізняються один від одного.

ІМЕНІ ВАСИЛЯ СЕВЕРИНА
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА
№в. № 77 63 57

Розмірність простору визначається числом змінних, що використовуються для опису результируючих величин. При врахуванні більш як трьох змінних для візуального представлення доцільно вибирати більш значущі змінні.

При підготовці даних для кластеризації необхідно розв’язати проблему нормування значень змінних, якими описуються властивості досліджуваних об’єктів. Смысл нормування полягає в приведенні числових значень вибраних змінних до одного масштабу. При нормуванні часто використовується формула:

$$x_n = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}, \quad (1)$$

де x — ненормоване значення змінної; x_{\min} і x_{\max} — відповідно мінімальне і максимальне значення змінної; x_n — нормоване значення змінної. В результаті перетворення отримують співрозмірні нормовані значення.

Найбільш вживаними в процедурах кластерного аналізу є міри подібності, побудовані на мірах відстані та коефіцієнтах кореляції. Міри відстані залежать від вибору шкали, яка визначає масштаб вимірювань. Найбільш відомою мірою відстані є евклідова метрика:

$$d_{ks} = \sqrt{\sum_{i=1}^r (x_{ki} - x_{si})^2}, \quad (2)$$

де d_{ks} — відстань між об’єктами k і s , x_{ki} — значення i -ої змінної для k -го об’єкта.

Також може використовуватися метрика Мінковського

$$d_{ks} = \left(\sum_{i=1}^r |x_{ki} - x_{si}|^p \right)^{1/p}. \quad (3)$$

Коефіцієнт кореляції визначає залежності між змінними і визначається наступним чином:

$$d_{ks} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ki} - \bar{x}_k)(x_{si} - \bar{x}_s)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ki} - \bar{x}_k)^2 \sum_{i=1}^n (x_{si} - \bar{x}_s)^2}}, \quad (4)$$

де x_{ki} — значення i -ої змінної для k -го об'єкта, \bar{x}_k — середнє всіх значень змінних k -го об'єкта, n — число змінних.

В традиційних підходах кластеризації об'єктів переважно виникають труднощі у використанні коефіцієнтів кореляції в якості мір подібності, якщо змінні належать різним шкалам [1]. Коефіцієнти кореляції переважно оцінюють форму отриманих груп однорідних об'єктів, що пояснюється нечутливістю коефіцієнта кореляції до відмінностей в величині змінних. Одним із недоліків коефіцієнта кореляції як міри подібності є його нечутливість до форми за рахунок зниження чутливості до величини змінних. Тому коефіцієнт кореляції доцільно застосовувати, коли скупчення однорідних об'єктів мають округлу форму і значення змінних близькі за абсолютною величиною. Проте після нормування і приведення шкал до одного виду вплив цієї властивості коефіцієнта кореляції є мінімальним.

Міри подібності, що обчислюються за допомогою різних метрик, залежать від діапазонів значень змінних. Це означає, що змінні, у яких одночасно великі абсолютні значення і середньоквадратичні відхилення, можуть зменшити вплив змінних з меншими розмірами і стандартними відхиленнями. Такі недоліки можуть бути усунені шляхом використання вагових коефіцієнтів. Наприклад, для евклідової метрики міра подібності з урахуванням коефіцієнтів важливості може бути обчислена за формулою:

$$d_{ks} = \sqrt{\sum_{i=1}^r \omega_i (x_{ki} - x_{sk})^2}. \quad (5)$$

При кластеризації можна проводити попереднє зважування окремих змінних, що визначається як маніпулювання значенням змінної для відображення більшого чи меншого впливу змінної при вимірюванні подібності

між об'єктами. В загальному випадку вклад змінної в міру подібності може приймати довільні значення, проте доцільно використовувати значення із діапазону від 0 до 1. При цьому сума вагових коефіцієнтів за всіма змінними повинна задовольняти умову:

$$\sum_{i=1}^n \omega_i = 1. \quad (6)$$

Ваги з більшим значенням надаються тим змінним, які відіграють більшу роль при вивченні подібності підприємств.

Серед параметрів кластерів виділяють наступні: щільність, дисперсія, розміри, радіус, форма і віддільність.

Щільність можна визначити як кількість точок-об'єктів, що приходяться на одиницю простору, обмеженого змінними [2]. Цей параметр дозволяє визначити кластер як скупчення точок в просторі даних, відносно щільне у порівнянні з іншими областями простору.

Дисперсія визначає міру розсіяння точок в просторі відносно центра кластеру [3]. Центр кластера визначається як середнє геометричне місце точок в просторі змінних:

$$\bar{x}_{sk} = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \omega_k x_{ik}}{n_s}, \quad (7)$$

де ω_k — вага k -ої змінної, n_s — кількість об'єктів в s -ому кластері.

Дисперсія визначає наскільки близько один до одного в просторі розміщені точки кластера:

$$D_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \sum_{k=1}^n \omega_k (x_{ik} - \bar{x}_{sk})^2}{n_s - 1}. \quad (8)$$

Аналогічно визначається середньоквадратичне відхилення об'єктів від центра кластера:

$$S_s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_s} \sum_{k=1}^n \omega_k (x_{ik} - \bar{x}_{sk})^2}{n_s - 1}} \quad (9)$$

Дисперсія кластера є малою, якщо точки близькі до його центра, і великою, якщо точки розкидані навколо центра кластера.

Розміри кластера описуються числом точок, віднесених процедурою розбиття об'єктів до розглядуваного кластера. Форма кластерів представляє собою розміщення точок в просторі.

Радіус кластера визначається як максимальна відстань точок від його центру. Радіусом доцільно вимірювати кластери, які мають сферичну форму, в іншому випадку розраховують міру зв'язності точок в кластері як відносну міру відстані між точками.

Віддільність кластера характеризує степінь перекриття кластерів і наскільки далеко один від одного вони розміщені в просторі. Кластери можуть бути близькими один до одного і не мати чітких меж. Для візуального вивчення якості розділення об'єктів на кластери можна використати різні геометричні побудови. Проте для цього необхідно вказати змінні, в просторі яких буде проводитися інтерпретація.

Доцільно розглядати кластер як частину простору з відносно високою щільністю точок, відділених від інших областей з підвищеною щільністю точок областями простору з відносно низькою щільністю точок [2]. Особливістю такого визначення є те, що воно дозволяє правильно сформулювати уявлення про результати кластеризації.

Розглянемо технологію перевірки статистичної значимості кластеризації. Результатом кластеризації є групи (кластери), відмінність між якими може бути оцінена за відхиленнями середніх значень змінної, що аналізується, і яка брала участь в кластеризації.

Перевірка відмінностей між кластерами зводиться до побудови статистично обґрунтованого висновку про відхилення між величинами середніх значень по кластерах. Відмінності в оцінках середніх значень по кожному

кластеру можуть бути великими, оскільки метод кластеризації прагне видалити кластери з максимальним відхиленням середніх. Проте ці відмінності можна спостерігати не для всіх змінних, що беруть участь в кластеризації.

Вклад деяких змінних в досягнення відмінностей між кластерами може незначним. Тому при побудові кластерної структури доцільно виділити набір змінних, які здійснюють значний вплив на результати кластеризації.

Припустимо, що в результаті кластеризації було виділено декілька кластерів. Дослідимо тільки одну змінну, за якою необхідно оцінити подібність виділених кластерів. Побудуємо матрицю спостережень для даного методу аналізу, яку дослідимо методом однофакторного дисперсійного аналізу.

Для оцінки результатів кластеризації при вивченні вибраної змінної виконується перевірка нульової гіпотези про те, що кластери не відрізняються один від одного, тобто середні значення змінної, обчислені за кластерами, рівні. В результаті дисперсійного аналізу така гіпотеза або підтверджується або заперечується. Якщо гіпотеза про подібність кластерів підтверджується, це означає, що на досліджуваній множині даних не виявлено кластерної структури і розбиття на кластери за досліджуваною змінною незначиме. Якщо ж в результаті дисперсійного аналізу отримано, що кластери відрізняються, то цей результат підтвердить правильність кластерного розв'язку і обґрунтованість вибору змінної як аналізованої властивості при кластеризації.

Подібна модель може бути застосована і для визначення статистичної значимості економічного результату на виділених кластерах. Економічний показник використовується для розрахунку потенціалу кластера. При оцінці економічного параметру кластера робиться припущення про існування залежності економічного показника від значення змінних, що беруть участь в кластеризації. Однак на практиці доволі складно побудувати функціональну залежність між змінними кластеризації і економічним параметром кластеру.

На практиці можна спостерігати ситуації, коли виділені кластери за змінними кластеризації відмінні між собою, а оцінки економічного показника із різних кластерів мало відрізняються. Тоді модель однофакторного

дисперсійного аналізу будеться для досліджуваного економічного показника, який може і не брати участь в кластеризації.

Застосування факторного аналізу при кластеризації передбачає зменшення розмірності задачі кластеризації, а також визначення семантики сформованих кластерів. Зменшення розмірності задачі кластеризації за допомогою кластерного аналізу передбачає заміну значного числа вихідних змінних на меншу кількість штучно створених змінних [4]. Такі змінні інтерпретуються як фактори, що пояснюють явні і приховані залежності між значеннями вихідних змінних. Таким чином, інформація про залежності між змінними в стислому вигляді міститься у виділених факторах. Можна припустити, що перехід до меншої кількості змінних дозволить отримати кращі результати кластеризації, тобто виділені кластери будуть мати більшу щільність і їх межі будуть більш чіткими.

Застосування факторного аналізу в рамках технології кластеризації обумовлено його можливостями як інструмента вивчення і пояснення зв'язків, що існують між вихідними змінними. Такі зв'язки можуть бути чисельно оцінені за допомогою коефіцієнтів кореляції.

Ідея факторного аналізу полягає в тому, щоб пояснити всю різноманітність кореляційних зв'язків через вплив декількох узагальнених гіпотетичних факторів [5]. Ці фактори можна образно представити як деякі «зовнішні сили», які впливають на змінні кластеризації і змушують їх приймати значення, між якими спостерігаються залежності, що відображаються в коефіцієнтах кореляції.

Згідно формального визначення досліджувані змінні можна представити як лінійні комбінації «прихованих» факторів, які можна виразити через значення досліджуваних змінних. Фактори можуть бути або незалежними, або залежними між собою, що визначається вибором математичної моделі факторного аналізу.

Одним із різновидностей факторного аналізу є метод головних компонент [6], який базується на припущенні, що досліджувані узагальнені фактори незалежні між собою.

Нехай n об'єктів описуються m змінними. Кожна змінна може бути представлена лінійною комбінацією головних компонент, які є шуканими факторами:

$$y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{im}x_m, \quad (10)$$

де y_i — i -а вихідна змінна кластеризації; x_1, x_2, \dots, x_m — загальні фактори, що впливають на значення вихідних змінних; $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im}$ — «факторні навантаження», які характеризують степінь впливу кожного фактору.

Ціллю обчислюваної процедури методу головних компонент є визначення значень факторних навантажень. Обчислені факторні навантаження встановлюють вплив виділених факторів (компонент) на змінні кластеризації.

Геометрично метод головних компонент забезпечує перехід із m -вимірному простору змінних в l -вимірний простір виділених компонент.

При реалізації методу головних компонент обчислюється матриця факторних навантажень, яка показує величину впливу кожного фактору на ту чи іншу змінну. Рядки матриці відповідають змінним кластеризації, а стовпці — факторам. На основі знайденої матриці факторних навантажень обчислюється вектор дисперсій. Значення дисперсій обумовлені впливом окремих факторів. Кожний елемент вектора дисперсій відповідає фактору і показує, який вплив фактор здійснює на розсіювання точок вздовж осей еліпсоїда, яким представляється в моделі факторного аналізу скупчення точок. Перший елемент вектора представляє величину дисперсії, що відповідає першій головній осі, другий елемент показує величину дисперсії, що відповідає другій головній осі і т.д. При використанні кореляційної матриці сумарна дисперсія факторів рівна кількості змінних. Таким чином, діленням вибраного елемента вектора дисперсій на m можна отримати частку дисперсії, що відповідає даному напрямку або фактору.

На практиці зазвичай використовуються лише декілька із знайдених головних компонент (факторів). Головні компоненти виділяються наступним чином. Вектор дисперсій представляється у вигляді графіка по вертикальній осі якого відкладаються значення дисперсії, а фактори відображаються по горизонталі. Порядок факторів в векторі дисперсій відповідає значенням дисперсій. Найважливіший фактор має більшу дисперсію, за ним слідують менш значимі фактори з меншими дисперсіями. Аналіз графіка дозволяє візуально визначити кількість факторів, які доцільно виділити. Перша із компонент повинна враховувати максимум сумарної дисперсії змінних. Друга компонента не повинна корелювати з першою і повинна враховувати максимум залишкової дисперсії. Побудова решту компонент продовжується доти, поки вся дисперсія не буде врахована. Кількість компонент, що виділяються, визначається часткою сумарної дисперсії, що враховується відібраними компонентами. Як правило, залишають для подальшого застосування стільки компонент, скільки потрібно, щоб сумарна дисперсія, яка враховується, складала наперед визначену величину відсотків.

Зазвичай, в методі головних компонент залишають 2-3 фактори, щоб можна було наочно побачити скупчення об'єктів в просторі невеликої розмірності, визначеної виділеними факторами.

У системі практичного управління конкурентними перевагами підприємства особливий інтерес являє діагностика основних показників конкурентоспроможності та самого цього критерію. Такі аналітичні процедури дають змогу оцінити шанси підприємства в конкретному цільовому сегменті і створюють умови для більш раціонального використання наявних ресурсів у їх взаємодії з конкурентами в ринкових умовах.

Фінансове та маркетингове становище підприємства і пов'язаний з ним розподіл ринкових часток дозволяє виділити ряд стандартних станів – кластерів підприємства на ринку:

Лідер ринку – підприємство має максимальну ринкову частку в продажах, є лідером в ціновій політиці, оптимізації витрат, використанні різноманітних

розподільчих систем і т.д. Причому для підприємства-лідера характерною поведінкою є оборона.

Підприємство – *ринковий претендент*, як правило, бореться за збільшення ринкової частки продаж, використовує ціновий демпінг. Для нього характерна стратегія атаки по всіх напрямках діяльності.

Підприємство – *ринковий послідовник* проводить політику стабільності та слідування за галузевим лідером, не ризикує, але й не проявляє пасивності. Підприємство особливо обережно і зважено приймає рішення, які стосуються його діяльності на ринку. Воно копіює діяльність лідера, але діє обережніше і розривує на менші ресурси. Воно, як правило, піддається атаці з боку ринкових претендентів.

Підприємство – *аутсайдер* обслуговує малі незначні ринкові сегменти, які інші учасники конкуренції не бачать або не приймають до уваги. Для нього характерним є високий рівень спеціалізації. Коло клієнтів обмежене, але характерним є високий рівень цін. У своїй діяльності підприємство повністю залежить від клієнтів.

Підприємство – *банкрот*, приймає режим зовнішнього управління і проводить заходи по виходу із банкрутства або проводить розрахунки з кредитором і ліквідується.

Проведення кластерного аналізу представлених груп включає ряд вище описаних процедур:

- нормування показників конкурентоспроможності підприємств з метою підготовки даних для кластеризації;
- визначення множини властивостей, тобто тенденцій зміни даних показників з метою відображення зміни конкурентної позиції підприємства в динаміці;
- відображення міри подібності між показниками конкурентоспроможності в графічному вигляді;
- застосування кластерного аналізу для створення груп подібних підприємств за показниками конкурентоспроможності.

Аналогічні процедури необхідно здійснити і для проведення кластерного аналізу самого критерію конкурентоспроможності підприємств.

В якості критеріїв кластеризації показників конкурентоспроможності досліджуваних підприємств, як вище згадувалось, вибрано коефіцієнт ринкової частки, коефіцієнт передпродажної підготовки, коефіцієнт зміни обсягів продаж, коефіцієнт рівня цін, коефіцієнт доведення продукції до споживача, коефіцієнт рекламної діяльності.

Дані показники нормовано та знайдено їх прирости для відображення тенденції зміни конкурентоспроможності кожного підприємства в часі. Для оцінки ступеня зміни конкурентної позиції виділено вище наведені типові стани (кластерні групи) підприємства по величині зростання нормованих значень показників конкурентоспроможності.

Аналогічно здійснено розбивку на групи-кластери за приростом кожного із показників конкурентоспроможності:

- підприємства із конкурентною позицією, що швидко покращується;
- підприємства із конкурентною позицією, що покращується;
- підприємства із конкурентною позицією, що погіршується;
- підприємства із конкурентною позицією, що швидко погіршується.

За результатами проведення кластеризації з врахуванням впливу фінансового стану на показник конкурентоспроможності підприємства будується матриця формування конкурентних позицій підприємств.

Висновки. Конкурентоспроможні підприємства не розподіляються рівномірно в ринковій економіці, а, як правило, пов'язані в кластери, причини виникнення яких безпосередньо пов'язані з детермінантами конкурентної переваги і є проявом їхнього систематичного характеру. Наявність кластерів сприяє покращенню обміну інформацією й підвищенню ймовірності появи нових підходів до формування конкурентних стратегій на ринку.

Розміри кластера описуються числом точок, віднесених процедурою розбиття об'єктів до розглядуваного кластера. Форма кластерів представляє собою розміщення точок в просторі. Поділ об'єктів на групи можливий за умов

визначення та оцінки подібностей чи відмінностей. Для вивчення подібності в кластерному аналізі вводять міри подібності.

В якості критерію кластеризації досліджуваних підприємств вибирається показник їх конкурентоспроможності. Фінансове та маркетингове становище підприємства і пов'язаний з ним розподіл ринкових часток дозволяє виділити ряд стандартних станів – кластерів підприємства на ринку: лідер ринку, ринковий претендент, ринковий послідовник, аутсайдер, банкрут. Аналогічно здійснено розбивку на групи-кластери за приростом кожного із показників конкурентоспроможності: підприємства із конкурентною позицією, що швидко покращується; підприємства із конкурентною позицією, що покращується; підприємства із конкурентною позицією, що погіршується; підприємства із конкурентною позицією, що швидко погіршується.

Література.

1. Мандель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика. 1988. – 176с.
2. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч.У., Клекка У.Р. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Пер. с англ.; Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика. 1989. – 215с.
3. Шеффе Г. Дисперсионный анализ. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.
4. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика. 1989. – 607с.
5. Хартман Г.Г. Современный факторный анализ. – М.: Статистика. 1972.
6. Андрюкович П.Ф. Применение метода главных компонент в практических исследованиях // Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях. – М.: Наука. 1974.

Моделі залежності збуту малого підприємства
від асортименту та виробничих потужностей

Вступ. Для оптимізації виробничої діяльності малого підприємства велике значення має оптимізація асортименту продукції з погляду максимізації прибутків і якнайповнішого використання виробничих потужностей. Аналітичне дослідження залежності збуту від цих факторів є нереальним через обчислювальні труднощі і принципово стохастичний характер процесу. Тому автором було прийнято рішення застосувати імітаційне моделювання на основі програмних пакетів з відкритим кодом. Нижче описано математичну модель і викладено отримані результати.

Постановка завдання. Заплановано побудувати стохастичну імітаційну модель впливу асортименту на збут підприємства.

Результати.

1. ЧИСЕЛЬНИЙ ВИРАЗ ПРИВАБЛИВОСТІ ТОВАРУ

Розглянемо модель формування асортиментного мінімуму фірми і її впливу на ймовірність купівлі товару покупцем. Поширеною є практика рейтингового оцінювання привабливості товару, хоча її застосування пов'язане з суттєвими спрощеннями [1, 2]. Нехай товарам $1, 2, \dots, m$ відповідають рівні привабливості r_1, r_2, \dots, r_m в очах конкретного покупця. На ці рівні впливають випадкові фактори $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m$, отже, в момент придбання “діючі” рівні привабливості рівні $r_1 + \delta_1, r_2 + \delta_2, \dots, r_m + \delta_m$. Множину (номерів) тих товарів, які наявні на даний момент в асортименті, позначаємо $A \subset \{1, 2, \dots, m\}$.

Благун І.С. — професор, д.е.н., Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника.

Никифорчин І.В. — доцент, к.е.н., Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника.

Вважаємо, що покупець обирає наявний товар з найвищим рівнем привабливості $j = \arg \max_{i \in A} (r_i + \delta_i)$, і ймовірність придбання є неспадною функцією від цього рівня: $p = p(r_j + \delta_j)$, $p: \mathbb{R} \rightarrow [0; 1]$. Припускаємо також, що привабливість може набувати значення $-\infty$, яке відповідає товару, який ніколи не буде придбаний (наприклад, явно низька якість при високій ціні). Вважаємо, що всі величини $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m$ розподілені однаково (в сукупності) і незалежно від r_1, r_2, \dots, r_m . Отже, ймовірність покупки є функцією від $\{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ та $A = \{i_1, i_2, \dots, i_k\}$. Для довільного $\theta \in [0; 1]$ позначимо $r_\theta = \min\{r \in \mathbb{R} \mid p(r) \geq \theta\}$. Тоді ймовірність того, що “діючий рівень” найпривабливішого товару більший від r , рівний $P_r = 1 - P\{\delta_1 \leq r - r_{i_1}, \delta_2 \leq r - r_{i_2}, \dots, \delta_k \leq r - r_{i_k}\}$. В найпростішому випадку, коли $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m$ незалежні, маємо:

$$P_r = 1 - F(r - r_{i_1})F(r - r_{i_2}) \dots F(r - r_{i_k}), \quad \text{де } F(x) = P\{\delta_i \leq x\}.$$

Ймовірність покупки рівна

$$P(r_{i_1}, r_{i_2}, \dots, r_{i_k}) = \int_0^1 P_{r_\theta} d\theta = \int_0^1 P\{\delta_1 \leq r_\theta - r_{i_1}, \delta_2 \leq r_\theta - r_{i_2}, \dots, \delta_m \leq r_\theta - r_{i_k}\} d\theta.$$

Функція P може мати довільну скінченну кількість аргументів, не зменшується при додаванні нових і не змінюється при перестановці існуючих (що, зокрема, узгоджено з її економічним змістом). Крім того, аргументи, рівні $-\infty$, можна шліхувати без зміни значення функції, оскільки вони відповідають товарам, які ніколи не будуть придбані. Для швидкого обчислення функції P можна використати, наприклад, нейронну мережу. Конкретні значення r_1, r_2, \dots, r_m відповідають схильностям окремого потенційного покупця при його окремому зверненні в дану фірму. Придатний для практичної реалізації метод їх моделювання полягає у тому, що крім набору товарів $\{1, 2, \dots, n\}$ вважаємо відомим набір можливих $\{1, 2, \dots, n\}$ “елементарних одиниць політи” варіантів схильності покупця до окремих пропонуєваних товарів. (При цьому не беремо до уваги

обсяг попиту.) Для кожної пари (i, j) товару i та елементарного попиту j визначаємо ступінь, до якого товар i може задовольнити вимоги j . Мірою цієї здатності вважаємо “відхилення” — середнє значення $\rho(i, j)$ привабливості r_i для клієнта, схильності якого класифіковано як j . Продавець має можливість впливати на $\rho(i, j)$ з допомогою ціни та сервісу (зокрема, умов гарантії та технічної підтримки). Для спрощення можна вважати, що множина товарів збігається з множиною елементарних попиту або є її підмножиною. Це означає, що покупець може звернутися до продавця за однозначно визначеним товаром, а також за товаром з певного класу взаємозамінних позицій, які в його очах мають не обов’язково однакову привабливість.

2. ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ

Вважаємо, що клієнт може звернутись з запитом будь-якого з типів $1, 2, \dots, n$ з ймовірностями відповідно p_1, p_2, \dots, p_n . Якщо наявні товари $\{i_1, i_2, \dots, i_k\}$, то ймовірність, що він здійснить придбання, рівна

$$p = \sum_{j=1}^n P(\rho(i_1, j), \rho(i_2, j), \dots, \rho(i_k, j))p_j.$$

Звичайно, в інтересах фірми максимально збільшити ймовірність задоволення потреб клієнта. Прямолинійний спосіб досягти цього — у максимально повному охопленні всього спектру товарів у галузі, в якій спеціалізується підприємство. Однак для цього потрібні великі фінансові ресурси, виробничі потужності (наприклад, торгові площі), великі обсяги замовлень, що дозволить зменшити питомі витрати на зберігання і транспортування і т.п. Близька до цієї стратегія властива, наприклад, супермаркетам, які торгують продуктами харчування. Для фірми меншого розміру природно формувати асортимент так, щоб для відсутніх позицій асортименту з великою ймовірністю існував близький замітник. Водночас рівень цін потрібно скоригувати в бік зменшення, щоб компенсувати недостатню ширину асортименту. Однак труднощі цього підходу полягають у втратах через цінову політику, а також у потребі працювати з великою кількістю постачальників, що збільшує транспортні та організаційні

витрати. Тому цей варіант придатний тільки як тимчасовий з перспективою наступного розширення справи. Якщо ресурси і ринкова кон’юнктура не дозволяють розраховувати на таке розширення, варто розглянути можливість звуження спеціалізації — відмови від напрямків з меншим потенціалом, де конкуренти мають значну перевагу, на користь тих ділянок, де можна досягти більшої ширини і глибини асортименту. В цьому випадку можна сформулювати вужчу, але стилі клієнтуру, виразний позитивний імідж. Якщо дозволяє структура попиту, можна орієнтуватись на якісні товари верхнього цінового діапазону, що теж позитивно впливає на прибуток.

3. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ЗБУТУ ВІД ПРОПОЗИЦІЇ ТА ГЛИБИНИ АСОРТИМЕНТУ

З вищесказаного випливає, що моделювання збуту пов’язане з багатовимірними розподілами. Точні обчислення відповідних залежностей є громіздкими і накладають жорсткі обмеження на складність і розмір моделі. Тому доцільно застосувати комп’ютерне моделювання на основі методу Монте-Карло. Як основу для моделювання обрано систему комп’ютерної математики SciLab (версія 2.7), розроблену SciLab Group (INRIA, ENPC), Франція, з широкою участю фахівців європейських університетів для застосування до широкого кола дослідницьких та практичних завдань. Її перевагами є відкритість вихідних текстів та наявність для різноманітних платформ (Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, інші клони Unix). Ця система включає MATLAB-подібну мову і велику кількість спеціалізованих пакетів. Функціональність SciLab є близькою до можливостей MATLAB, і водночас ліцензія дозволяє вільне і безкоштовне використання, модифікацію і доповнення для власних специфічних потреб. Це є актуальним в світлі тенденції до викорінення неліцензованого (піратського) програмного забезпечення. Програмно імітаційну модель реалізовано як комплекс функцій, які виконують такі завдання :

- генерація пуассонівського потоку вимог (звернень потенційних покупців) вказаної інтенсивності;

- об'єднання потоків різних інтенсивностей (для різних груп покупців);
- моделювання випадкових коливань суб'єктивних оцінок товарів покупцем і вибору товару відповідно до цих оцінок з врахуванням його наявності;
- фіксування здійсненого на протязі вказаного часового проміжку продажу, зокрема, з розбиттям по групах покупців, а також відповідна корекція інформації про запаси;
- фіксування кількості покупців (з кожної групи), чії потреби не були задоволені;
- статистичний аналіз даних, отриманих при прогонах моделі за різних початкових умов;
- табличне і графічне відображення результатів та їх збереження для наступної обробки.

Крім стандартних функцій системи, було застосовано статистичний пакет StixBox (версія 1.2.3). Тексти компонентів моделі наведено в додатку А.

Дану модель було використано для вивчення залежності збуту від двох факторів — розміру пропозиції та глибини асортименту. Зокрема, було враховано, що ці фактори не є незалежними. Оскільки запаси товарів доцільно поповнювати партіями, не меншими від деякого раціонального розміру, то зменшення пропозиції нижче від певного рівня неминуче зменшує ширину і глибину асортименту. Водночас збільшувати пропозицію можна і з одночасним розширенням асортименту, і без нього. Математичні очікування та дисперсії не дають повного уявлення про розподіл збуту як випадкової величини. Тому за даними значної кількості (400) повторень експерименту було отримано емпіричні квантилі. Їх залежність від пропозиції подано на графіках (Quantiles — квантилі, Supply — пропозиція, Sales — збут). В першому обчислювальному експерименті (рис. 1) було змодельовано ситуацію, коли товарна лінія далека від насичення. Тоді очевидно, що раціональною поведінкою продавця при збільшенні запасів є їх поповнення тими товарами, які ще не представлені в асортименті. Отже, вважаємо, що глибина асортиментної лінії пропорційна до

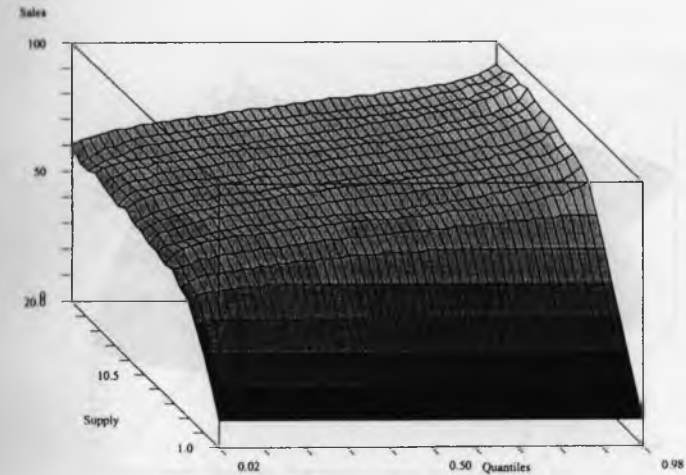


Рис. 1. Залежність збуту від пропозиції при малому обсязі постачання

запасів. Параметри моделювання обрано наступними: потік звернень (щодо товарів з даної лінії) — пуассонівський з математичним очікуванням їх кількості протягом періоду 80 (рівень невеликої фірми), максимальна глибина товарної лінії 20 (типowo для продовольчих товарів), мінімальний розмір партії — 10, як показник привабливості товару обрано ймовірність його придбання за умови цілеспрямованого звернення (значення від 0,7 для прийняттого товару до 0,4 для товару-замінника з нормальним коливанням). Розглянуто варіанти постачання від 1 до 20 партій товару протягом періоду. Інший експеримент (рис. 2) розглядає ситуацію, коли пропозиція є достатньо великою, щоб існувати можливість вичерпання запасів по кожній з позицій асортименту, але можна варіювати глибину товарної лінії. Параметри моделювання ті ж, але запаси товару по кожній позиції асортименту припускаються необмеженими (фірма достатньо великого масштабу). В даному випадку під Supply розуміємо глибину асортименту. Порівнюючи результати експериментів, бачимо, що для

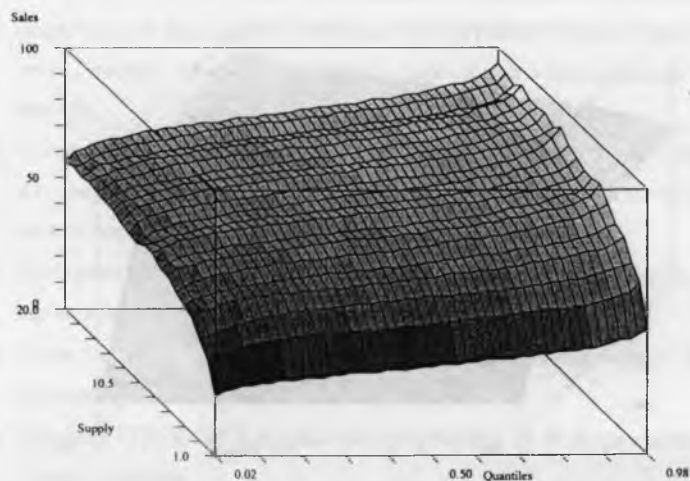


Рис. 2. Залежність збуту від глибини асортименту при необмежених запасах

необмежених запасів емпірична функція розподілу збуту є близькою до функції нормального розподілу. Якщо ж запаси (і відповідно глибина) є малими, то збут як випадкова величина вироджується у сталу (випадок дефіциту). Для того, щоб з'ясувати характер і чинники переходу від однієї закономірності до іншої, було реалізовано модифікації (рис. 3, 4) попереднього експерименту для проміжного варіанту, коли загальний обсяг постачання по даній товарній лінії фіксований, але можна змінювати її глибину (від єдиного товару-представника до повного представлення). Якщо запаси перевищують очікуваний обсяг збуту (для випадку необмежених запасів), то ситуація (рис. 3) практично не відрізняється від випадку необмежених запасів. Становище змінюється, якщо запаси менші, ніж очікуваний обсяг збуту (рис. 4). Обчислювальні експерименти проведено при фіксованому обсязі постачання, рівному 125% та 81% від очікуваної кількості звернень та змінній глибині асортименту. Бачимо, що (з врахуванням випадкових похибок) залежності всіх квантилів від пропозиції є опуклими.

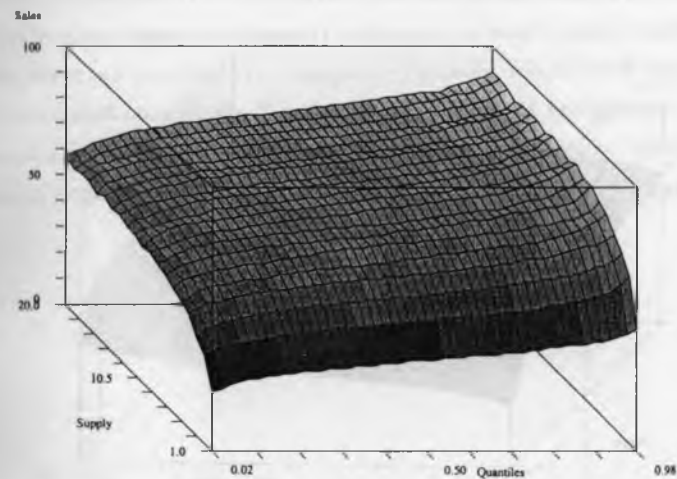


Рис. 3. Залежність збуту від глибини асортименту при фіксованому обсязі постачання (100), більшому від очікуваної кількості звернень (80)

Це принципово для застосування властивостей опуклих функцій до розв'язання стохастичної задачі оптимізації запасів.

4. ОПТИМІЗАЦІЯ АСОРТИМЕНТНОЇ ПРОГРАМИ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

З отриманих з допомогою імітаційного комп'ютерного моделювання результатів можна зробити висновок, що при малих обсягах запасів збут приблизно пропорційний до запасів (точніше, приблизно рівний до них), але при зростанні пропозиції зростання збуту сповільнюється, причому це сповільнення настає тим раніше і є тим більшим, чим меншою є глибина асортименту. Якщо запаси є великими (принаймні перевищують очікуваний збут), то збільшення глибини асортименту призводить до приблизно пропорційного приросту збуту. Якщо ж

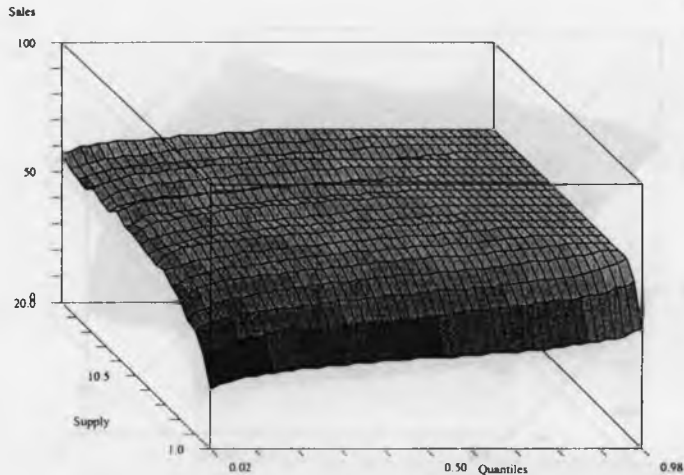


Рис. 4. Залежність збуту від глибини асортименту при фіксованому обсязі постачання (65), меншому від очікуваної кількості звернень (80)

фінансові чи технічні можливості фірми обмежують запаси деякою фіксованою величиною, меншою від математичного очікування збуту у випадку необмежених запасів, то саме ця величина є основним фактором, який визначає збут. В цьому випадку маємо ефект насичення: зміна глибини асортименту несуттєво впливає на збут, і поглиблення асортименту не збільшить прибуток, вимагаючи додаткових витрат. Однак при формуванні асортименту було б хибним враховувати тільки обсяг збуту, ігноруючи ступінь задоволення потреб покупців. Якщо потенційний покупець не здійснить придбання у даній фірмі, то він звернеться до конкурентів. Тому значна кількість незадоволених покупців призведе до втрати фірмою частки ринку. Запропонована імітаційна модель включає компоненти, призначені для підрахунку кількості нереалізованих звернень. Зокрема, за необхідності, можна отримати розподіл задоволених і незадоволених потенційних покупців окремо по кожній їх категорії. Це важливо

для аналізу відповідності асортиментної політики фірми обраній ринковій ніші. Якщо результативність діяльності в обраному сегменті ринку недостатня, потрібен перегляд асортименту у напрямку більшого задоволення потреб важливих категорій споживачів. З допомогою розроблених програмних засобів вивчено залежність частки звернень, які завершилися придбанням, від глибини асортименту при незмінних інших параметрах (рис. 5). За результатами моде-

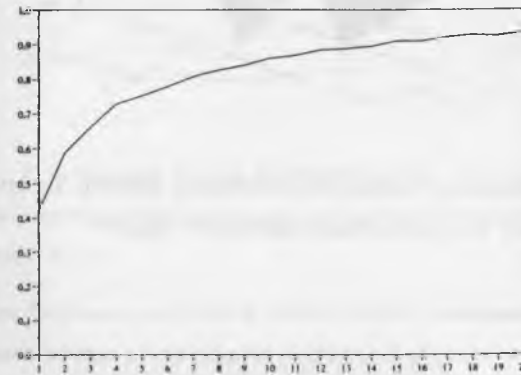


Рис. 5. Залежність частки результативних звернень від глибини асортименту при необмеженому обсязі постачання

лювання можна оцінити рівень глибини асортименту, оптимальний з погляду компромісу між витратами на його забезпечення та задоволенням вимог споживачів і відповідно утриманням частки ринку. Було також вивчено залежність частки результативних звернень при фіксованій глибині асортименту від ступеня взаємозамінності товарів, тобто від ймовірності, з якою інші товари даної лінії замінюють відсутній товар (рис. 6). Очевидно, цей ступінь варіюється залежно від галузі, в якій працює підприємство. Наприклад, взаємозамінність продуктів харчування, вища, ніж матеріалів для будівництва і ремонту, які, у свою чергу, переважають за цим параметром компоненти і запасні частини

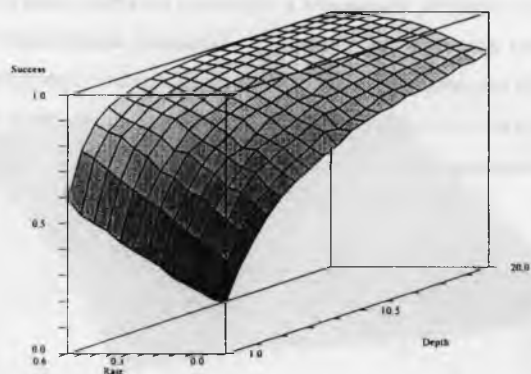


Рис. 6. Залежність частки результативних звернень від глибини асортименту та ступеня взаємозамінності товарів

складних технічних систем. Отримати ступінь взаємозамінності можна шляхом статистичної обробки матеріалів відповідно орієнтованих маркетингових досліджень. Для малого підприємства раціонально скористатись експертними оцінками чи аналогічними даними по близькій галузі.

Для з'ясування природи останньої залежності показовим є варіант графіка (рис. 7), в якому залежна величина — логарифм частки незадоволених звернень. Його близький до лінійного характер свідчить, що залежність частки незадоволених звернень від глибини асортименту з достатньою для моделювання точністю можна вважати спадною показниковою, тобто $U_n \approx U_0 \exp(-kn)$, де U_n — частка незадоволених споживачів при глибині n товарної лінії. Параметр k зростає при зростанні ступеня взаємозамінності товарів і може бути знайдений для конкретної товарної лінії шляхом імітаційного моделювання з допомогою описаних програмних засобів.

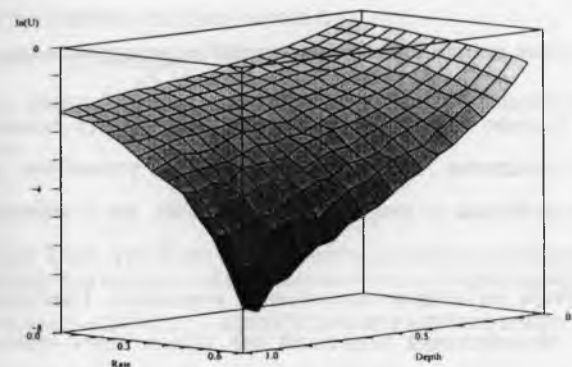


Рис. 7. Залежність частки нерезультативних звернень від глибини асортименту та ступеня взаємозамінності товарів у логарифмічній шкалі

Висновки. Отримані результати узгоджуються з економічною практикою. Запропонована модель і її програмна реалізація можуть доповнити інструментарій осіб, що приймають рішення щодо маркетингової стратегії малого підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Армстронг Г., Котлер Ф. Маркетинг. Загальний курс, 5-е видання. Пер. з англ.: Навч. пос. — М.: Видавничий дім "Вільямс", 2001. — 608 с.
- [2] Гаркавенко С.С. Маркетинг. Підручник. — Київ: Лібра, 2002. — 712 с.
- [3] Мирюахмедов Ф. М. Математические модели и методы управления производством с учетом случайных факторов. — К.: Наук. думка, 1991. — 224 с.
- [4] Никифорчин І.В. Прогнозування збуту в умовах відсутності стабільних виробничих відношень// Економіка: Проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 162. — Дніпропетровськ: ДНУ. — 2002. — С. 30–33.

Динамічна оцінка впливу інвестицій на розвиток економіки регіону

Вступ. Однією з рушійних сил інтенсивного росту економіки регіону є інвестиційні вкладення. При цьому в процесі управління регіональними інвестиціями необхідно розробити таку стратегію, яка б забезпечила не лише стабільне збільшення валового регіонального продукту, але й зростання коштів, які витрачаються на кінцеве споживання населення. Проблема підвищення ефективності використання інвестицій для забезпечення стійкого соціально-економічного розвитку регіону досліджувалась в роботах Долішнього М. [1], Максимова В. [2], Максимової Т. [3], Мокія А. [4], Клебанової Т. [5] і багатьох інших. Однак оцінка впливу інвестиційних вкладень на ефективне зростання регіональної економіки з урахуванням галузевої структури проміжних і капітальних витрат, заданої відповідно до нової галузевої класифікації КВЕД, ще не здійснювалася.

Постановка завдання. Якщо розглядати регіональні інвестиції як частку вартості, яка утворюється щорічно в процесі відтворення валового регіонального продукту, важливою є проблема визначення такого співвідношення «інвестиції – споживання», яке забезпечить найбільш ефективний розвиток регіональної системи. В якості інструменту, який дозволяє оцінити вплив інвестицій на економіку регіону, доцільно використовувати динамічну модель міжгалузевого балансу (МГБ).

В загальному вигляді динамічна модель МГБ може бути представлена як наступна матрична система рівнянь [6]:

$$X_t - AX_t - B(X_t - X_{t-1}) = Y_t, t = \overline{1, T}, \quad (1)$$

де X_t – вектор валового випуску продукції n галузей у році t ;

A – матриця технологічних коефіцієнтів (проміжних витрат);

Макаркіна Г.В., к.е.н., доцент, зав. кафедри економічної кібернетики, Донбаська державна машинобудівна академія
Добридень К.М., асистент кафедри економічної кібернетики, Донбаська державна машинобудівна академія

B – матриця коефіцієнтів капітальних витрат;

Y_t – вектор кінцевого продукту в році t ;

T – горизонт планування.

Динаміку економічної системи задає матриця B [8], кожен елемент якої визначається як

$$b_{ij} = \frac{I_{ij}}{\Delta X_j}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, n} \quad (2)$$

де b_{ij} – коефіцієнти приростної капіталоємності, які характеризують потребу в інвестиційній продукції галузі i для забезпечення одиниці приросту галузі j ;

ΔX_j – приріст валового випуску продукції j -ої галузі.

Повна група коефіцієнтів капітальних витрат по галузях економічної системи утворює квадратну матрицю виду:

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} & \dots & b_{n1} \\ b_{12} & b_{22} & \dots & b_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{1n} & b_{2n} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Дана матриця називається *структурною матрицею основного капіталу в економіці* [8]. Кожен її стовпець характеризує перелік потреб окремої галузі економіки в основних фондах.

Враховуючи те, що частина засобів, не спожитих галузями економіки в поточному році, може бути витрачена як на придбання нових засобів виробництва (інвестиції), так і споживчих благ (споживання), кінцевий продукт визначимо в такий спосіб:

$$Y_t = I_t + C_t, t = \overline{1, T}, \quad (4)$$

де I_t – інвестиційні витрати в році t ;

C_t – споживчі витрати в році t .

Оцінимо вплив інвестицій на зростання валового випуску і кінцевий продукт в регіональній економіці, використовуючи формули (1) і (4).

Виведемо наступні спрощуючі припущення:

1. Економіка регіону розглядається як замкнута система, яка забезпечує власне зростання тільки за рахунок внутрішніх інвестицій, джерелом яких є кінцевий продукт.
2. Матриці A і B постійні.
3. Кінцевий продукт включає дві складові - інвестиційні і споживчі витрати (див. формулу (4)).
4. Значення кінцевого продукту в початковий момент часу залежить тільки від вихідної величини валового випуску і структури проміжних витрат:

$$Y_0 = (I - A)X_0, t = \bar{I}, \bar{T} \quad (5)$$

5. Значення валового випуску в будь-який момент часу зростають пропорційно частці кінцевого продукту, яка йде на інвестиції, у попередній момент часу.

Припустимо, що в початковий момент часу відомі вектор валового випуску X_0 , а також матриці проміжних витрат A та капітальних витрат B .

Визначивши з використанням формули (5), вектор кінцевого продукту Y_0 , виділимо з його складу вектор інвестицій і оцінимо зростання валового випуску відповідно з припущенням (5). Далі визначимо новий вектор кінцевого продукту Y_t на основі формули (1). Аналогічним чином розрахуємо всі наступні значення інвестицій, валового випуску та кінцевого продукту протягом заданого горизонту планування.

Результати. Використовуючи динамічну модель МГБ, оцінимо вплив інвестицій на розвиток економіки Донецького регіону. Побудова матриці технологічних коефіцієнтів A розглядалась раніше [8]. Враховуючи, що динаміку системи задає матриця коефіцієнтів капітальних витрат B , визначимо її, використовуючи інформацію про валові інвестиції в основний капітал у розрізі видів економічної діяльності за 2000 – 2001 р.р. Ці дані містяться в статистичній звітності підприємств регіону [8]. На її основі будуються таблиці, які відображають два види інвестицій в основний капітал:

- інвестиції в матеріальні активи;
- інвестиції в нематеріальні активи.

При цьому із загальної величини інвестицій у матеріальні активи необхідно брати лише капіталовкладення, що пов'язані з придбанням (виробленням) нових основних засобів, які, у свою чергу, поділяються на наступні групи:

- будинки та спорудження;
- машини й устаткування;
- транспортні засоби;
- інструменти, оснащення й інвентар;
- робоча та виробнича худоба;
- багаторічні насадження.

З інвестицій у нематеріальний основний капітал для побудови матриці B беруться наступні види нематеріальних активів:

- програмне забезпечення;
- оригінали літературних і художніх творів, які придбані для тиражування.

У результаті отримана таблиця, яка містить значення валових інвестицій для 34 секторів економіки Донецького регіону. Кожен стовпець таблиці характеризує потребу певного сектору економіки регіону в основних фондах, вироблених усіма секторами. Нульові значення елементів стовпця свідчать про відсутність інвестиційних зв'язків між секторами. На основі даної таблиці розраховані питомі значення інвестиційних потреб кожного сектора в продукції всіх галузей регіональної економіки, які являються шуканими елементами матриці коефіцієнтів капітальних витрат B Донецького регіону. Дійсна частина характеристичного кореня даної матриці $\mu = 0.146$, що відповідає вимозі збіжності. Отже, розрахунки динамічного зросту валового випуску та кінцевого продукту при зміні галузевих інвестицій будуть коректні.

Визначивши різні співвідношення «споживання – інвестиції» в загальному обсязі кінцевого продукту, розрахуємо різні траєкторії розвитку економіки Донецького регіону з використанням формул (1), (4) та заданих спрощуючих припущень. На рис.1 представлено динамічну зміну кінцевого продукту Y_t за

умови, що щорічна частка інвестицій у його величині складає 10%, 20%,...,90%. Безумовно, збільшення інвестиційних витрат надає позитивний вплив на зростання величини кінцевого продукту в економіці досліджуваного регіону. Однак при цьому важливо проаналізувати, як це вплине на його окремі складові – інвестиції та споживання.

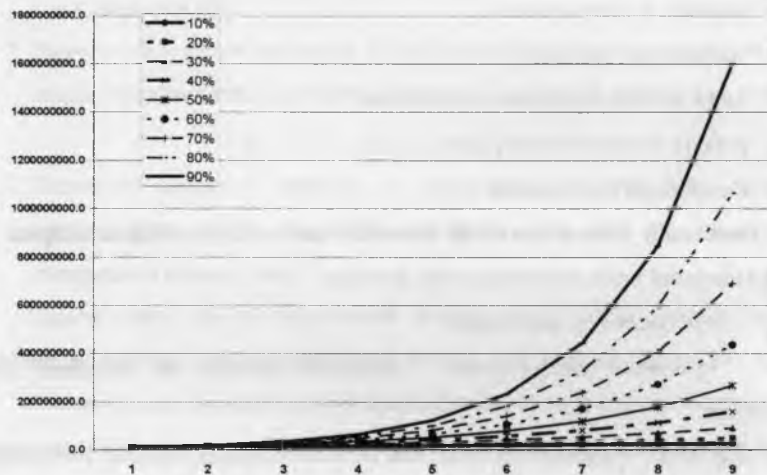


Рис. 1. Динаміка кінцевого продукту Донецького регіону при різних варіантах інвестування

Рис. 2 ілюструє динаміку споживчих і інвестиційних витрат. Отримані результати свідчать, що інвестиції змінюються однозначно: чим вище частка їх у загальній величині кінцевого продукту, тим істотніше зміна з часом. На відміну від інвестицій споживання населення по мірі наближення до кінця визначеного горизонту планування змінюється по-різному. Зокрема, якщо частка інвестицій складає 90%, споживання в підсумку зростає менш істотно, чим, наприклад, у випадку їхньої 60%-ої частки (див. відповідні траєкторії росту на рис. 2).

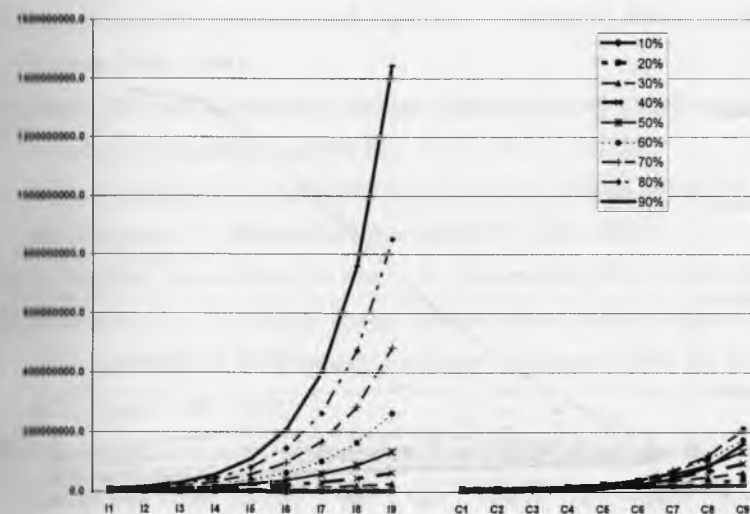


Рис. 2. Динаміка інвестиційних і споживчих витрат в економіці Донецького регіону при різних варіантах інвестування

Для зручності аналізу представимо окремо траєкторії зміни споживання на рис. 3. Дані графіки дозволяють побачити, що вибір найбільш кращого варіанту інвестування за критерієм максимізації споживання істотно залежить від зданого горизонту планування. Так, для п'ятирічного періоду (траєкторія C3) найкращим варіантом є 50%-ва частка інвестицій у кінцевому продукті. Однак з часом ситуація змінюється: для шестирічного періоду максимум споживання досягається при 60% інвестицій, для семи- і восьмирічного – при 70%.

В залежності від розробленої стратегії регіонального розвитку обласної адміністрація може віддати перевагу відносно невисокій частці інвестиційних витрат і швидкому нарощуванню споживчих у короткостроковому періоді, або, навпроти, перерозподілу невтрачених на поточне побутове споживання засобів на користь істотного збільшення інвестицій з метою досягнення вагомого приросту споживання в довгостроковій перспективі.

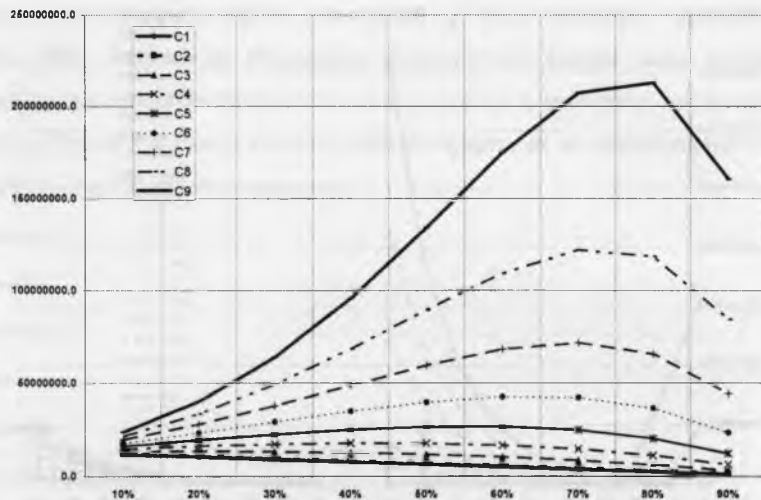


Рис. 3. Динаміка споживчих витрат в економіці Донецького регіону при різних варіантах інвестування

Висновки. Запропонована модель обґрунтування стратегії регіонального розвитку шляхом різноманітної оцінки впливу інвестицій на динаміку ключових параметрів економіки регіону може стати основою системи підтримки прийняття рішень на рівні облдержадміністрації. Подальший розвиток такої моделі повинен передбачати динамічну зміну елементів матриць технологічних коефіцієнтів і проміжних витрат з метою точнішого відображення реальних процесів, що протікають в економіці регіону.

Література.

1. Долішній М.І. Соціогуманістичний вектор регіональної інноваційної політики// Стратегічний розвиток регіону – економічне зростання та інтеграція: Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції, 11-12 травня 2006 року. Ч.1. – Чернівці, 2006. – С. 16-19.
2. Максимов В.В. Экономический потенциал региона. – Луганск: Изд-во ВУНУ им. В.Даля, 2002. – 360 с.

3. Максимова Т.С. Регіональний розвиток. – Луганськ: Вид-во СУНУ ім. В.Даля, 2003. – 304 с.
4. Мокій А. Основні напрямки політики формування інвестиційного клімату в регіоні // Регіональна економіка. – 1999. - №2.- С. 31-38.
5. Стратегія соціально-економічного розвитку Харківської області на період до 2011 року – Х.: Видавничий Дім „ІНЖЕК”, 2003.–204 с.
6. В.Леонтьев. Экономические эссе. – М.: Политиздат, 1990. – С.294-309.
7. Макаркина Г.В. Побудова моделі міжгалузевого балансу відповідно до класифікації видів економічної діяльності // Вісник СУНУ ім. В.Даля. - №7 (65). – С. 158 – 165.
8. Статистична звітність підприємств Донецького регіону за формою №1-підприємство (річна) “Звіт про основні показники діяльності підприємства”. – Донецьк: Обласне управління статистики, 2000-2001.

Аналіз перерозподілу фінансових ресурсів

Вступ. У сучасній світовій фінансовій системі саме фондовий ринок може слугувати незалежним індикатором сталості та визначеності перерозподілу фінансових та грошових ресурсів, бо цей ринок є одночасно сегментом грошового ринку та ринку капіталів. Тобто фондовий ринок розглядається у якості одного з найбільш ефективних механізмів регулювання перетoku фінансових ресурсів за допомогою різних інструментів. Наприклад [1-3], фондовий ринок США оцінюється в 10,7 трлн дол., Японії – 2,1 трлн дол., Великої Британії – 1,7 трлн дол., КНР – 500 млрд. дол., Росії – 209 млрд. дол.

При цьому саме операції на відкритому ринку (купівля/продаж державних облігацій) є найбільш важливим інструментом грошово-кредитної політики для будь-якого центрального банку, незалежно від того, який його цільовий орієнтир – рівень відсотка чи обсяг грошової пропозиції. Разом з цим існування ринку державних цінних паперів дає орієнтири щодо визначення рівня безризикової процентної ставки, а також є додатковим інструментом в області грошово-кредитної та бюджетної політики. Залучення коштів на фінансових ринках (внутрішніх чи зовнішніх) за допомогою державних боргових зобов'язань є також загальновизнаним способом фінансування дефіциту державного бюджету.

Водночас дослідження розвитку фондового ринку є тією основою, яка сприяє визначенню певних напрямків у розбудові економіки, а відтак увага дослідників до тенденцій функціонування фондових ринків взагалі та фондових ринків країн, що перебудовують свої економіки, зокрема є суттєвою.

Так, наприклад, вітчизняні дослідники [4-7] у своїх роботах акцентують увагу переважно на питаннях регулювання фондового ринку, визначенні першочергових заходів щодо покращення відповідної законодавчої бази, аналізі

обов'язкових тенденцій функціонування фондового ринку та перспектив його розвитку. Окремо також можна зазначити й ті дослідження, у яких обговорюється взаємозалежний вплив фондового ринку та певних факторів розбудови ринкових відносин. Значна кількість робіт також присвячена дослідженню індикаторів розвитку фондового ринку, де провідне місце відіграють відповідні фондові індекси, а центральним питанням є або визначення методики побудови фондових індексів, або порівняльна оцінка динаміки індексів українського фондового ринку та інших країн.

Загальні дослідження західних фахівців, щодо розвитку фондових ринків в умовах транзитивної економіки присвячено переважно визначенню їх ринкової ефективності [8]. Однак більшість таких досліджень проводиться на основі існуючих підходів, що зарекомендували себе у практиці розвинутих країн. При цьому сучасна теорія фінансових ринків пропонує значний обсяг розробок, гіпотез і моделей по різних аспектах функціонування всіх сегментів фінансового ринку, у тому числі й ринку державних цінних паперів. Для такого аналізу також розроблено й низку відповідних теорій. Проте застосування багатьох підходів до аналізу ринків, що розвиваються, не зовсім себе виправдовує. Водночас саме збалансованість та взаємопов'язаність різноманітних індикаторів фондового ринку є запорукою стійкості руху фінансових ресурсів між різними економічними агентами як в межах, так і поза межами країни.

Постановка завдання. Найбільш відомим серед вітчизняних фондових індикаторів є індекс ПФТС (PFTS), який розраховується на основі простих акцій підприємств, що пройшли лістинг в ПФТС. До сімейства цього індексу входять також індекс «ПФТС-Cbonds», який характеризує зміну цін корпоративних облігацій з терміном до погашення найближчої оферти до одного року (без врахування накопиченого купонного доходу) та індекс «ПФТС-Cbonds/TR», який характеризує умовну вартість індексного портфеля, що складається з корпоративних облігацій з терміном до погашення найближчої оферти до

одного року, при цьому отримані процентні платежі одразу ж ре інвестуються в той самий індексний портфель.

Проте, на фоні загальної тенденції, щодо зростання індексу Першої фондової торгівельної системи у певний період часу (ПФТС, див. рис. 1, побудовано за даними), відбувається падіння індексу EMBI+ (The Emerging Markets Bond Index Plus) за аналогічний досліджуваний інтервал часу (див. рис. 2, побудовано за даними). Чим меншим є показники цього індексу, тим більш привабливими є цінні папери відповідної країни. Індекс EMBI+ розраховується інвестиційним банком J.P. Morgan Chase та відображає загальну інвестиційну привабливість окремої країни. До того ж, індекс EMBI+ є важливим індикатором ринку боргів, що також впливає на сталість руху фінансових ресурсів.

Тож недостатня розвиненість та помірний роль українського фондового ринку, не поступова перманентність розвитку цього сегменту ринку спонукають більш докладно проводити аналіз умов його функціонування, де відповідні дослідження повинні мати свою спрямованість. Втім, враховуючи різноманіття існуючих методів та підходів з погляду впровадження концепції потокового підходу в системі управління рухом фінансових та грошових ресурсів як відображення «наочного мислення», спочатку варто застосувати описові та порівняльні підходи щодо аналізу перерозподілу фінансових ресурсів на фондовому ринку, які у подальшому повинні допомогти визначити напрямки більш складних досліджень.

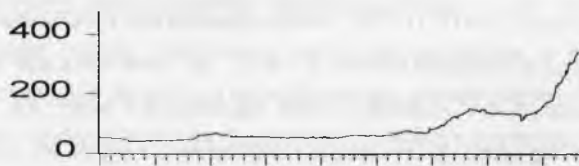


Рис. 1. Динаміка індексу ПФТС з 10.08.2001 по 30.12.05

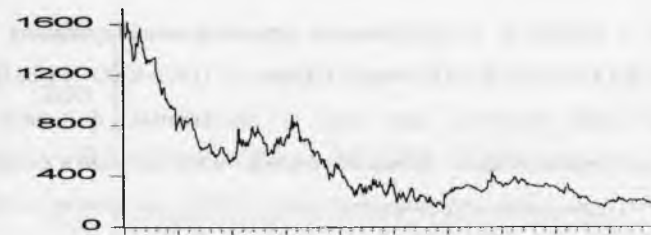


Рис. 2. Динаміка індексу EMBI+ Україна з 10.08.2001 по 30.12.05

При цьому ще раз підкреслимо, що стан розвитку фондового ринку, умови та ефективність перерозподілу фінансових ресурсів багато в чому відображаються у відповідних фондових індексах, які уявляють собою агрегований показник змін у певних економічних подіях на цьому сегменті ринку. До того ж, щоб прогнозувати динаміку фондових ринків, потрібно чітко, на кількісному рівні знати відповідні тенденції. Це знов-таки знаходить певне відображення у динаміці фондових індексів та визначає їх множинність. Тож, поруч із зазначеним індексом ПФТС, до найбільш відомих українських індикаторів фондового ринку відносяться:

індекси KAC-20, які обчислюється фондовою компанією «Альфа-Капітал». Розрахунок цього індексу відбувається на підставі котирувань акцій двадцяти найбільш ліквідних підприємств ведучих галузей промисловості України (металургійного комплексу, енергетики, хімічної та харчової промисловості, машинобудування, нафтопереробки);

індекс SB50, основу розрахунку якого складають 50 емітентів, по яких зафіксовано найбільший обсяг торгів на вторинному ринку протягом дванадцяти попередніх місяців;

індекс KP-Dragon, що відображає динаміку котирування акцій десяти найбільш ліквідних компаній;

індекс KINDEX, який дозволяє дослідити динаміку цін найбільш ліквідних акцій, що торгуються на українському фондовому ринку. Різновидом цього індексу є індекс корпоративних облігацій KINBOND, який дає можливість дослідити динаміку ринку облігацій, а також оцінити ефективність

інвестицій у облігації, з урахуванням реінвестування купонних платежів; індекси SOKRAT, Sofia Bondar Priadka Ukraine та ТЕКТ-ККОС Price Bonds.

Втім слід помітити, що саме у коливаннях фондових індексів проявляється невизначеність фондових ринків, яка є наслідком різних причин. Так, в основі невизначеності фондового ринку США, що спостерігається на цей час, знаходиться накопичений розрив між споживанням та заощадженням, переоцінка акцій деяких компаній.

Крім цього, невизначеність фондового ринку, наприклад, для більшості пострадянських країн, підсилюється, коли інвестори остерігаються зміни ринкових трендів. Утім виникнення та розвиток ринку цінних паперів при переході до ринкової економіки веде до найсильніших змін фінансових і кредитних потоків та пропорцій, що склалися. Серед таких тенденцій слід зазначити: зниження частки бюджету і прямого банківського кредиту у фінансуванні потреб господарства в інвестиціях і оборотних коштах; зниження частки прямого банківського кредиту в покритті дефіцитів бюджету; вкладення усе більшої частини грошових накопичень населення й інституціональних інвесторів (страхових компаній, пенсійних фондів, благодійних і суспільних фондів і т. ін.) на вкладення в цінні папери. Поряд із цим невизначеність на фондових ринках країн, що розвиваються, також підсилюється загальними тенденціями розвитку світових фінансових ринків. Це зрештою призводить до низки негативних явищ, серед яких досить впливовим, наприклад, з погляду економічного розвитку в Україні, є відтік зовнішніх інвесторів, що так або інакше позначається на його узагальненому індикаторі – фондовому індексі.

Якщо звернути увагу на індекс Першої фондової торгівельної системи, який відображає понад 90% загального обсягу торгів організованого фондового ринку в Україні, то неупереджений погляд на його динаміку (рис. 3, побудовано за даними сайту www.pfts.com.ua) дає неабияку підставу говорити про невизначеність відповідного ринку.

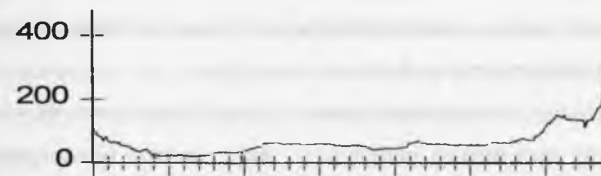


Рис.3. Динаміка індексу ПФТС з 03.10.97 по 30.12.05

Так, навіть прості наочні спостереження за рядом, який відображає динаміку індексу ПФТС у період з 03.10.97 по 30.12.05 та має 1962 члени ряду, дозволяють поділити його на декілька окремих періодів:

перший період – спостереження з 1 по 336 член ряду (з 03.10.97 по 05.03.99) свідчать про наявність стійкої тенденції до зниження фондового індексу;

другий період – спостереження з 337 по 665 член ряду (06.03.99 по 07.07.00) свідчать про характерну стійку тенденцію до зростання фондового індексу;

третій період – спостереження з 666 по 1033 член ряду (з 10.07.00 по 01.11.01) відповідають етапу нового, але незначного зниження фондового індексу;

четвертий період – спостереження з 1034 по 1151 член ряду (з 02.11.01 по 01.02.02) свідчать про період зростання відповідного значення фондового індексу;

п'ятий період – спостереження з 1152 по 1280 член ряду (з 04.02.02 по 29.12.02) відповідають черговому зниженню фондового індексу;

шостий період – спостереження з 1281 по 1525 член ряду (з 08.01.03 по 10.12.03) свідчать, про певну стабілізацію динаміки;

сьомий період – спостереження з 1526 по 1626 член ряду (з 31.12.03 по 02.04.04) фіксують стрімке зростання фондового індексу;

восьмий період – спостереження 1627 по 1792 член ряду (з 03.06.04 по 06.09.04) свідчать про стрімке зниження фондового індексу;

дев'ятий період – спостереження з 1793 по 1962 член ряду (з 07.09.04 по 30.12.05) – стійке зростання фондового індексу.

Тобто існуюча динаміка часових інтервалів значень фондового індексу ПФТС не дає можливості побудувати єдину модель відповідних прогнозних оцінок. Більш того, застосування вінеровської моделі опису такого процесу, як найбільш розповсюдженої серед брокерів та інвесторів, є також малоприматною, що обумовлює інший бік невизначеності – побудову адекватної прогнозної моделі. Прослідкувати невизначеність фондового ринку можна також на підставі аналізу розрахованих за статистичними даними показників варіації і стандартного відхилення щоденного розрахунку індексу ПФТС за окремі періоди (табл.1, розраховано на підставі даних, починаючи з січня 1998 року і звужуючи період до останнього 2005 року).

Таблиця 1.

Розрахунок показників варіації та стандартного відхилення індексу ПФТС

Показник	Аналізовані періоди							
	1998-2005	1999-2005	2000-2005	2001-2005	2002-2005	2003-2005	2004-2005	2005
Варіація	2261.96	2034.29	1954.59	1851.42	1713.84	1534.71	1279.92	796.45
Стандартне відхилення	95,4	99,1	101,4	106,2	110,9	112,6	95,8	23,2

Грунтовність такого групування та оцінки зазначених даних базується на тому, що більшість часових рядів фінансових показників володіють властивістю «пам'яті», тобто їх поточні значення залежать від динаміки ряду у майбутньому. Крім цього, така факторизація даних розширює базу для порівняльної оцінки різних фондових індексів, є підґрунтям для побудови альтернативних прогнозних моделей.

Перш за все наведені дані (див. табл. 1) свідчать про досить високу загальну початкову невизначеність фондового ринку в Україні, що впливає з великих значень показника варіації відповідно до аналізованих періодів часу. Звісно, на ступінь невизначеності фондового ринку в Україні (принаймні з

погляду зміни варіації значень індексу ПФТС) певною мірою впливає і те, що він лише знаходиться на стадії розвитку. Однак, незважаючи на це, варто помітити, є стійка тенденція щодо зменшення варіації показників індексу ПФТС з часом.



Рис. 4. Динаміка значень варіації індексу ПФТС відповідно до аналізованих періодів

Водночас висновок щодо невизначеності фондового ринку можна отримати на підставі розгляду й такого показника, як відношення максимального значення фондового індексу до його найменшого значення, що в цілому визначає амплітуду ринкових коливань деякого індексу, яка у свою чергу пов'язана з рухом певних фінансових потоків та сталістю їх нерерозподілу на відповідному сегменті ринку.

При цьому для більш достовірного окреслення аналізованої невизначеності, принаймні в розвитку українського фондового ринку, проведемо порівняльну оцінку фондового індексу ПФТС з фондовими індексами деяких країн. З метою неупередженості дослідження розглянемо, всю історію індексу ПФТС. З даних табл. 2 випливає, що відношення максимального значення індексу ПФТС до мінімального відрізняється від рівня інших фондових індексів.

Однак у даному випадку слід враховувати, що фондовий індекс ПФТС розраховується на підставі зміни ціни акцій лише обмеженого кола підприємств. Поряд із цим при розрахунках фондових індексів розвинутих держав враховуються акції значно більшої кількості емітентів. Тобто деяке

зменшення невизначеності фондового ринку в Україні в аналізовані періоди часу можна пов'язати із більш сталою роботою визначених емітентів, які на той час складали основу індексної корзини, та відсутністю достатньо широкого кола найбільш привабливих емітентів. Виходячи з цього, в якості одного із напрямків розвитку фондового ринку слід зазначити низку заходів щодо збільшення кількості емітентів, які мають високоліквідні акції та значну капіталізацію. Однак вирішення цього завдання цілком залежить від загальноекономічної ситуації, сталого зростання виробництва.

Таблиця 2.

Порівняльна характеристика мінімальних та максимальних значень фондових індексів різних країн за 1997–2005 роки

Країна, фондовий індекс	Мінімальне значення	Максимальне значення	Відношення максимального до мінімального
Україна, ПФТС	16,52	365,19	22,1
Росія, РТС	37,74	1128,51	29,9
США, DJI	6391,70	9998,39	1,6
Японія, NIKKEI	7607,88	18261,98	2,40
Німеччина, DAX	2848,80	5458,58	1,9
Франція, CAC 40	2257,00	6922,33	3,07
Великобританія, FTSE	4433,70	6732,40	1,52

Крім цього, слід визнати й специфіку фондового ринку України, значну частку якого складають цінні папери державного боргу. Проте слід відмітити й динаміку зменшення питомої ваги обсягів розміщення державних цінних паперів на первинному ринку у відсотках до ВВП.

При цьому більшість фондових ринків розвинутих країн розвивається у напрямку підвищення значимості ринку державних цінних паперів. Це загалом знижує невизначеність їх фінансових ринків, бо інвестор надає перевагу більш надійним паперам, які емітовані державою. До того ж, динаміка прибутковості державних облігацій (як середнього рівня прибутковості, так і всієї часової структури) є одним з основних показників розвитку і стану ринку внутрішнього боргу. Тому аналіз цього показника дозволяє виявити ефекти економічної політики й оцінити зміни, які чекають учасників ринку. В цьому аспекті слід

визначити, що поступово ситуація щодо середньозваженої дохідності облігацій внутрішньої державної позики в Україні змінюється на краще. Однак якщо розрахувати варіацію дохідності державних цінних паперів, то треба визнати, що вона ще є досить високою і перевищує цей показник для розвинутих країн майже у два рази. Тобто і цей сегмент фондового ринку також має високий ступінь невизначеності.

Однак поруч із цим необхідно зауважити, що коливання середньозваженої дохідності викликані як зміною макроекономічних факторів, які до того ж є нестійкими у перехідній економіці (інфляцією, дефіцитом бюджету, шоками грошової політики, курсом гривні, обсягами державного боргу, ступенем відкритості ринку для іноземних інвесторів і т. ін.), так і рівнем систематичного ризику в економіці, що в однаковій мірі впливає на папери з усіма термінами до погашення. Тож збалансованість дохідності цінних паперів доцільно розглядати і як результат арбітражних операцій між секторами фінансового ринку, так і на основі макроекономічних підходів до визначення рівня номінальних ставок, теорії паритету процентних ставок, моделей з перевагою ліквідності, макроекономічних моделей загальної рівноваги. Проте відсутність такого чіткого взаємозв'язку підходів до визначення рівня дохідності цінних паперів й обумовлює повільний розвиток організованого фондового ринку.

Втім не менш важливим у визначенні сталості перерозподілу фінансових ресурсів завдяки фондовому ринку є також більш складний одночасний аналіз динаміки різних фондових індексів. У цьому аспекті слід, насамперед, визначити, що підходи до побудови індексів є досить різними.

Так, методологія розрахунку індексів враховує спосіб усереднення відповідних показників та їх ранжування у формулі усереднення. Для цього, як правило, обирається або геометричне, або арифметичне усереднення, яке одночас враховує або капіталізацію, або ліквідність відповідних цінних паперів, що входять до кошику розрахунку певного індексу. До того ж, наслідок зміни позиції цінних паперів підприємства-емітента на ринку

відбувається коригування кошику розрахунку індексу. Втім, саме: така різноманітність побудови індексів і допомагає в цілому оцінити розвиток ринку з різних точок зору. Водночас тако ж розраховуються сімейства індексів, які теж відбивають різні підходи до побудови індексів в межах однієї організації, що розраховує деякий індекс. Однак, незважаючи на це, індекси, побудовані для конкретного ринку, завжди дуже корельовано. незалежно від вибірок або способів усереднення, що може слугувати ознакою сталості та визначеності у перерозподілі фінансових ресурсів за допомогою фондового ринку.

У табл. 3 наведено значення коефіцієнтів кореляції між відомим сімейством індексів (Financial Times Industrial Ordinary Share Index), що характеризують фондовий ринок Великобританії – FT-SE Actuaries 350, FT-SE SmallCap та FT-SE All Shares, кореляція між різними індексами фондового ринку Великобританії є досить значною.

Таблиця 3.

Матриця кореляцій окремих індексів фондового ринку Великобританії

Індекси	FT-SE Actuaries 350	FT-SE SmallCap	FT-SE All Shares
FT-SE Actuaries 350	1		
FT-SE SmallCap	0,89	1	
FT-SE All Shares	0,99	0,9	1

Як видно з даних табл. 4 (проаналізовані індекси відповідають наступній нумерації: 1 – KAC-20, 2 – SOKRAT, 3 – Sofia Bondar Priadka Ukraine, 4 – ТЕКТ-ККОС Price Bonds, 5 – PFTS, 6 – KINDEX, 7 – SB50), кореляція між вітчизняними фондовими індексами також є достатньо високою, за винятком лише індексу KP-Dragon (в основу розрахунків покладено статистичні дані відповідних індексів).

Таблиця 4.

Матриця кореляцій окремих індексів фондового ринку України

№ індексу	1	2	3	4	5	6	7
1	1						
2	0,98	1					

3	0,97	0,94	1				
4	0,89	0,92	0,83	1			
5	0,99	0,99	0,96	0,91	1		
6	0,98	0,99	0,93	0,9	0,99	1	
7	0,98	0,96	0,96	0,89	0,97	0,95	1

Однак, поруч із цим, кореляція між дохідностями (дохідність визначалася за формулою $D(t) = ((Z_i(t)/Z_i(t-1)) - 1) \cdot 100$, де Z_i – значення індексу в момент часу t та $t-1$) за відповідними індексами є значно меншою та не перевищує межу 0,37, за винятком таких індексів, як: KAC-20 та SOKRAT (0,58), PFTS та SOKRAT (0,62). Разом з цим відповідні кореляції дохідностей розглянутих вище індексів фондового ринку Великобританії знаходяться у межах 0,64-0,99.

Водночас слід також зауважити, що не досить корельованим виявляються індекси одного сімейства. Так, наприклад, коефіцієнт кореляції між індексами KINDEX та KINBOND складає лише 0,43; між індексами PFTS. «ПФТС-Cbonds» та «ПФТС-Cbonds/TR» коефіцієнт кореляції знаходиться в межах 0,06-0,19.

Тобто можна зазначити, що хоча динаміка індексів вітчизняного фондового ринку і відповідає загальній ознаці щодо їх корельованості, водночас визначитися стосовно вкладання ресурсів в певні цінні папери досить важко. Інакше кажучи, рух фінансових потоків, які породжуються перерозподілом вільних інвестиційних ресурсів, може виявитися недосконалим.

Тож безліч фондових індексів перехідної економіки не досить об'єктивно відображають можливості ефективного перерозподілу вільних фінансових ресурсів. Це у свою чергу зумовлює необхідність побудови більш складних процедур оцінки привабливості окремих цінних паперів.

Разом з цим більш детальний аналіз статистичних характеристик дохідностей досліджуваних індексів дозволяє визначити їх суттєву різницю.

Таблиця 5.

Основні статистичні характеристики дохідностей досліджуваних індексів

Індекси	Статистичні характеристики				
	Середнє	Стандартне відхилення	Медіана	Ексцес	Асиметрія
PFTS	534,67	324,42	402,67	2,22	0,83
PFTS – Cbonds	100,65	2,02	100,04	3,84	1,39
PFTS – Cbonds/TR	128,55	19,21	126,65	1,93	0,27
KINDEX	344,30	166,82	282,62	2,89	0,95
KINBOND	120,61	11,75	120,32	1,81	0,05
KP–Dragon	798,26	549,29	913,54	1,63	-0,41
SOKRAT	680,72	226,07	787,18	1,66	-0,49
Sofia Bondar Priadka Ukraine	71,57	21,23	59,63	2,21	0,91

До основних статистичних характеристик дохідностей досліджуваних індексів віднесено:

середнє, яке вказує середній рівень дохідностей. Як видно з даних табл. 5, розкид середньої дохідності за різними індексами є досить великим та розрізняється майже у 100 разів між найменшою та найбільшою середньою дохідністю. Це, у свою чергу, не лише ускладнює вибір інвестора, а й свідчить про неоднозначність руху фінансових потоків на різних сегментах ринку;

стандартне відхилення, що характеризує ступінь відповідного ризику вкладання в цінні папери. Дані табл. 5 свідчать про те, що вкладання в цінні папери вітчизняних підприємств є досить ризиковим. Зазначене також може підтверджувати й не однаковість у русі відповідних фінансових ресурсів та потоків. Підґрунтям останнього є значний розкид стандартного відхилення дохідностей за різними фондовими індексами.

медіана, яка вказує на значення дохідності, що ділить розподіл на рівні частини. При цьому, видно з даних табл. 5, значення більшості з аналізованих індексів за досліджуваний період мали переважно зростання в динаміці дохідностей;

ексцес та асиметрія, які вказують на можливу відмінність, від нормального закону розподілу (який, до речі, покладено в основу класичних

методів оцінки та управління фінансовими потоками на ринках розвинених країн). Тобто, чим більшим є значення цих показників, тим більшою є відмінність розподілу дохідностей від нормального закону, а відтак унеможливується й застосування класичних підходів щодо відповідного аналізу перерозподілу фінансових ресурсів. Зазначене повністю стосується до всіх вітчизняних фондових індексів. Крім цього, додатний ексцес показує гостровершинність розподілу (чим він більший, тим гостріша вершина розподілу), а додатна асиметрія свідчить про скошеність розподілу в бік додатних значень дохідностей. Це повністю відповідає майже всім індексам, які досліджуються.

Висновки. Щільності розподілу різноманітних фондових індексів свідчать не лише про їх відмінність від закону нормального розподілу, а й про суттєву відмінність між собою, що ще раз підтверджує висновок стосовно невизначеності аналізу перерозподілу фінансових ресурсів, а відтак і руху відповідних фінансових потоків.

Література.

1. Survey A., The Business Finance Market, Industrial Systems Research Publications, Manchester (UK), new edition 2002.
2. Groz M.M. Forbes Guide to the Markets, John Wiley & Sons, Inc., New York 1999.
3. Merton R.C. Continuous-Time Finance, Blackwell Publishers Inc. 1992.
4. Мозговий О.М., Бурмака М.О. Державне регулювання ринку цінних паперів в Україні. – Ринок цінних паперів України, №1 1997, С. 34-40
5. Оскольський В.В. Фондовий ринок України. – К., 1994.
6. Міріна К.В. Розвиток бірж на Україні. – К., 1997.
7. Губський Б.В. Біржові технології ринку. – К., 1997.
8. Тьюлз, Ричард Дж., Бредли, Едвард С., Тэд М. Фондовый рынок – 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: Инфа-М, 2000. – 648 с.

Моделі забезпечення промислової безпеки праці на підприємствах

Вступ. Безпека функціонування промислової інфраструктури полягає в переході до нової технологічної ери, що характеризується масовою комп'ютеризацією технологічних процесів, створенням нових матеріалів, комбінованих технологічних систем, енергозберігаючих технологій. Вирішення питань безпеки в техносфері неможливе без втручання науки в розвиток промисловості, без суттєвої перебудови системи підготовки кадрів для промисловості, у тому числі і фахівців з безпеки, без наукового підходу до розміщення підприємств і низки інших заходів.

Систематизація загальних питань безпеки знайшла віддзеркалення в розробках, що проводяться в рамках державних програм з промислової безпеки, які включають наступні напрямки досліджень:

- ✓ розробка нових методів і критеріїв забезпечення безпеки у випадку виникнення техногенних аварій і катастроф;
- ✓ безпека функціонування і розвитку народногосподарських об'єктів і транспортних систем;
- ✓ вдосконалення і розвиток системи правил, норм і вимог з безпеки в промисловості;
- ✓ створення системи правового і економічного регулювання безпеки.

Уявлення про систему промислової безпеки зазнали за минулі десятиліття певних змін. Спочатку така система була представлена у вигляді елементів промислової безпеки, тобто чинників, що впливають на промислову безпеку, які були згруповані в компоненти системи таким чином:

- правові (законодавчі, соціальні, економічні);
- організаційні (нагляд, експертиза, ліцензування, дії при аваріях, регіональні);

- інформаційні (методи оцінки небезпек, банки даних);
- галузеві (нафта і газ, хімія і нафтопереробка, гірські роботи, охорона нафти, перевезення небезпечних вантажів та інші).

Сучасна її модель системи промислової безпеки сформована із компонентів, які представлено на рис. 1. [2].

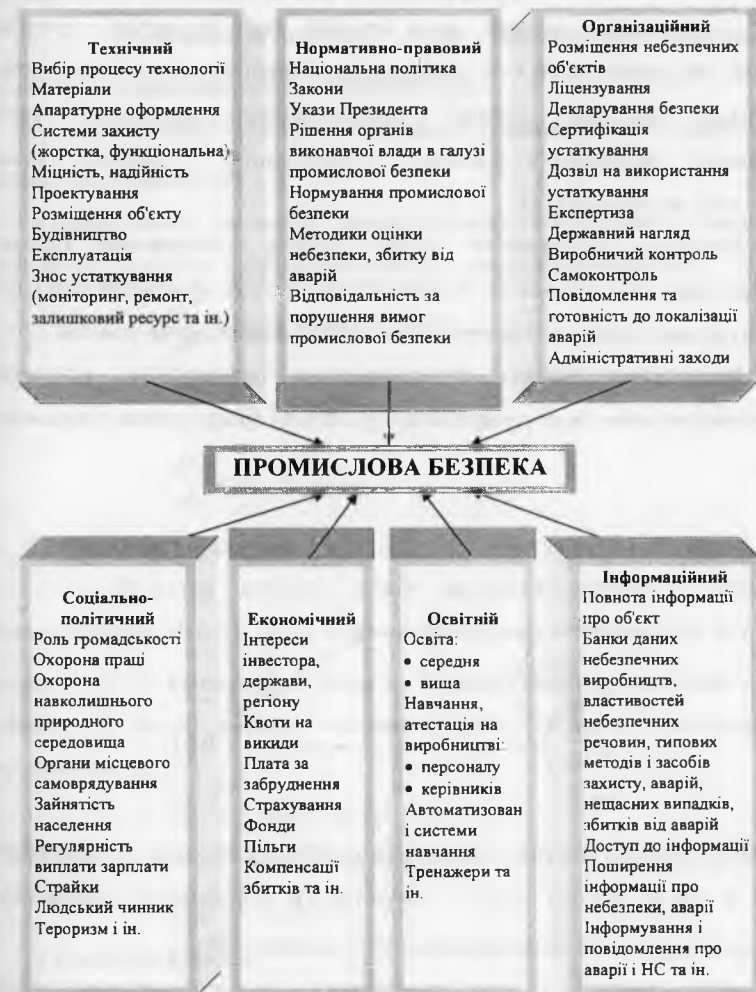


Рис. 1. Складові компоненти промислової безпеки

Постановка завдання. Моделювання забезпечення промислової безпеки праці ґрунтується на розгляді функціонування промислового підприємства як системи «управлінський персонал – виробничий персонал – виробниче обладнання – сировина – проміжна продукція – кінцева продукція» [3].

Система розглядається як технічна, функціонування якої визначається імовірністю відмови (збоїв, помилки) окремих елементів (обладнання, людини), та як інформаційна система, коли основну увагу надається управлінню в системі, яке розглядається як інформаційний процес, що включає отримання інформації про стан системи і навколишнього середовища, переробку інформації (формування рішення і планування) і передачу командної інформації виконавцям [1].

Побудова математичної моделі процесу забезпечення промислової безпеки праці ґрунтується на представленні процесу функціонування системи як марківського процесу з неперервним часом і дискретними станами.

Результати. Модель функціонування технологічної установки на підприємстві може бути представлена у вигляді графу станів, зображеного на рис. 2:

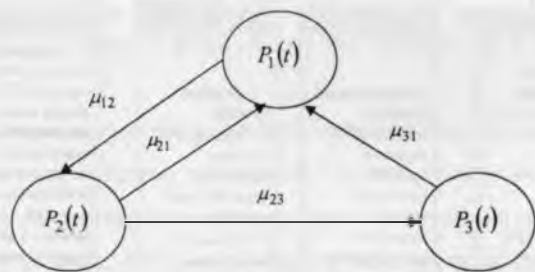


Рис. 2. Модель функціонування технологічної установки на підприємстві

В даній моделі $P_1(t)$ – ймовірність нормального функціонування технологічної установки на підприємстві у момент часу t ;

$P_2(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t технологічна установка на підприємстві функціонує в перед аварійному стані;

$P_3(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t технологічна установка на підприємстві знаходиться в аварійному стані;

μ_{12} – інтенсивність переходу технологічної установки на підприємстві із нормального стану функціонування в перед аварійний;

μ_{21} – інтенсивність переходу технологічної установки на підприємстві з перед аварійного в нормальний стан функціонування;

μ_{23} – інтенсивність переходу стану технологічної установки на підприємстві з перед аварійного в аварійний стан;

μ_{31} – інтенсивність ремонту після аварії і введення в дію технологічної установки на підприємстві.

Система рівнянь, що описує функціонування технологічної установки на підприємстві за схемою, зображеною на рис.2, має наступний вигляд:

$$\begin{aligned} \frac{dP_1}{dt} &= \mu_{21}P_2 + \mu_{31}P_3 - \mu_{12}P_1, \\ \frac{dP_2}{dt} &= \mu_{12}P_1 - \mu_{21}P_2 - \mu_{23}P_2, \\ \frac{dP_3}{dt} &= \mu_{23}P_2 - \mu_{31}P_3. \end{aligned} \quad (1)$$

В даній моделі представляє інтерес граничний стаціонарний режим, тобто при $t \rightarrow \infty$. В цьому випадку кожну імовірність роботи установок у відповідному режимі $P_1(t)$, $P_2(t)$, $P_3(t)$ можна тлумачити як середній відносний час перебування у відповідному стані — безаварійному, перед аварійному або аварійному. В цьому випадку систему рівнянь (1) можна представити в наступному вигляді:

$$\begin{aligned} \mu_{21}P_2 + \mu_{31}P_3 - \mu_{12}P_1 &= 0, \\ \mu_{12}P_1 - \mu_{21}P_2 - \mu_{23}P_2 &= 0, \\ \mu_{23}P_2 - \mu_{31}P_3 &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

За умови нормування

$$P_1 + P_2 + P_3 = 1$$

розв'язком системи рівнянь (2) будуть наступні функції:

$$P_1 = \frac{\mu_{21}\mu_{31} + \mu_{23}\mu_{31}}{\mu_{12}\mu_{23} + \mu_{12}\mu_{31} + \mu_{21}\mu_{31} + \mu_{23}\mu_{31}},$$

$$P_2 = \frac{\mu_{12}\mu_{31}}{\mu_{12}\mu_{23} + \mu_{12}\mu_{31} + \mu_{21}\mu_{31} + \mu_{23}\mu_{31}},$$

$$P_3 = \frac{\mu_{12}\mu_{23}}{\mu_{12}\mu_{23} + \mu_{12}\mu_{31} + \mu_{21}\mu_{31} + \mu_{23}\mu_{31}}.$$

Інтенсивності переходу режимів роботи установки μ_{ij} визначаються на підставі статистики аварій на підприємствах певної галузі і даних про надійність окремих елементів і вузлів технологічних установок.

Якщо розглядати виробниче середовище, в якому знаходиться оператор, обслуговуючий технологічну установку, як систему з підмножиною станів, що характеризуються фізичними, хімічними, біологічними і психофізіологічними параметрами, то умови праці оператора можуть бути описані наступним графом станів (рис. 3):

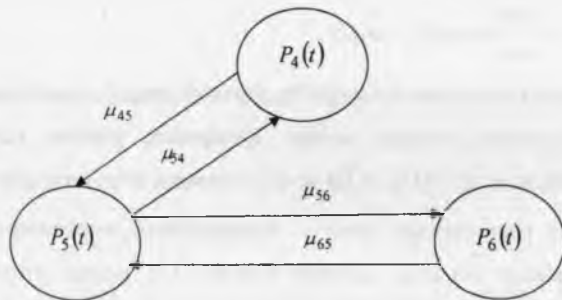


Рис. 3. Модель стану умов праці оператора

В даній моделі $P_4(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t на робочому місці зберігаються оптимальні умови праці і всі небезпечні та шкідливі виробничі чинники не перевищують оптимальні значення;

$P_5(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t на робочому місці зберігаються допустимі умови праці, тобто всі небезпечні та шкідливі

виробничі чинники не перевищують допустимі значення;

$P_6(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t на робочому місці зберігаються шкідливі умови праці, тобто деякі або всі небезпечні та шкідливі виробничі чинники перевищують допустимі значення;

μ_{45} – інтенсивність переходу умов праці з оптимальних в допустимі;

μ_{54} – інтенсивність переходу умов праці з допустимих в оптимальні;

μ_{56} – інтенсивність переходу умов праці з допустимих в шкідливі;

μ_{65} – інтенсивність переходу умов праці з шкідливих в допустимі.

Система рівнянь, відповідна графу станів, наведеному на рис. 3 має наступний вигляд:

$$\begin{aligned} \frac{dP_4}{dt} &= \mu_{54}P_5 - \mu_{45}P_4, \\ \frac{dP_5}{dt} &= \mu_{45}P_4 - \mu_{54}P_5 - \mu_{53}P_5 - \mu_{65}P_6, \\ \frac{dP_6}{dt} &= \mu_{53}P_5 - \mu_{65}P_6. \end{aligned} \quad (3)$$

При $t \rightarrow \infty$ кожна ймовірність умов праці оператора $P_4(t)$, $P_5(t)$, $P_6(t)$ можна тлумачити як середній відносний час перебування оператора відповідно в оптимальних, допустимих і шкідливих умовах праці. В цьому випадку систему рівнянь (3) можна представити в наступному вигляді:

$$\begin{aligned} \mu_{54}P_5 - \mu_{45}P_4 &= 0, \\ \mu_{45}P_4 - \mu_{54}P_5 - \mu_{53}P_5 - \mu_{65}P_6 &= 0, \\ \mu_{53}P_5 - \mu_{65}P_6 &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

За умови нормування

$$P_4 + P_5 + P_6 = 1$$

розв'язком системи рівнянь (4) будуть наступні функції:

$$P_4 = \frac{\mu_{45}\mu_{65}}{\mu_{45}\mu_{65} + \mu_{54}\mu_{56} + \mu_{54}\mu_{65}},$$

$$P_5 = \frac{\mu_{54}\mu_{65}}{\mu_{45}\mu_{65} + \mu_{54}\mu_{56} + \mu_{54}\mu_{65}}$$

$$P_6 = \frac{\mu_{54}\mu_{56}}{\mu_{45}\mu_{65} + \mu_{54}\mu_{56} + \mu_{54}\mu_{65}}$$

Інтенсивності переходу умов праці μ_{ij} визначаються на підставі результатів атестації робочих місць за умовами праці.

Для оцінки травмобезпеки робочого місця оператора розроблено статистичну модель, орієнтований граф станів якої наведений на рис. 4.

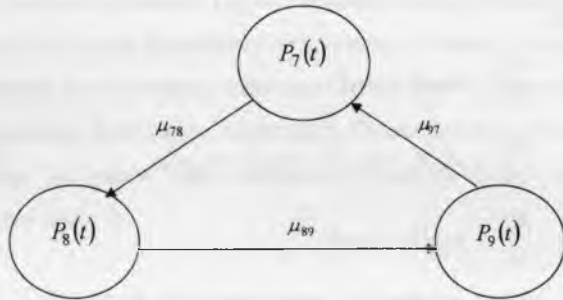


Рис.4. Модель оцінки травмобезпеки робочого місця оператора з періодом лікування працівника

В даній моделі $P_7(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t в діяльності робітника немає істотних порушень;

$P_8(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t помилки в роботі робітника привели до нещасного випадку;

$P_9(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t робітник, що одержав травму знаходиться на лікуванні;

μ_{78} – інтенсивність потоку помилок, що приводять до нещасного випадку;

μ_{89} – інтенсивність настання нещасного випадку;

μ_{97} – інтенсивність одужання робочого, що одержав травму.

Рівняння, що описують травмобезпеку робочого місця мають наступний вигляд:

$$\frac{dP_7}{dt} = \mu_{97}P_9 - \mu_{78}P_7,$$

$$\frac{dP_8}{dt} = \mu_{78}P_7 - \mu_{89}P_8, \quad (5)$$

$$\frac{dP_9}{dt} = \mu_{89}P_8 - \mu_{97}P_9.$$

При $t \rightarrow \infty$ систему рівнянь (5) можна представити в наступному вигляді:

$$\mu_{97}P_9 - \mu_{78}P_7 = 0,$$

$$\mu_{78}P_7 - \mu_{89}P_8 = 0, \quad (6)$$

$$\mu_{89}P_8 - \mu_{97}P_9 = 0.$$

За умови нормування

$$P_7 + P_8 + P_9 = 1$$

розв'язком системи рівнянь (6) будуть наступні функції:

$$P_7 = \frac{\mu_{89}\mu_{97}}{\mu_{78}\mu_{89} + \mu_{78}\mu_{97} + \mu_{89}\mu_{97}},$$

$$P_8 = \frac{\mu_{78}\mu_{97}}{\mu_{78}\mu_{89} + \mu_{78}\mu_{97} + \mu_{89}\mu_{97}},$$

$$P_9 = \frac{\mu_{78}\mu_{89}}{\mu_{78}\mu_{89} + \mu_{78}\mu_{97} + \mu_{89}\mu_{97}}.$$

Інтенсивність потоку помилок μ_{78} , що приводять до нещасного випадку, може бути визначена шляхом хронометражу робочих операцій, а також на підставі результатів атестації робочих місць по травмобезпеці і статистичним даним обліку травматизму на виробництві. Отримання цих даних вимагає тривалих наглядів і копіткого аналізу причинно-наслідкових зв'язків, що приводять до нещасного випадку. За відсутності або недостатності об'єму таких даних можна обмежитися моделлю, що менш деталізується. В цьому випадку модель для оцінки травмобезпеки робочого місця оператора, орієнтований граф

станів якої приведений на рис.3, може бути перетворена шляхом об'єднання двох станів: стану травмування і лікування від травми. Тоді модель оцінки травмобезпеки робочого місця оператора може бути представлена більш інтегрованим графом станів, зображеному на рис. 5.

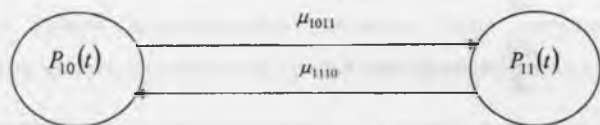


Рис. 5. Модель оцінки травмобезпеки робочого місця оператора

В даній моделі $P_{10}(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t в діях робітника немає істотних порушень і робота відбувається без травм;

$P_{11}(t)$ – ймовірність того, що у момент часу t помилки в роботі робітника привели до нещасного випадку і робітник, що одержав травму, знаходиться на лікуванні;

μ_{1011} – інтенсивність настання нещасного випадку з втратою працездатності в результаті низки помилок, що привели до нещасного випадку, 1/год;

μ_{1110} – інтенсивність одужання робочого, який одержав травму, 1/год.

Рівняння, що описують травмобезпеку робочого місця мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned} \frac{dP_{10}}{dt} &= \mu_{1110}P_{11} - \mu_{1011}P_{10}, \\ \frac{dP_{11}}{dt} &= \mu_{1011}P_{10} - \mu_{1110}P_{11}. \end{aligned} \quad (7)$$

При $t \rightarrow \infty$ систему рівнянь (7) можна представити в наступному вигляді:

$$\begin{aligned} \mu_{1110}P_{11} - \mu_{1011}P_{10} &= 0, \\ \mu_{1011}P_{10} - \mu_{1110}P_{11} &= 0. \end{aligned} \quad (8)$$

За умови нормування

$$P_7 + P_8 + P_9 = 1$$

розв'язком системи рівнянь (7) будуть наступні функції:

$$P_{10} = \frac{\mu_{1110}}{\mu_{1011} + \mu_{1110}},$$

$$P_{11} = \frac{\mu_{1011}}{\mu_{1011} + \mu_{1110}}.$$

Інтенсивності переходу μ_{ij} визначаються на підставі результатів атестації робочих місць по травмобезпеці і статистичних даних обліку травматизму на виробництві.

Висновки. Система промислової безпеки праці на підприємстві характеризується сукупністю різнорівневих елементів з багаточинниковими зв'язками. Побудовано моделі забезпечення промислової безпеки праці на підприємстві, що включають модель функціонування технологічної установки на підприємстві, модель стану умов праці оператора та моделі травмобезпеки робочого місця оператора.

Література.

1. Андреева Н.Н., Ситенков В.Т. Выбор сценария развития аварии на нефтяном промысле // Безопасность труда в промышленности. – 1999. – №7. – С. 17.
2. Кловач Е.В., Сидоров В.И. Система промышленной безопасности //Безопасность труда в промышленности. – 1988. – №8. – С. 2-7.
3. Роздин И.А., Хабарова Е.И. Оценка риска аварий на предприятиях по хранению светлых нефтепродуктов методом построения деревьев опасности //Безопасность труда в промышленности. – 2000. – №10. – С. 186-189.

Вирішення дилем виробничого менеджменту засобами імітаційного моделювання

Вступ. На межі тисячоліть людство підійшло до критичної точки свого розвитку. Наростаючі темпи науково-технічного прогресу, жадібне поглинання виробничих і природних ресурсів, глобалізація та лібералізація надали такого розмаху людській діяльності, що людина сама відчула обмеженість ресурсів і послуг глобальної екосистеми. Назріла необхідність зміни економічної парадигми [2], відходу від обмеженого аналізу ефективності економічної діяльності, в основі якого лежить модель кругопотоків ресурсів, від підміни понять фінансової та економічної ефективності, яка призводить до ігнорування екологічних і соціальних наслідків людської діяльності [3]. Аналіз зв'язків між антропосферою і довкіллям (рис. 1) спонукає науковців і підприємців до філософського переосмислення цінностей людського буття, формування екологічно-виправданого попиту, реінжинірингу виробничих процесів.

Формування енерго- та ресурсозберігаючих технологій виробництва і споживання сьогодні стає пріоритетним завданням. За оцінками вчених щорічні втрати економіки Німеччини (перевитрати енергії, води, матеріалів) становлять більше 180 млрд. євро [6]. (Зазначимо, що ця країна вирізняється особливо дбайливим ставленням до виробничих і природних ресурсів.) Екстраполяція згаданих тенденцій (з відповідними поправками) на світову економіку вказує на колосальні втрати ресурсів, які, як ми вже тепер розуміємо, обмежені.

Реакцією бізнесових кіл на доповідь комісії Н. Brundtland "Our common future" та рішення Самміту в Р'ю-де-Жанейро [4, 9] стало розроблення, а відтак і активне втілення концепції еко-ефективного виробництва. Суть цієї концепції коротко можна виразити так: "виробляти більше з меншими витратами", тобто, ефективно використовувати як природні, так і виробничі ресурси на всіх етапах

Загвойська Л.Д., доцент, Національний лісотехнічний університет України, Інститут екологічної економіки

життєвого циклу виробів [5]. Власне цей підхід є на сьогодні однією з початкових стратегій сталого промислового виробництва [10].



Рис. 1. Фізичний обмін між антропосферою і довкіллям [6]

Постановка завдання. Сучасний виробничий менеджмент широко впроваджує потокову організацію виробництва, оскільки саме вона дає змогу повніше використовувати потенціал виробничих систем. Високий рівень автоматизації технологічних процесів ставить відповідні вимоги до проектування та використання обладнання цих систем, при цьому важливо якнайповніше використати номінальну продуктивність кожної одиниці цього обладнання, дільниці чи цеху.

Однак, в умовах переходу від масового виробництва до виробництва під замовлення, тобто, виробництва, обсяг якого змінюється відповідно до потреб ринку, необхідно доволі часто і швидко реорганізувати виробництво, формувати гнучкі виробничі системи. Технічні можливості обладнання роблять такі зміни порівняно простими [8]. Проте, виробничий менеджмент поки що не звертає належної уваги на питання просторового розташування обладнання, погодження його номінальних продуктивностей, а також збільшення його навантаженості шляхом формування проміжних запасів предметів праці. Загальний характер відповідних рекомендацій та неефективне використання потужностей виробничих систем, що зумовлює зростання умовно-сталих

витрат і втрат електроенергії, котрі виникають в умовах виробничого менеджменту пояснюється відсутністю досліджень у цьому напрямку.

З огляду на вищесказане важливими завданнями виробничого менеджменту є:

- розкриття причин і встановлення закономірностей взаємодії технологічного обладнання у процесі його функціонування;
- кількісна оцінка втрат робочого часу та очікуваної продуктивності залежно від параметрів, структури та компонування ліній;
- розрахунок і вибір оптимальних варіантів параметрів і компонування автоматизованих виробничих систем;
- прогнозування і вибір шляхів удосконалення деревообробного машинобудування, його номенклатури й параметричних рядів з метою підвищення ефективності та якості процесів оброблення деревини.

Для вирішення окреслених завдань потрібно побудувати модель процесу функціонування технологічної системи, а відтак провести низку експериментів, аби отримати відповідний статистичний матеріал, результати опрацювання якого дадуть змогу оцінити параметри аналітичних моделей і знайти оптимальні параметри проектування та управління виробничими системами.

Методика досліджень. У налагодженні еко-ефективного виробництва важливу роль відіграють такі економічні інструменти, як екологічний менеджмент, екологічний облік та аудит, аналіз життєвого циклу, аналіз витрат і вигід, аналіз якості і низка інших засобів, які спонукають інженерів та економістів переглянути традиційні технології проектування, виробництва, споживання та утилізації.

Чи не єдиним математичним інструментом дослідження виробничих систем у всій їхній складності та багатогранності є імітаційне моделювання. Замінивши реальні об'єкти їхніми віртуальними аналогами, менеджери виробництва мають змогу вільно експериментувати з моделями аби виявити та усунути втрати електроенергії, сировини і матеріалів, а також втрати робочого часу. Останній згаданий вид втрат сьогодні набуває особливо важливого

значення, оскільки є інтегрованою характеристикою рівня ефективності використання технологічного обладнання, на проектування і виробництво якого вже витрачено чимало ресурсів. Тож зупинимося на ньому детальніше.

Більшість інженерних досліджень виробничих систем розглядають виробництво як послідовність технологічних операцій, усталений перебіг яких час від часу переривається відмовами обладнання [7]. Наші дослідження [1] показали, що досить часто тривалість виконання операцій характеризується високою мінливістю, а в умовах переробного виробництва, де предмети праці мають біологічне походження, а відповідно філогенез та онтогенез, такі відхилення є неодмінними атрибутами технологічного процесу (рис. 2). Тому для опису засобами імітаційного моделювання процесів функціонування систем обладнання різної природи – від чисто випадкових до детермінованих – ми використовуємо для моделювання систем масового обслуговування деревообробного виробництва узагальнений розподіл Ерланга [1]. Для цього розподілу тривалість технологічних операцій (t) можна адекватно описати законом Ерланга порядку K :

$$F(t) = P\{t < T\} = 1 - e^{-\frac{Kt}{m}} \sum_{i=0}^{K-1} \frac{\left(\frac{Kt}{m}\right)^i}{i!}, \quad (1)$$

де: $K = \frac{m^2}{D}$ – параметр Ерланга, відношення математичного сподівання тривалості операції (m) до її дисперсії (D).

Графічний вигляд функції розподілу в межах $1 \leq K \leq \infty$ показаний на рис.3. Експоненційна крива розподілу ймовірностей чисто випадкової тривалості операцій ($K = 1$) в міру підвищення їхньої стабільності і зростання

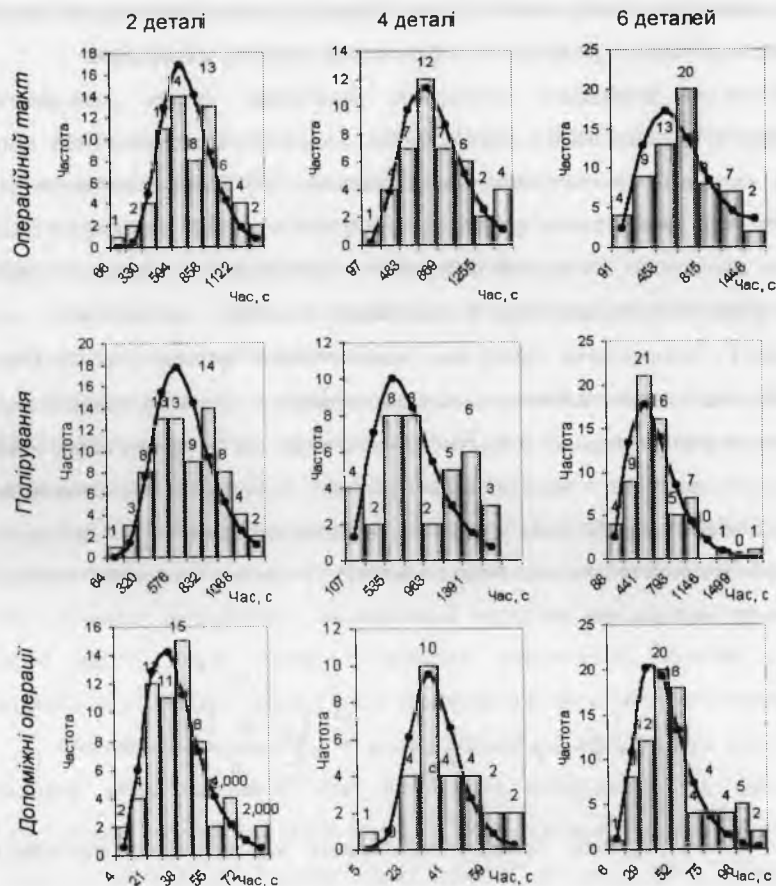


Рис. 2. Результати спостережень за тривалістю операцій полірування та їхня апроксимація розподілом Ерланга

параметра Ерланга K ($K = 2, 5, 10 \dots$) плавно змінює свою форму і наближається до S -подібної фігури. Для величин параметра $K = 50$ крива розподілу досить близько підходить до пунктирної лінії виродженого розподілу постійної величини ($K \rightarrow \infty$).

Необхідними і достатніми параметрами для повного та однозначного опису тривалості операцій, як бачимо, є середня величина тривалості операції \bar{t} і показник її стабільності – параметр Ерланга K .

Дослідивши динаміку цих параметрів для деревообробного виробництва, ми побудували стохастичні дискретні моделі, які з високою точністю описують перебіг реальних процесів, і з їхньою допомогою дослідили динаміку втрат робочого часу для різних типів виробничих систем.

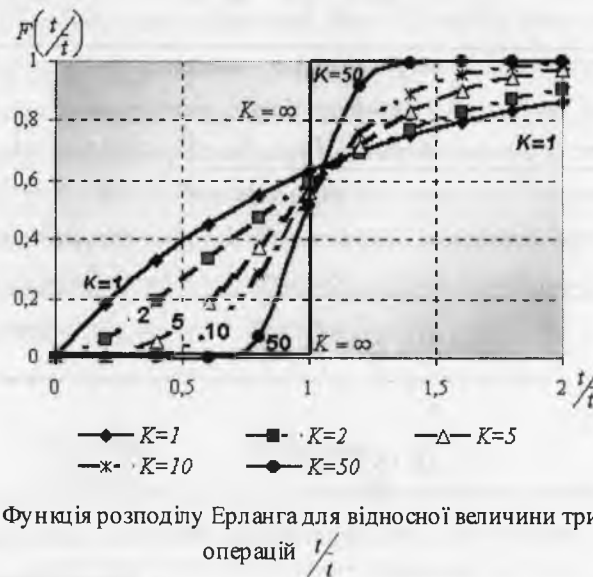


Рис.3. Функція розподілу Ерланга для відносної величини тривалості операцій t/\bar{t}

Результати. Усі основні кількісні показники ефективності літомашинованих виробничих систем визначаються через їхню пропускну здатність або продуктивність. Продуктивність систем послідовного компонування завжди нижча від найменшої продуктивності верстата чи дільниці через неминучі додаткові втрати робочого часу, які виникають у системі (табл. 1).

Таблиця
Накладання втрат робочого часу в автоматизованих виробничих системах
послідовного агрегування

Кількість і параметри верстатів	Компонування лінії та ритм роботи	
	Без буфера	Із буфером
	Єдиний ритм роботи	Індивідуальний ритм роботи
	$Q_1 = L_1^{-1} - 1, Q_{q1} = L + L^{-1} - 2; L = 1 - \lambda/\mu_1$	
	$Q_{qK} = Q_{q1}(1 + K\mu^{-1})/2, K_\lambda = 1; Q_{qK} = Q_{q1}(K_\lambda^{-1} + K_\mu^{-1})/2 \approx$	
	$L = (B + 3)^{-1};$ $B = B_2, B_1 \rightarrow \infty$	$B = B_2 - 1, B_1 = B_2$
	$L_1 = \mu^{M+2}TL_2; L_2 = (1 - \mu)/(1 - \mu^{B+3}); \mu = \mu_1/\mu_2$	
	$L \approx (KB + \sqrt{\pi K} + 1)^{-1}, K = 2/(K_1^{-1} + K_2^{-1})$	
	$L_1 = \mu^{1/L-1}L_2, L_2 = (1 - \mu)/(1 - \mu^{1/L}),$ $K = (1 + \mu)^2 / 2(K_1^{-1} + K_2^{-1}\mu^2)$	
	$L = 1 - \left(\sum_{1,n} i^{-1}\right)^{-1}$	$L \approx (1,900 - 1,800/n)/(B + 3), n \leq 50$
	$L \approx \left(\sqrt{K} / \sum_{2,n} i^{-1} + 1\right)^{-1}$	$L \approx \frac{1,900 - 1,800/n}{KB + \sqrt{\pi K} + 1}$
		$K = \left[n \sum_{i=1}^n (i^2)^{-1}\right]$
		Метод віртуальних пар, $n \geq 30,$ $p = \sqrt[3]{n/2}(Q^{-1} - 1)$

Примітки:

Характеристики ліній:

- Q - очікуване число замовлень у черзі;
- λ - інтенсивність надходження замовлень;
- L - коефіцієнт накладання втрат робочого часу;
- B - місткість буфера;
- μ_1 - продуктивність верстата i ;
- μ - відношення продуктивностей.

Величина цих додаткових втрат часу і продуктивності обладнання в лініях, як і у виробничих системах загалом, визначається кількістю ділянок

(верстатів) n , співвідношенням їхніх середніх продуктивностей μ , параметрами стабільності K тривалостей технологічних операцій, а також компонованням і ритмом роботи обладнання [1].

Наведені аналітичні вирази можна використати для визначення додаткових втрат робочого часу в автоматизованих системах послідовного агрегування для двох варіантів компонування (із буферами та без них), а також із різним ритмом роботи (єдиним та індивідуальним).

Висновки. Парадигмальні зрушення в економічній теорії виникли через широмадження критичної маси негативних явищ і процесів, яких неможливо уникнути, залишаючись у рамках домінуючої на сьогодні економічної парадигми. Одним із імперативів сталого розвитку є екологічно виправдане споживання виробничих і природних ресурсів. Запропонований у статті підхід до ідентифікації та визначення величини втрат робочого часу, які виникають у складних і доволі дорогих виробничих системах, уможливить аналіз причин виникнення цих втрат, оцінку їхньої величини, а також шляхів усунення втрат цих втрат у послідовних виробничих системах.

Література.

1. Дудюк Д.Л., Загвойська Л.Д. Оцінка й елімінування втрат робочого часу в автоматизованих системах деревообробного виробництва. – Львів: Панорама, 2003. – 140 с.
2. Загвойська Л.Д., Лазор О.Я. Економічне підґрунтя менеджменту природних ресурсів на засадах сталого розвитку // Економіка України. – № 8. – 2005. – С.75-80.
3. Загвойська Л.Д., Маселко Т.Є., Якуба М.М. Економічний аналіз інвестиційних проектів: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 320 с.
4. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении / Сост.: М.Китинг. – Женева: Центр «За наше общее будущее», 1993. – 70 с.

5. Di Cristofaro, E., Trucco, P., 2002. Eco-efficienza. Metodologie, strumenti e casi di successo. Guerini e Associati, Milano.
6. Hennice, P. Decoupling Well-being from GDP. – Towards a New Kind of Technological Progress. In: Proc. of 5-th International Conference on Ethics and Environmental Policies “Business Styles and Sustainable Development”, Kyiv, April 2nd-6th, 2003.
7. Gershwin, S.B. Manufacturing Systems Engineering. – New Jersey: PTR Prentice Hall, 1994.
8. Noori, H., Radford, R. Production and Operations Management. Total Quality and Responsiveness. - New York.: McGraw-Hill, 1995.
9. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.
10. Zahvoyska, L. Improvement Design and Management of Wood Processing Manufacture Systems Proceedings of the 7th International Symposium on Operational Research in Slovenia. L.Zadnik-Shtirn, V.Bastic and S.Drobni (Eds.). – Ljubljana: MIGRAF, 2005. – P. 397-403.

Про втрату стійкості ринкових механізмів для товарів повсякденного попиту

Вступ. Економічна історія налічує багато прикладів криз, під час яких ринкові ціни виявлялись нестійкими. Нестійкість ринкових цін економісти пояснюють невідповідністю ринкових механізмів, що склалися, наявній технологічній структурі економіки. Вихід з кризи, як правило, супроводжується змінами структури ринкових механізмів. Тому задача дослідження впливу структури споживання на запас стійкості ринкових механізмів є актуальною.

Можливість наблизитись до розв'язання цієї задачі з'явилась завдяки розвитку нового напрямку в теорії динамічних систем, пов'язаного з поняттям “динамічного атратора”. Автори монографії [1] запропонували економіко-математичну модель формування ринкової ціни, яка дозволяє дослідити стійкість та пояснити втрату стійкості ринкових механізмів через взаємовплив старої технологічної структури економіки та нової структури споживання.

Постановка завдання. На основі ідей роботи [1] в роботах автора [2, 3] запропонована проста економіко-математична модель втрати стійкості ринкових механізмів для випадку товарів першої необхідності. Дана стаття є продовженням цих досліджень для випадку товарів повсякденного попиту.

Результати. Розглянемо ринок однорідного товару. Припустимо, що в якийсь момент часу товар продається за єдиною ціною p , поведінка споживачів описується функцією попиту $C(p)$, поведінка виробників – функцією пропозиції $P(p)$. Будемо вважати, що характерний час зміни функцій попиту і пропозиції набагато більший характерного часу зміни ціни, так що функції попиту і пропозиції можна вважати незмінними. Нехай зміни ціни відповідає швидкий час, а зміни функцій попиту та пропозиції – повільний. Моделюючи швидкий

процес зміни ціни, як і в [1], будемо вважати цей час дискретним, що змінюється з деяким кроком.

Позначимо через p_n ціну товару на кроці $n=1, 2, \dots$. Нехай покупці товару на кроці n , орієнтуючись на ціну p_{n-1} , планують витратити суму грошей $p_{n-1}C(p_{n-1})$, а виробники планують випуск на продаж товару в кількості $Y(p_{n-1})$. Вважається, що покупці та виробники діють строго у відповідності зі своїми планами. Тоді на кроці n встановиться ціна [1]:

$$p_n = \frac{p_{n-1}C(p_{n-1})}{Y(p_{n-1})}. \quad (1)$$

Уточнимо тепер змістовні описання попиту і пропозиції, що ґрунтуються на таких прозорих гіпотезах. Припустимо, що товар виробляється великою сукупністю фірм, які використовують як виробничий фактор єдиний тип ресурсу – однорідну робочу силу. Будемо розглядати лише стаціонарні траєкторії. Вважаємо, що в кожний момент часу t технологічна структура сукупності фірм-виробників характеризується гладкою функцією щільності розподілу потужностей по технологіях виробництва $m(\lambda)$, де λ – норма витрати праці на одиницю випуску товару. Змінна λ характеризує технологію виробництва. Множина технологій, що використовуються, описується півінтервалом $[\nu, \infty)$, так що функція щільності $m(\lambda)$ розподілу потужностей по технологіях визначена при $\nu \leq \lambda < \infty$. Параметр $\nu > 0$ задає найкращу технологію, тобто характеризує існуючий технічний рівень виробництва.

Як відомо, вибуття потужностей внаслідок зношення устаткування означає, що збільшуються прості устаткування внаслідок поломок. Внаслідок цього знижується випуск в одиницю часу, але кількість робочих місць, за правилом, не зменшується, і всі робочі місця залишаються зайнятими. Отже, продуктивність праці теж падає з часом.

Будемо вважати, що сумарна потужність M старіє згідно експоненціального закону з показником амортизації μ . Якщо I – інвестиції у виробництво, то для стаціонарної траєкторії маємо $M = \text{const}$, $I = \mu M = \text{const}$.

Виробничу одиницю будемо характеризувати її віком θ , початковою технологією ν та початковою потужністю I_t . Потужність та норма трудомісткості виробничої одиниці I_t змінюється з її віком θ . Позначимо їх відповідно через $\bar{m}(\theta)$ та $\bar{\lambda}(\theta)$. Очевидно, що

$$\bar{m}(\theta) = Ie^{-\mu\theta}, \quad \bar{\lambda}(\theta) = \nu e^{\mu\theta} \quad \text{при } \theta > 0. \quad (2)$$

Таким чином, з часом виробничі одиниці технологічно старіють. Щоб знайти вираз для розподілу потужностей по технологіях $m(\lambda)$, обчислимо сумарну потужність виробничих одиниць, в яких в кожний момент часу норма витрати праці $\bar{\lambda}(\theta) \leq \lambda$. Позначимо її через $M(\lambda)$. Маємо

$$M(\lambda) = \int_{\bar{\lambda}(\theta) \leq \lambda} \bar{m}(\theta) d\theta = \int_{\nu e^{\mu\theta} \leq \lambda} Ie^{-\mu\theta} d\theta = \frac{I}{\mu} \left(1 - \frac{\nu}{\lambda} \right). \quad (3)$$

Із співвідношення (3) одержуємо вираз для стаціонарного розподілу потужностей по технологіях

$$m(\lambda) = \frac{dM(\lambda)}{d\lambda} = \frac{\nu I}{\mu \lambda^2}. \quad (4)$$

Відзначимо, що сумарна потужність сукупності фірм-виробників дорівнює сумі всіх потужностей:

$$M = \int_{\nu}^{\infty} m(\lambda) d\lambda = \frac{I}{\mu}, \quad (5)$$

що узгоджується з раніше прийнятою гіпотезою стаціонарності.

Згідно класичних уявлень про ринкові відносини досконалої конкуренції, вважаємо, що на кожному кроці $n=1, 2, \dots$ виробники планують такий випуск, який максимізує сподіваний прибуток. Вираховуючи прибуток, вони орієнтуються на ціну p_{n-1} та ставку зарплати s . Будемо вважати, як і в [1], що пропозиція робочої сили більше попиту на неї, внаслідок чого існує безробіття і ставка заробітної плати $s > 0$ – задана стала.

Виробники максимізують прибуток, тому лише рентабельні технології будуть завантажені на повну потужність; інші технології не використовуються,

оскільки вони приносять збитки. Умовою рентабельності технології, очевидно, буде нерівність $p_{n-1} - s\lambda \geq 0$. Тоді функція пропозиції визначиться виразом

$$Y(p_{n-1}) = \int_v^{p_{n-1}} m(\lambda) d\lambda = M \left(1 - \frac{sV}{p_{n-1}} \right), \quad (6)$$

де $\frac{sV}{p_{n-1}} = x_{n-1}$ - відносна зарплата за випуск одиниці продукції. З економічного змісту випливає, що $0 < x_{n-1} < 1$.

Тепер звернемося до функції попиту. Як відомо, споживчі товари можна класифікувати за типом функції попиту. Якщо зі зростанням ціни p споживчі витрати на товар монотонно зменшуються, такий товар є предметом розкоші. Для товарів повсякденного попиту характерні функції попиту, що зменшуються зі зростанням ціни p , але так, що витрати $pC(p)$ зростають. Якщо попит на товар не залежить від ціни, товар є предметом першої необхідності. Якщо ж попит зростає зі зростанням ціни, такий товар є товаром Гіффена.

Якщо функцію попиту представити у вигляді

$$C(p) = C_0 \left(\frac{sV}{p} \right)^\alpha, \quad (7)$$

де $C_0 = const$ - максимально можливий попит, то випадок $\alpha > 1$ характеризує предмети розкоші, $0 < \alpha < 1$ характеризує товари повсякденного попиту, $\alpha = 0$ характеризує предмети першої необхідності, а випадок $\alpha < 0$ характеризує товари Гіффена.

Предметом нашого дослідження є випадок, коли на ринку продається товар повсякденного попиту і велика сукупність фірм виробляє цей товар. Введемо позначення

$$x_n = \frac{sV}{p_n}, \quad A = \frac{M}{C}. \quad (8)$$

Тоді з (1) з урахуванням (6) - (8) одержуємо рекурентне співвідношення

$$x_n = Ax_{n-1}^{1-\alpha} (1 - x_{n-1}), \quad n=1, 2, \dots, \text{де } 0 < \alpha < 1. \quad (9)$$

Природно припустити, що найкраща технологія незбиткова, тобто $x_n/p_n \leq 1$. Отже, $0 \leq x_n \leq 1$. З'ясуємо, при яких обмеженнях на величину A відображення (9) переводить $x_{n-1} \in [0, 1]$ в $x_n \in [0, 1]$.

Нехай $\varphi(x) = x^{1-\alpha}(1-x) = x^{1-\alpha} - x^{2-\alpha}$ при $0 < \alpha < 1$.

Тоді $\varphi'(x) = (1-\alpha)x^{-\alpha} - (2-\alpha)x^{1-\alpha}$. Корінь рівняння $\varphi'(x) = 0$ виходить в явному вигляді $x^* = \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$. Перевіримо, що

$\varphi(x^*) = -(1-\alpha)(x^*)^{1-\alpha} < 0$. Це означає, що x^* - точка максимуму функції $\varphi(x)$. При цьому

$$\varphi(x^*) = \varphi\left(\frac{1-\alpha}{2-\alpha}\right) = \frac{(1-\alpha)^{1-\alpha}}{(2-\alpha)^{2-\alpha}}.$$

Отже, щоб відображення (9) переводило $x_{n-1} \in [0, 1]$ в $x_n \in [0, 1]$, необхідно і достатньо, щоб виконувалось обмеження

$$0 \leq A \leq \frac{(2-\alpha)^{2-\alpha}}{(1-\alpha)^{1-\alpha}}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (10)$$

Побудована модель ціноутворення $x_n = f(x_{n-1}, A)$, де $f_n(x, A) = Ax^{1-\alpha}(1-x)$, по заданій початковій умові x_0 однозначно визначає нескінченну траєкторію $x_0, x_1, \dots, x_n, \dots$. Змістовну зацікавленість для нас являє вивчення асимптотичної при $n \rightarrow \infty$ поведінки розв'язку рівняння (9).

При всіх $A \geq 0$ в динамічній системі (9) існує нерухома точка $x=0$, що відповідає нескінченно великій ціні на товар. Крім цього, при $A > 0$ існує ще одна нерухома точка $x_p(A, \alpha)$, що визначається з рівняння

$$x^\alpha = A(1-x), \quad A > 0, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (11)$$

і відповідає обмеженій рівноважній ціні. Траєкторія, що породжується точкою $x_p(A, \alpha)$, змістовно цікава, тому що це - єдина траєкторія, на якій прогноз ціни споживачами та виробниками товару збігається з реалізацією і виробництвом, породжене з попитом.

Відзначимо, що збільшення параметра $A=M/C$ означає збільшення виробничих потужностей на одиницю максимально можливого сумарного попиту. Якраз з цим параметром економісти пов'язують кризу перевиробництва, що супроводжуються "бурями" в зміні цін.

Розглянемо, як із збільшенням параметра A змінюється асимптотичне поведінка траєкторій динамічної системи (9). Траєкторія $x=0$ виявляється нестійкою при $A>0$. Розглянемо питання про стійкість нерухокої точки $x_p(A, \alpha)$, що є коренем рівняння (11).

Відомо, що для стійкості нерухокої точки необхідно, щоб виконувалась нестрога нерівність

$$\left| \frac{df_\alpha(x, A)}{dx} \right| \leq 1 \text{ при } x = x_p(A, \alpha),$$

і достатньо, щоб виконувалась строга нерівність

$$\left| \frac{df_\alpha(x, A)}{dx} \right| < 1 \text{ при } x = x_p(A, \alpha).$$

Маємо

$$\frac{df_\alpha(x, A)}{dx} = Ax^{-\alpha} [1 - \alpha - (2 - \alpha)x].$$

Враховуючи (11), одержуємо

$$\left. \frac{df_\alpha(x, A)}{dx} \right|_{x=x_p(A, \alpha)} = 1 - \alpha - \frac{x_p(A, \alpha)}{1 - x_p(A, \alpha)} < 1.$$

Нерівність

$$\left. \frac{df_\alpha(x, A)}{dx} \right|_{x=x_p(A, \alpha)} = 1 - \alpha - \frac{x_p(A, \alpha)}{1 - x_p(A, \alpha)} > -1$$

виконується при

$$x_p(A, \alpha) < \frac{2 - \alpha}{3 - \alpha}. \quad (12)$$

Значенню нерухокої точки

$$x_p(A, \alpha) = \frac{2 - \alpha}{3 - \alpha} \quad (13)$$

випливає величина

$$A_\alpha = \frac{x_p^\alpha}{1 - x_p} = (2 - \alpha)^\alpha (3 - \alpha)^{1 - \alpha}. \quad (14)$$

Якщо при своєму збільшенні величина A досягає значення (14), то нерухома точка $x_p(A, \alpha)$ стає нестійкою. При подальшому збільшенні величини A починаються коливання в околі точки (13), а при верхній межі (10) нестійкість $\{x_n\}$ виходить із допустимої області $[0, 1]$.

Висновки. Прояснюється така картина. Доки надлишок сумарних потужностей з виробництва товару повсякденного попиту, що характеризується величиною A , не дуже великий, ринкові механізми регулюють ціну товару повсякденного попиту так, що вона збігається до рівноважної, що зрівнює пропозицію і пропозицію. Якщо ж в результаті надлишкових інвестицій надлишок потужностей перевищить критичні значення, ціна на ринку починає коливатись. Економічні агенти не в змозі прогнозувати зміну ціни і згортають свою активність. В економіці це явище відома як криза перевиробництва.

Література.

1. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. - М.: Энергоатомиздат, 1996. - 544 с.
2. Ляшенко О.І. Одна проста модель втрати стійкості ринкових механізмів // Економічна кібернетика. - Донецьк, 2002. - №1-2. - С.57-60.
3. Ляшенко О.І. Математичне моделювання динаміки відкритої економіки. Монографія. - Рівне: Волинські обереги, 2005. - 360 с.

Методи побудови функції продажів на підприємстві

Вступ. Ефективним інструментом аналізу продажів на підприємстві є побудова їх функцій, яка дозволяє оцінити досягнутий рівень продажів, а також регулярність його зміни в часі.

При побудові функції продажів можна застосовувати одночасно формальний і математично-статистичний підходи. Серед формальних методів можна виділити аналогові методи, які дозволяють визначити тенденції продажів на підприємстві через аналогії, а також методи, що базуються на експертних оцінках. При математично-статистичному підході використовуються формальні процедури, які дозволяють записати математичний вираз, що описує зміну величини продажів на підприємстві залежності від впливу чинників, а також оцінити адекватність отриманих результатів за допомогою набору статистичних критеріїв.

Аналіз продажів на підприємстві за допомогою функцій продажів дозволяє, зокрема, визначити рівень конкурентоспроможності продукції підприємства, що, у свою чергу, сприяє визначенню шляхів підвищення конкурентоспроможного потенціалу підприємства в ринкових умовах.

Постановка завдання. Метою даної роботи є аналіз методів і підходів до побудови функцій продажів, а також моделей, що використовуються для прогнозування продажів.

Результати. Зміни обсягу продажів на підприємстві, що фіксуються в певні моменти часу, визначаються як функції продажів від часу. Чинники, що визначають рівень продажів на підприємстві у певний момент або період часу, можна поділити на три основні групи.

Головні чинники, які віддзеркалюють організацію виробництва та організацію системи продажів на підприємстві, а також використання

технологій, сировини, машинного парку і рівня кваліфікації працівників, є результатом стратегічних рішень підприємства, прийнятих у відповідь на змінний попит. Прикладами різних трендів продажів на підприємстві можуть бути лінійний, степеневий, показниковий, гіперболічний.

Періодичні чинники, які задіяні в певний момент часу і описують регулярність коливань як обсягів, так і напрямків продажів. Якщо коливання, що виникають із специфіки товару, відображаються в річному циклі, то їх можна вважати як сезонні коливання. Вони є також відображенням прийнятих стратегічних рішень у відповідності до сезонності ринкових явищ. Сезонні чинники або кон'юнктури накладаються при цьому на тренд.

Випадкові чинники, які спричиняють нерегулярні коливання і є непередбачуваними як відносно величини, так і напрямку впливу. Вони є відображенням чутливості дій підприємства на чинники, що знаходяться поза контролем. Всі категорії коливань можуть бути ідентифіковані за допомогою виокремленого тренду із часового періоду, який відображає динаміку продажів на підприємстві у часі.

Якщо на визначеному часовому інтервалі тренд зміни продажів на підприємстві має тривалий характер, то відсутність змін продажу можна вважати як явище без тренду. Дотримання стабільного рівня продажів на підприємстві може означати, що продажі є результатом тільки періодичних коливань. Для перевірки наявності існування тренду в часовому інтервалі можна використовувати емпіричні дані, які перевіряють стабільність функції зумованого рівня продажів на підприємстві.

Періодичні коливання у випадку сезонного характеру можна описувати за допомогою показників періодичності. Для часових рядів без тренду ці показники визначаються порівнянням середнього рівня продажів на підприємстві в окремих періодах в циклі періодичності із середнім рівнем продажів на підприємстві у досліджуваному періоді. Відхилення, виражені за допомогою абсолютних різниць, тобто за формулою: $S_i = \bar{y}_i - \bar{y}$, визначають абсолютний вплив періодичних коливань на рівень продажів на

підприємстві, де S_i — абсолютний показник періодичності в моделі без тренду; \bar{y}_i — середній рівень продажів в i -ому періоді; \bar{y} — середній рівень продажів для всіх даних часового ряду.

Відхилення, виражені реляційно, тобто за формулою: $S_i = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}}$ визначають середній релятивний вплив періодичних коливань на рівень продажів підприємстві.

Якщо тест серії, що оцінює формування продажів по досліджуваному періоду вказує на видимий тренд продажів на підприємстві, то метою дослідження є виокремлення і визначення впливу всіх решти груп чинників, які мають вплив на продажі і накладаються на цей тренд. Серед методів виокремлення тренду виділяють механічні і аналітичні. Механічні методи полягають у вирівнюванні часового ряду, який визначає вигляд функції тренду. В групі механічних методів можна використовувати арифметичне вирівнювання, обчислення середніх зважених. До аналітичних методів належить метод найменших квадратів, в якому функція тренду знаходиться через мінімізацію квадратів відстані всіх емпіричних даних від заданої функції. Цей метод є достатньо ефективним у випадку лінійної функції або такої нелінійних функцій, які можна звести до лінійної залежності за допомогою математичних перетворень.

При арифметичному вирівнюванні можна використовувати два типи обчислень:

1) звичайні ковзні середні для непарного числа підперіодів в циклі періодичності:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{2k+1} \sum_{t=-k}^k y_{t+1},$$

де y_t — величина продажів на підприємстві в момент або період t ; \bar{y}_i — ковзне середнє, визначене з наступних $(2k+1)$ періодів; k — натуральне число.

2) відцентровані ковзні середні для парного числа підперіодів в циклі періодичності:

$$\bar{y}_k = \frac{1}{2k} \left(\frac{1}{2} y_{t-k} + \sum_{i=-k+1}^{k-1} y_{t+i} + \frac{1}{2} y_{t+k} \right), t = k+1, k+2, \dots, n-k.$$

У випадку використання аналітичних методів математична модель злітного тренду має вигляд:

$$\bar{y} = \alpha t + \beta.$$

При використанні методу найменших квадратів отримаємо наступні формули визначення оцінок параметрів функції тренду:

$$\alpha = \frac{n \sum y_i t - \sum y_i \sum t}{n \sum t^2 - \left(\sum t \right)^2},$$

$$\beta = \bar{y} - \alpha \bar{t},$$

де t — номер наступного значення, який змінюється від 0 до $n-1$ або від 0 до n .

Коефіцієнт детермінації величини продажів на підприємстві визначається формулою:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SS_y} = 1 - \frac{\sum (y_t - \bar{y}_t)^2}{\sum (y_t - \bar{y})^2},$$

де SSE — сума квадратів різниці між вартостями продажів на підприємстві емпіричними та теоретичними, визначеними з функції тренду; SS_y — сума квадратів різниць між вартостями продажів емпіричними і їх середніми вартостями.

Подібно як і у моделях без тренду, так і в моделях з трендом вплив чинників, що проявляються періодично, описують показники періодичних коливань. Якщо періодичні коливання характеризуються сталою амплітудою, то процедура їх визначення наступна:

– визначення прямого показника:

$$O_{s_i} = \frac{1}{n_i} \sum_{t \in N_i} (y_t - \bar{y}_t), \quad i = 1, 2, \dots, d,$$

де \bar{y}_t — вартість продажів з визначеного тренду; d — кількість підперіодів у циклі періодичності;

– визначення скорегованого коефіцієнта:

$$k = \frac{1}{d} \sum_{i=1}^d O_{s_i};$$

– визначення показників періодичності:

$$o_i = O_{s_i} - k.$$

Якщо періодичні коливання характеризуються змінною амплітудою, то процедура наступна:

– визначення прямого показника:

$$O_{s_i} = \frac{1}{n_i} \sum_{t \in N_i} \frac{y_t}{\bar{y}_t}, \quad i = 1, 2, \dots, d;$$

– визначення скорегованого коефіцієнта:

$$k = \frac{1}{d} \sum_{i=1}^d O_{s_i};$$

– визначення показників періодичності:

$$o_i = \frac{O_{s_i}}{k}.$$

Такі показники характеризують реляційний ефект періодичних коливань. Випадкові коливання стають вагомими після усунення із рівня продажів впливу головних причин і періодичності, тобто:

$$z_t = y_t - \bar{y}_t - o_i$$

для продажів зі сталою амплітудою періодичних коливань;

$$z_t = y_t - \bar{y}_t o_i$$

для продажів зі змінною амплітудою періодичних коливань;

Ефект впливу випадкових чинників у моделі з лінійним трендом виражається середньою вартістю, визначеною як стандартне відхилення:

$$S(z) = \sqrt{\frac{\sum z_t^2}{n-3}}.$$

В моделях, які описують продажі на сталому рівні і при відсутності періодичних коливань, прогноз продажів може бути побудований за допомогою випадкової екстраполяції рівня продажів із попереднього на майбутні періоди при умові, що рівень продажів не змінюється в часі. Така ситуація носить назву «найнижчого» прогнозування і є допустимою, коли рівень продажів не підлягає помітним впливам випадкових чинників. Натомість, якщо вплив випадкових чинників є значним, що є очевидним через значну зміну продажів в часі і тим самим широкою сферою типових рівнів продажів у досліджуваному періоді, то цей метод прогнозування продажів, можна використовувати процедуру за моделлю середнього зваженого, причому ця модель може бути використана в ситуаціях, в яких випадкові чинники мають невеликий вплив на рівень продажів.

Прогнозування продажів в моделі середнього зваженого вимагає обґрунтування визначення часового ряду на основі прогнозів попередніх періодів. Іншим способом є визначення сталої величини k , для якої середня квадратична помилка прогнозу приймає найменшу величину, тобто

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{n-k} \sum_{t=n-k}^n (y_t - \bar{y}_t)^2,$$

де $S^2(\bar{y})$ — середня квадратична помилка прогнозу; n — число значень в часовому ряді; k — стала вирівнювання; y_t — продажі в t -ому періоді; \bar{y}_t — прогноз продажів в t -ому періоді.

Прогноз продажів на основі моделі ковзних середніх визначається виражом:

$$\bar{y}_{T=n+1} = \frac{1}{k} \sum_{t=n+1-k}^n y_t,$$

де $\bar{y}_{T=n+1}$ — прогнозні продажі на період $T = n + 1$.

Якщо у формуванні рівня продажів мають місце періодичні коливання, прогноз продажів зводиться до простої поправки на відповідний показник періодичності середньої вартості продажів.

У моделях з трендом визначення прогнозованої вартості полягає розгляді прогнозованого періоду ($t = T$) і корегуванні вартості з урахуванням періодичних коливань, тобто $\bar{y}_T = \alpha T + \beta + o_t$ для адитивної моделі і $\bar{y}_T = (\alpha T + \beta)o_t$ для мультиплікативної моделі.

Про адекватність такого прогнозу свідчать величини похибок прогнозу:
— середня похибка:

$$S(\bar{y}_t) = S(z) \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(T - \bar{t})^2}{\sum_t (T - \bar{t})^2}};$$

— максимальна похибка:

$$S_{\max}(\bar{y}_t) = t_\alpha S(\bar{y}_T),$$

де t_α — вартість, що береться із таблиць розподілу Стюдента для $\alpha = 0,05$ і $\nu = n - 2$.

Побудова функції продажів, що визначає величину продажів як результат впливу групи чинників як внутрішніх (пов'язаних із специфікою підприємства) і зовнішніх (пов'язаних із ринком), вимагає ідентифікації чинників, що формують величини продажів, а також вибору формули, що пов'язує чинники функціональними залежностями.

Загальний вигляд моделі можна записати рівнянням:

$$Y = \bar{Y} + \xi = f(X_1, X_2, \dots, X_k) + \xi,$$

де Y — змінна, що визначає величину продажів і визначається через модель; \bar{Y} — математична модель, що описує вплив виділених чинників на величину продажів; ξ — величина, що описує ефект чинників, які перешкоджають зміні величини продажів відповідно до вартостей, які виникають в моделі.

Про те, чи сформована модель адекватно відображає реальне формування продажів, свідчить:

- ✓ вибір чинників як незалежних змінних, вплив яких визначає величину продажів за функцією f ;
- ✓ вибір математичної форми, що відображає цей вплив в кількісній формі;
- ✓ сфера, в якій випадковий компонент моделі виражає вплив випадкових чинників.

Підбір змінних моделі підлягає правилу, згідно з яким незалежні змінні повинні сильно корелювати із залежною змінною і слабо корелювати між собою. Міра кореляційних залежностей визначається коефіцієнтом кореляції.

Якщо обмежитись дослідженням залежностей тільки між двома статистичними ознаками X і Y , то модель регресії залежної змінної Y відносно змінної X , у випадку, коли вибрана математична формула є рішенням прямої, має вигляд:

$$Y = \alpha X + \beta + \xi,$$

де $\bar{Y} = \alpha X + \beta$ — рівняння функції f , що визначає вигляд моделі; ξ — випадкова складова, що виражає вплив на залежну змінну чинників, які не включені в рівняння моделі.

Оцінка параметрів α і β отримується наступним чином:

$$\tilde{\alpha} = r(x, y) \frac{S(y)}{S(x)}, \quad \tilde{\beta} = \bar{y} - \tilde{\alpha} \bar{x},$$

де $S(x), S(y)$ — стандартні відхилення досліджуваних ознак.

Враховуючи рівняння регресії, можна говорити про два джерела зміни залежної змінної Y , тобто зміни позначеної як SS_y :

- ✓ зміни, викликані лінійною регресією, позначеною умовно символом SSR ;
- ✓ зміни, спричинені випадковими чинниками, позначені умовно символом SSE .

Якщо вважати, що випадкові незалежні від вибраної незалежної змінної, то можна записати $SS_y = SSR + SSE$.

Водночас мірою детермінації залежної змінної через незалежну змінну є коефіцієнт лінійної детермінації:

$$R^2 = \frac{SS_y - SSE}{SS_y} = 1 - \frac{SSE}{SS_y}.$$

Величина SSE є наближена через варіацію залишків:

$$S^2(z) = \frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n z_i^2,$$

де k — число оцінюваних параметрів моделі.

Стандартні відхилення залишків інформують про розбіжності між значеннями реальними і визначеними математичною формулою. Додатковою інформацією про точність проведених обчислень є стандартні помилки:

– коефіцієнт регресії:

$$S(\bar{\alpha}) = \frac{S(z)}{S(x)\sqrt{n}},$$

– вільного виразу:

$$S(\bar{\beta}) = \frac{S(z)}{S(x)n} \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}.$$

Виправлений коефіцієнт детермінації $R_{спряж}^2$ обчислений на основі величини вартої як коефіцієнта лінійної детермінації:

$$R_{спряж}^2 = R^2 - \frac{k(1-R^2)}{n-k-1}.$$

Якщо дані вибирались випадково, то отримані результати повинні бути оцінені з погляду статистичної значущості. При цьому визначається значущість параметрів отриманої моделі:

$$t = \frac{\text{оцінка параметру}}{\text{стандартна помилка обчислень параметру}}$$

Ця статистика має t розподіл Стюдента з числом ступенів вільності $\nu = n - 2$. Статистична похибка в оцінці коефіцієнта регресії — це вірогідність перевищення абсолютних величин над отриманою величиною. Оцінка значущості параметрів регресії може також визначатися за допомогою коефіцієнта лінійної детермінації. Наступні пари гіпотез є рівнозначними:

$$H_0: \alpha = 0, H_1: \alpha \neq 0 \text{ і } H_0: R^2 = 0, H_1: R^2 > 0.$$

Якщо нульова гіпотеза є правильною, то статистика F має розподіл F (Фішера) з $(k-1)$ і $(n-k)$ ступенями вільності:

$$F = \frac{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{\frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}.$$

Якщо нульова гіпотеза справджується, то статистика F повинна приймати малі значення, тобто не більші, ніж критична величина F_{α} , взяті із таблиці для вибраного рівня значущості (в загальному 0,05) і $\nu_1 = k-1, \nu_2 = n-k$.

При обчисленні оцінок регресії за допомогою методу найменших квадратів повинні бути враховані випадкові складові. Величини випадкових впливів в емпіричному дослідженні визначаються відхиленням між реальним рівнем продажів і розрахунковими оцінками продажів, отриманими з рівняння моделі. При цьому повинні враховуватись наступні тези:

1. Чинники, які формують величину випадкової компоненти, нерегулярні.
2. Межі зміни випадкової компоненти є сталими і не залежать від величин незалежних змінних.

Теза про стабільність варіації випадкової компоненти виконується за умови, що поряд із зростанням величини незалежних змінних не відбувається зростання величини залишків. З метою перевірки цієї гіпотези необхідно поділити сукупність впорядкованих за зростанням залишків на дві групи. Якщо

різниця між варіаціями залишків обох груп буде несуттєва, то можна вважати, що друга теза виконується. При цьому використовується статистика F , що представлена формулою:

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2},$$

в якій варіації залишків S_1^2 і S_2^2 , що належать до першої та другої груп, визначаються за формулою:

$$S_i^2 = \frac{1}{n_i - k - 1} \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2,$$

де i — номер однієї із двох груп, на які поділено ряд залишків; n_i — кількість даних групи; z_{ij} — залишки, що належать до групи під номером i ; \bar{z}_i — середня величина залишка, що належить до групи під номером i .

Статистика F має розподіл F Снедекора з $(n_2 - k - 1)$ і $(n_1 - k - 1)$ степенями вільності. При дотриманні тези про стабільність варіації випадкових компоненти ця статистика повинна мати малі значення, тобто повинна не перевищувати величини F_α , взятої із таблиць цього розподілу для встановленого рівня значущості.

Якщо ця теза не виконується, і випадкові компоненти гетероскедастичними, то рекомендується застосовувати узагальнений метод найменших квадратів для оцінки параметрів регресії. Цей метод полягає у попередній трансформації залежної змінної і подальшого застосування методу найменших квадратів до змінених даних.

3. Випадкові компоненти некорельовані. Ця теза характеризує відсутність автокореляції випадкової компоненти і верифікується критерієм Дарбіна-Уотсона. За допомогою вище названого критерію можна досліджувати наявність чи відсутність автокореляції довільного ряду спостережень.

Визначення прогнозної величини продажів полягає в знаходженні значення функції продажу при значенні незалежної змінної із прогнозованого періоду ($x_i = \bar{x}$), тобто $\bar{y} = \alpha \bar{x} + \beta$ для моделі з лінійною функцією продажу.

Адекватність такого прогнозу визначається аналогічно до формул, представлених при прогнозуванні на основі часового ряду, величини помилок прогнозу:

– середня:

$$S(\bar{y}) = S(z) \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(\bar{x} - \bar{x})^2}{\sum_t (x_t - \bar{x})^2}};$$

– максимальна:

$$S_{\max}(\bar{y}) = t_\alpha S(\bar{y}),$$

де t_α — величина, взята із таблиці розподілу t Стьюдента для $\alpha = 0,05$ і $n - 2$.

Особливим випадком причинно-наслідкового моделювання є вибір незалежної змінної продажів із попередніх періодів. Це виправдано за умов повторюваності закупівлі або при так званому реституційному попиті на ринку товарів тривалого вжитку. Прийняття тези, що наявний рівень продажів є середнім наслідком продажів із попередніх періодів, передбачає використання наступної функції продажу:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_k y_{t-k} + C + a_t,$$

де y_t — продажі в періоді t ; ϕ_i — параметри регресії, обчислені методом найменших квадратів; k — ряд автокореляції продажів; C — постійна; a_t — випадкова компонента, відносно якої приймається гіпотеза, що її середня величина дорівнює нулю і вона має сталу варіацію:

$$SR(k) = \min_p \{SR(p)\}, SR(p) = \ln S_p^2 + \frac{p \ln n}{n},$$

де S_p^2 — варіація залишку авторегресійної моделі ряду p ; n — кількість спостережень часового ряду.

Авторегресійні моделі використовуються для прогнозування продажів тими самими правилами, що й рівняння регресії. Тобто прогноз визначається результатом обчислення функції на основі попередніх значень.

Прогноз продажів можна також побудувати на основі прогнозу загального попиту і очікувань щодо майбутньої ринкової позиції підприємства. Прогноз загального попиту може здійснюватися за допомогою згаданих вище правил, натомість для прогнозування змін в структурі ринку можна використати теорію процесів Маркова.

Висновки. Таким чином, проведено аналіз методів і підходів до побудови функцій продажів. Величина продажів визначається як результатом впливу груп чинників: внутрішніх (пов'язаних із специфікою підприємства) та зовнішніх (пов'язаних із ринком). Запропоновані моделі прогнозування продажів дозволяють адекватно проаналізувати стан системи продажів підприємств з метою прийняття управлінських рішень щодо формування конкурентоспроможних стратегій розвитку підприємства.

Література.

1. Балабанова Л.В., Балабаниць А.В. Маркетинговий аудит системи збуту. Навчальний посібник. – Київ:ВД «Професіонал», 2004. – 224с.
2. Болт Г.Дж. Практическое руководство по управлению сбытом. М.: Экономика, 1991. – 280с.
3. Экономика-математические методы и прикладные модели / Под ред. В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391с.
4. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 367с.
5. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели управления. – М.: Дело, 2000. – 440с.

Моделі оцінки рівня фінансової безпеки підприємства

Вступ. Нестійкий характер розвитку фінансової сфери національної економіки впродовж останніх років висуває на перший план питання підвищення ефективності функціонування фінансових систем, як на макро-, так і на мезо- і мікрорівнях. В зв'язку з цим стабілізація фінансового стану промислових підприємств розглядається як одна з основних передумов виконання негативних тенденцій розвитку фінансової сфери національної економіки і підвищення рівня її фінансової безпеки. Тому актуальним науковим напрямом є формування механізму управління фінансовою безпекою промислового підприємства, що забезпечує стійке функціонування і розвиток фінансової системи підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Постановка завдання. Механізм управління ФБП включає наступні етапи: оцінка рівня; виділення домінуючих загроз; оцінка пролонгованої дії загроз; вибір стратегії і тактики управління ФБП.

Одним з основних етапів, від реалізації якого багато в чому залежить ефективність функціонування механізму забезпечення фінансової безпеки підприємства в цілому, є етап оцінки його рівня. Слід зазначити, що питання розробки методичного забезпечення задання оцінки рівня ФБП розглянуті в працях вітчизняних і зарубіжних учених [1, 4, 6, 7, 9, 10, 12]. Проте деякі питання, які пов'язані з формуванням нормованої комплексної оцінки рівня фінансової безпеки не знайшли належного відображення.

Результати. Схема взаємозв'язку етапів запропонованої в роботі методики оцінки рівня ФБП (рис. 1) складається з наступних етапів.

Етап 1. Формування початкового простору ознак. Під початковим простором ознак розуміється сукупність ознак, що характеризують фінансову

безпеку підприємства. Дані ознаки можуть формувати, як окрему множину, так і виступати як окремі підмножини, які описують групи фінансових показників. Слід зазначити, що отримані підмножини повинні бути логічно взаємозв'язані одна з однією і відображати один і той же процес. Формування початкового простору ознак здійснюється на основі аналізу літературних джерел.

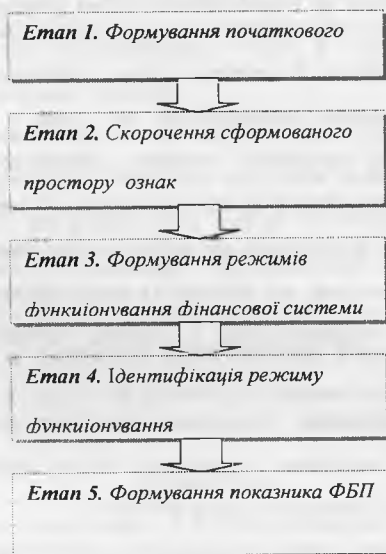


Рис 1. Схема взаємозв'язку етапів методики оцінки рівня ФБП

Етап 2. Скорочення ознакового простору. Однією з вимог, які висуваються до дослідження соціально-економічних процесів є баланс між мікроописом і агрегацією. Під мікроописом розуміється доскональне вивчення об'єкту з виявленням максимальної кількості показників і зв'язків між ними. При мікроописі досягається висока ефективність дослідження, проте такий процес є достатньо трудомістким і, в деяких випадках, неможливим для реалізації. Під агрегацією будемо розуміти об'єднання окремих показників в загальні і подальше їх дослідження. Проте у зв'язку з цим відбувається погіршення якості дослідження. Для скорочення ознакового простору

другому етапі методики використовуються наступні методи: дослідження інформаційної цінності чинника; дослідження значущості чинника в розрізі всіх показників (експертний аналіз) [2, 3, 8, 13].

Етап 3. Формування режимів функціонування фінансової системи. Режим функціонування фінансової системи – це режим в якому повинна функціонувати фінансова система підприємства для підтримки своєї фінансової безпеки. Кожен режим описується відповідними значеннями чинників, що відображають фінансову безпеку.

Для формування режимів функціонування фінансової системи в роботі пропонується використовувати процедури кластерного аналізу. Існує дві основні групи методів кластерного аналізу: ієрархічні і ітеративні, відмінність в яких полягає в тому, що для ітеративних методів кластеризації необхідне відпіння певних початкових умов, тоді як ієрархічні методи такої умови не вимагають [5, 13, 14]. Більш поширеним є використання ітеративних кластерних процедур, оскільки проводиться формування режимів функціонування фінансової системи, що вимагає фіксації їх кількості. Таким чином, використання процедур кластерного аналізу дозволяє сформувати різні режими функціонування фінансової системи.

Етап 4. Ідентифікація режиму функціонування. Для ідентифікації режиму функціонування фінансової системи можуть використовуватися різні методи, серед яких найбільш поширеними є методи дискримінантного аналізу [9, 14]. Проте він має низку недоліків, які обмежують можливості його використання: для кризових систем він повною мірою не дозволяє визначити режим функціонування; немає чіткого визначення вірогідності попадання об'єкту в той або інший кластер. У зв'язку з приведеними недоліками для ідентифікації режиму функціонування доцільно застосовувати моделі бінарного множинного вибору, так звані logit- і probit-моделі [11].

Перевагою даних моделей є визначення вірогідності настання тієї або іншої події. З позиції фінансової безпеки підприємства, дані моделі дозволяють визначити можливі режими функціонування фінансової системи і вірогідності

їх настання. У загальному вигляді дані функції можна записати як:

$$P(y_i = 1) = F(x_i, \beta)$$

де $F(x_i, \beta)$ – деяка функція, область значень якої лежить у відрізку $[0, 1]$.

Зокрема, в якості $F(x_i, \beta)$ можна узяти функцію розподілу деякої випадкової величини. Одна з можливих інтерпретацій моделі виглядає таким чином. Припустимо, що існує деяка кількісна змінна, пов'язана з незалежними змінними x_i звичайним регресійним рівнянням

$$y_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i$$

де ε_i – помилки, які незалежні і однаково розподілені.

Величина y_i^* є латентною, а рішення, відповідне значенню y_i , приймається тоді, коли y_i^* перевершує деяке порогове значення. Обираючи, наприклад, нуль, дана величина може інтерпретуватися як різниця полезності альтернативи 1 і альтернативи 0.

Найчастіше як функцію $F(x_i, \beta)$ використовують:

функцію стандартного нормального розподілу:

$$F(u) = \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

функцію логістичного розподілу:

$$F(u) = \Lambda(u) = \frac{e^u}{1 + e^u}$$

Функція (1) носить назву пробіт-моделі, а функція (2) – логіт-моделі.

Застосування функції логістичного розподілу багато в чому пояснюється простотою чисельної реалізації процедури оцінювання параметрів. Питання про те, яку з моделей слід використовувати в тому або іншому випадку, є достатньо складним. Проте в більшості випадків результати, отримані за допомогою цих моделей, співпадають.

Оскільки модель є нелінійною, то її інтерпретація відрізняється від інтерпретації коефіцієнтів регресійних моделей. Граничний ефект кожного пояснюючого чинника x_j є змінним і залежить від значення решти чинників $x = (x_1, \dots, x_k)$. При використанні цієї моделі для отримання уявлення про «середній» граничний ефект рекомендується обчислювати похідні для середніх вибірок значень незалежних змінних.

Дані моделі можуть бути застосовані як для аналізу бінарних відносин, так і для множинного вибору. Якщо відповідна змінна є номінальною (категоричною), то множинний вибір може бути представлений як послідовність бінарних виборів.

Таким чином, дані моделі дозволяють описати режим функціонування об'єкту дослідження, що дає можливість використовувати їх для прогнозування.

Етап 5. Формування показника фінансової безпеки підприємства. Для аналізу фінансової безпеки підприємства використовуються три зрізи: часовий, галузевий статичний і галузевий динамічний. Оцінка рівня фінансової безпеки здійснюється на основі трикомпонентний показника, який має вигляд:

$$\text{ФБ} = \{SS, SD, V\}$$

де SS – показник в галузевому статичному розрізі;

SD – показник в галузевому динамічному розрізі;

V – показник в тимчасовому розрізі.

Кожний з складових фінансову безпеку показників є трійку вірогідності відповідних станів.

Таким чином, часткові показники можуть бути представлені:

$$SS = (P_1^{ss}, P_2^{ss}, P_3^{ss}), SD = (P_1^{sd}, P_2^{sd}, P_3^{sd}), V = (P_1^v, P_2^v, P_3^v)$$

Для даних станів виконуються наступні умови:

$$\sum_i P_i^{ss} = 1, \sum_i P_i^{sd} = 1, \sum_i P_i^v = 1$$

Запропонований вище трикомпонентний показник дає можливість

оцінити рівень фінансової безпеки підприємства з урахуванням конкурентної ситуації в галузі.

Висновки. Запропонована в роботі методика оцінки рівня фінансової безпеки підприємства пройшла апробацію на ряду промислових підприємств і може розглядатися як інструмент підтримки ухвалення рішень щодо вибору фінансової стратегії підприємства у мовах дії зовнішніх і внутрішніх загроз.

Література.

1. Архипов А., Городецкий А., Михайлов Б. Экономическая безопасность: оценка, проблемы, способы обеспечения // Вопросы экономики. - - 1994 - №12. - С.36-44.
2. Гесць В. М. / Моделі і методи соціально-економічного прогнозування Підручник / Гесць В. М., Клебанова Т. С., Черняк О. І., Іванов В. П., Дубровіна Н. А., Ставицький А. В. - Х.: ВД "ІНЖЕК", 2005. - 396с.
3. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування і планування: Навчальний посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2003. - 188с.
4. Гришко Н.Є. Методичні аспекти оцінки фінансової складової економічної безпеки підприємства // Регіональні перспективи. - 2002. - №1. - С. 112-115
5. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. - М.: Финансы и статистика, 1998. - 350с.
6. Євдокімов Ф.І., Мізіна О.В., Бородіна О.О. Узагальнююча оцінка фінансової складової рівня економічної безпеки підприємства // Наукові праці ДонНТУ - 2002. - №47. - С. 6-12.
7. Ильяшенко С.Н. Оценка составляющих экономической безопасности предприятия // Наукові праці ДонНТУ - 2002. - № 48. - С. 16-22.
8. Клебанова Т.С., Решетняк Е.И., Раевнева Е.В. и др. Инвестиционный портфель коммерческого банка. - Харьков: Бизнес Информ, 2000. - 146с.

9. Козаченко А.В., Пономарев В.П., Ляшенко А.Н. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм ее обеспечения. - К.: Либра, 2003. - 280 с.

10. Лысенко Ю.Г. и др. Механизмы управления экономической безопасностью / Мищенко С.Г., Руденский Р.А., Спиридонов А.А. - Донецк: ДонНУ, 2002. - 178с.

11. Магнус Я. Р. Эконометрика. Начальный курс / Я. Р. Магнус, П. К. Катьшев, А. А. Пересецкий. - М.: Дело, 1997. - 248 с.

12. Основы экономической безопасности: (Государство, регион, предприятие, личность): / Под ред. Олейникова Е.А. - М.: ЗАО "Бизнес-школа" Интел-Синтез", 1997. - 279с.

13. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. - М.: Статистика, 1980. - 143 с.

14. Сошников Л.А., Тамашевич В.Н. Многомерный статистический анализ в экономике. - М.: ЮНИТИ, 1999. - 598с.

Про один підхід до побудови векторної еколого-економічної функції

Вступ. Питання знаходження найкращого в певному розумінні або оптимального рішення відіграють важливу роль в економіці. Саме завдяки оптимальним рішенням досягається найбільш ефективно використання ресурсів для виробництва.

Постановка завдання. Розгляд еколого-економічної системи природничим чином приводить до векторної постановки задачі, коли потрібно максимізувати випуск продукції і одночасно мінімізувати викиди в навколишнє середовище при певних обмеженнях економічних ресурсів.

Економічно прийнятне, раціональне і у певному розумінні “добре” рішення можна вважати оптимальним за Парето рішення [6].

Для розв’язання задач лінійного програмування з кількома цільовими функціями використовують методи, які перетворюють вихідну задачу з кількома цільовими функціями в задачу лінійного програмування з однією цільовою функцією. Існують різні елементарні способи об’єднання (згортки) критеріїв [1, 2].

Але згортка критеріїв є уже синтетичним критерієм, який не відображає економічну сутність основного критерію, а лише базується на всіх критеріях.

Зокрема лінійна згортка критеріїв до векторної задачі побудови еколого-економічної виробничої функції (ЕЕВФ) використана в роботі [7], де два критерії $c^1 y^1 \rightarrow \max$, $c^2 y^2 \rightarrow \min$, які характеризують відповідно корисність кінцевого продукту та екологічну шкоду від забруднення навколишнього середовища згорнуто у скалярний критерій: $c^1 y^1 - \alpha c^2 y^2 \rightarrow \max$, де α — скалярний параметр згортки. Але у цьому випадку змінюється саме поняття ЕЕВФ, бо згортка векторного критерію в скалярний критерій в цьому випадку не є економічно обґрунтованим.

Результати. Розглянемо представлення задачі векторної оптимізації у скалярному вигляді на основі міжгалузевої балансової моделі Леонтьєва-Форда:

$$\begin{aligned} f_1(x) = c_1 y_1 &\rightarrow \max, & f_2(x) = c_2 y_2 &\rightarrow \min, \\ x_1 &= A_{11} x_1 + A_{12} x_2 + y_1, \\ x_2 &= A_{21} x_1 + A_{22} x_2 - y_2, \\ B_1 x_1 + B_2 x_2 &\leq R, \\ x_1 &\geq 0, & x_2 &\geq 0, \\ y_1 &\geq 0, & y_2 &\geq 0. \end{aligned} \quad (1)$$

В даній задачі y_1 — вектор-колонка об’ємів кінцевої продукції, y_2 — вектор-колонка об’ємів незнищених забруднювачів, c_1 — вектор оцінки продукції, c_2 — вектор оцінки збитків від викидів у навколишнє середовище. Вектори-колонки x_1 та x_2 характеризують об’єми випуску продукції та об’єми знищених забруднювачів відповідно. Матриці B_1 та B_2 — це матриці витрат економічних ресурсів, а R — вектор загальних економічних ресурсів. A_{11} та A_{12} — технологічні матриці прямих затрат продукції, A_{21} та A_{22} — технологічні матриці прямого випуску забруднювачів (в основному виробництві та в очисних спорудах відповідно).

Якщо найбільш суттєвий (головний) критерій виділимо за $f_1(x)$ і введемо параметр $Q \geq 0$ — значення експертно встановленого “порогового” (шкловільного) рівня другого критерія $f_2(x)$, то методом головного критерія [5] цю критеріальну задачу (1) можна звести до однокритеріальної задачі:

$$\begin{aligned} f_1(x) = c_1 y_1 &\rightarrow \max, \\ f_2(x) = c_2 y_2 &\leq Q, \\ x_1 &= A_{11} x_1 + A_{12} x_2 + y_1, \\ x_2 &= A_{21} x_1 + A_{22} x_2 - y_2, \\ B_1 x_1 + B_2 x_2 &\leq R, \\ x_1 &\geq 0, & x_2 &\geq 0, \\ y_1 &\geq 0, & y_2 &\geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Задача (2) визначає параметричну сім'ю виробничих функцій, які залежать від параметра Q , тобто функцій

$$f_1^*(x(R, Q)) = F(R, Q),$$

які володіють тими ж властивостями, що й інші виробничі функції максимального випуску [4].

Розглядаючи міжгалузевий баланс Леонтьєва – Форда, можна отримати, що

$$\begin{aligned} x_1 &= (I_1 - A_{11})^{-1} \cdot (A_{12}x_2 + y_1), \\ x_2 &= (I_2 - A_{22})^{-1} \cdot (A_{21}x_1 - y_2). \end{aligned}$$

З першої рівності випливає, що при $x_2 \geq 0$ та $y_1 \geq 0$ автоматично буде $x_1 \geq 0$. Отже, на x_1 немає потреби накладати обмеження.

З другої рівності видно, що перехід y_2 у від'ємну область приведе до збільшення x_2 , а тому до більшої витрати ресурсів R при не збільшенні цільової функції. Тому обмеження $y_2 \geq 0$ не є активним у задачі і його можна не враховувати.

Після цього аналізу задачу (2) можна записати у вигляді:

$$\begin{aligned} c_1 y_1 &\rightarrow \max, \\ c_2 y_2 &\leq Q, \\ x_1 &= A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + y_1, \\ x_2 &= A_{21}x_1 + A_{22}x_2 - y_2, \\ B_1 x_1 + B_2 x_2 &\leq R, \\ x_2 &\geq 0, \quad y_1 \geq 0. \end{aligned}$$

Виразимо змінні x_1 , y_2 через x_2 , y_1 . Тоді задача (3) отримає вигляд:

$$\begin{aligned} c_1 y_1 &\rightarrow \max, \\ (B_1(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12} + B_2)x_2 + B_1(I_1 - A_{11})^{-1}y_1 &\leq R, \\ -c_2(I_2 - A_{22})x_2 + c_2A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1}y_1 &\leq Q, \\ x_2 &\geq 0, \quad y_1 \geq 0, \end{aligned}$$

де $A_2 = A_{22} + A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12}$ — продуктивна матриця [3].

Ефективним методом побудови ЕЕВФ, що описується задачею параметричного лінійного програмування (4), є зведення цієї задачі до двоїстої задачі

$$\begin{aligned} pR + qQ &\rightarrow \min, \\ p(B_1(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12} + B_2)x_2 - qc_2(I_2 - A_{22})x_2 &\geq 0, \\ pB_1(I_1 - A_{11})^{-1} + qc_2A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1} &\geq c_1, \\ p &\geq 0, \quad q \geq 0, \end{aligned} \quad (5)$$

де p — вектор, q — скаляр.

Тоді ЕЕВФ буде представлятися як функція оптимальних значень цільової функції, яку можна шукати як мінімум по всіх опорних розв'язках цільової лінійного програмування (5).

Опорні розв'язки задачі (5) знаходимо з системи лінійних рівнянь

$$\begin{aligned} p(B_1(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12} + B_2) - qc_2(I_2 - A_{22}) - \mu &= 0, \\ pB_1(I_1 - A_{11})^{-1} + qc_2A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1} - \nu &= c_1, \end{aligned} \quad (6)$$

де $\mu \geq 0$ та $\nu \geq 0$ — доповнюючі змінні.

Враховуючи продуктивність матриці A_2 , що означає $(I_2 - A_2)^{-1} \geq 0$, систему (6) запишемо у вигляді

$$\begin{aligned} p(B_1(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12} + B_2)(I_2 - A_2)^{-1} - qc_2 - \mu(I_2 - A_2)^{-1} &= 0, \\ pB_1(I_1 - A_{11})^{-1} + qc_2A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1} - \nu &= c_1. \end{aligned} \quad (7)$$

Знаходимо всі опорні розв'язки системи (7), а саме $(p_1^*, q_1^*), (p_2^*, q_2^*), \dots, (p_s^*, q_s^*)$.

Записуємо у явному вигляді векторну еколого-економічну виробничу функцію:

$$\begin{aligned} F(R, Q) &= \min\{p_1^*R + q_1^*Q, \dots, p_s^*R + q_s^*Q\} = \\ &= \begin{cases} p_1^*R + q_1^*Q = f_1^*(x(R, Q)), x \in B_1, \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ p_s^*R + q_s^*Q = f_s^*(x(R, Q)), x \in B_s, \end{cases} \end{aligned} \quad (8)$$

де $\bigcup_{i=1}^s B_i = B$ — область визначення задачі (2).

ЕЕВФ представлена у залежності від вибраної множини і залежить від параметра Q . Перебираючи різні значення параметра Q , можна отримати оптимальні рішення сформульованої двокритеріальної задачі (1).

Приклад. Нехай розглядається двокритеріальна задача, що описується системою рівнянь Леонт'єва-Форда:

$$\begin{aligned} y_1 &\rightarrow \max, \quad y_2 \rightarrow \min, \\ x_1 &= 0,3x_1 + 0,1x_2 + y_1, \\ x_2 &= 0,2x_1 + 0,1x_2 - y_2, \\ 2x_1 + x_2 &\leq R, \\ x_1 &\geq 0, \quad x_2 \geq 0, \\ y_1 &\geq 0, \quad y_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Зведемо цю задачу до однокритеріальної за допомогою введення "порогового" рівня для другого критерія:

$$\begin{aligned} y_1 &\rightarrow \max, \\ y_2 &\leq Q, \\ x_1 &= 0,3x_1 + 0,1x_2 + y_1, \\ x_2 &= 0,2x_1 + 0,1x_2 - y_2, \\ 2x_1 + x_2 &\leq R, \\ y_1 &\geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Виразимо змінні x_1 та y_2 через x_2 та y_1 :

$$\begin{aligned} x_1 &= (I_1 - A_{11})^{-1}(A_{12}x_2 + y_1) = \frac{1}{7}x_2 + \frac{10}{7}y_1, \\ y_2 &= (A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1}A_{12} - (I_2 - A_{22}))x_2 + A_{21}(I_1 - A_{11})^{-1}y_1 = -\frac{61}{70}x_2 + \frac{2}{7}y_1. \end{aligned}$$

Отримаємо задачу:

$$\begin{aligned} y_1 &\rightarrow \max, \\ \frac{9}{7}x_2 + \frac{20}{7}y_1 &\leq R, \\ -\frac{61}{70}x_2 + \frac{2}{7}y_1 &\leq Q, \\ x_2 &\geq 0, \quad y_1 \geq 0. \end{aligned}$$

Двоїста задача матиме вигляд:

$$\begin{aligned} pR + qQ &\rightarrow \min, \\ \frac{9}{7}p - \frac{61}{70}q &\geq 0, \\ \frac{20}{7}p + \frac{2}{7}q &\geq 1, \\ p &\geq 0, \quad q \geq 0. \end{aligned}$$

Для розв'язання задачі розглянемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{9}{7}p - \frac{61}{70}q - \mu = 0, \\ \frac{20}{7}p + \frac{2}{7}q - \nu = 1 \end{cases}$$

Знайдемо всі її базисні невід'ємні розв'язки. Для цього переберемо всі можливі випадки, коли тільки пари змінних утворюють незалежні розв'язки, інших випадків буде $C_2^4 = \frac{4!}{2!2!} = 6$.

1) Якщо ресурси R і "порогове" значення Q використовуються повністю, то $p \geq 0$, $q \geq 0$. З того, що $\mu = 0$, випливає, що об'єм знищених забруднювачів додатний ($x_2 > 0$). А з того, що $\nu = 0$, випливає, що додатним є об'єм кінцевої продукції ($y_1 > 0$).

В цьому випадку отримаємо систему лінійних рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{9}{7}p - \frac{61}{70}q = 0, \\ \frac{20}{7}p + \frac{2}{7}q = 1, \end{cases}$$

$$\text{відки } p = \frac{61}{200}, \quad q = \frac{9}{20}.$$

2) Якщо ресурси R використовуються повністю ($p \geq 0$), а порогове значення Q не досягається ($q = 0$), причому об'єм знищених забруднювачів $x_2 = 0$, тобто $\mu > 0$ і $\nu = 0$, то отримаємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{9}{7}p - \mu = 0, \\ \frac{20}{7}p = 1, \end{cases}$$

звідки $p = \frac{7}{20}$, $\mu = \frac{9}{20}$.

В інших випадках розв'язки системи не будуть опорними.

Тоді ЕЕВФ можна записати у вигляді:

$$F(R, Q) = \min \left\{ \frac{61}{200}R + \frac{9}{20}Q; \frac{7}{20}R \right\} = \begin{cases} \frac{61}{200}R + \frac{9}{20}Q & \text{при } R \geq 10Q; \\ \frac{7}{20}R & \text{при } R \leq 10Q. \end{cases}$$

Висновки. В результаті побудовано векторну ЕЕВФ, яку представлено у вигляді значень кінцевої продукції $c_1 y_1^*(R, Q)$ в залежності від наявних виробничих ресурсів R та допустимих значень $c_2 y_2 \leq Q$ викидів забруднювачів у навколишнє середовище.

Література.

1. Введение в теорию исследования операций. Гермейер Ю.Б., Главная редакция физико-математической литературы изд-ва "Наука", 1971. — 338 с.
2. Волошин О.Ф., Машенко С.О. Теорія прийняття рішень: Навчальний посібник. — К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. — 304 с.
3. Ляшенко І.М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку. — К.: Вища школа, 1999. — 236 с.
4. Ляшенко І.М., Григорків В.С. До вдосконалення методів побудови виробничих функцій // Економіка України. — 1998. — №10. — с. 83–85
5. Машунин Ю.К. Методы и модели векторной оптимизации. — М.: Наука, 1986. — 142 с.

6. Ржевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій: Підручник. — К.: Академвидав, 2006. — 560 с.
7. Тадеєв Ю.П. Виробнича функція еколого-економічної системи. // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. Збірник наукових праць. Вип. 10, 2005. — с. 87–94.

Оцінка ефективності руху фінансових потоків підприємства

Вступ. В умовах ринкової економіки ефективність діяльності підприємств у довгостроковому періоді, високі темпи їхнього розвитку, підвищення конкурентоздатності та платоспроможності значною мірою визначаються рівнем використання фінансових ресурсів. Маючи у своєму розпорядженні кошти та інші засоби виробництва, підприємства повинні забезпечувати не тільки додаткове одержання прибутку, збереження і зворотність коштів, але й ліквідність його активів в цілому.

Внаслідок керівництво компаній повинні постійно на належному рівні організувати облік всіх господарських операцій за видами діяльності, постійно здійснювати оперативний і поточний аналіз отриманих даних, оцінювати існуючих можливостей і загроз, що в результаті забезпечить правильний вибір альтернатив, прийняття своєчасних рішень та розробку заходів щодо їх реалізації.

Постійну увагу у напрямку вдосконалення аналізу і дослідження структурних змін у фінансових потоках та фінансово-майновому стані підприємства приділяють у своїх працях ряд вчених, а саме Крейніна М.І., Ізмайлова О.В., Ковалев В.В., Мних Є.В., Сайфулин А.С., Шеремет А.С., Шкарабан С.І. та ін.

Постановка завдання. Кінцевим результатом застосування облікових та аналітичних процедур, оцінки потенційних можливостей підприємства і динаміки показників діяльності є проведення процесу прогнозування та отримання прогнозних значень бухгалтерського балансу і інших форм фінансової звітності. Одержаний прогноз в управлінні фінансовими ресурсами, на нашу думку, повинен відігравати роль орієнтира в напрямку оптимізації структури балансу з метою покращення фінансового стану підприємства.

Видображенням вказаного процесу є перехід від базисного періоду до прогнозних значень у вигляді руху фінансових потоків в сторону збільшення або зменшення.

У зв'язку з тим, що для покращення фінансового стану та належної реалізації фінансових потоків є понесення певних витрат, виникає потреба у підвищенні ефективності проведення вказаних заходів та визначення їх впливу на фінансові результати діяльності.

Результати. Для цього пропонуємо виділити додаткові витрати, які пов'язані з зміною структури балансу та характеризують додатковий рух фінансових потоків у прогнозному варіанті з зміною фінансового стану підприємства для порівняння з прогнозним варіантом без вказаної зміни з початковими вхідними даними.

Відповідно, виникнення додаткових витрат призводять до додаткового зниження одержаних прибутків підприємства.

Важливою метою діяльності будь-якого підприємства являється максимізація прибутку та зменшення понесених витрат шляхом ефективного використання капіталу та зростанням продуктивності праці. У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці критерію, пов'язаного з здійсненням на практиці зміни фінансового стану підприємства шляхом оптимізації структури балансу.

Для обчислення критерію ефективності руху фінансових потоків введемо деякі позначення. Для цього нам необхідні розрахункові дані за базисний період і прогнозні дані на наступний період, які пов'язані з зміною фінансового стану підприємства та, одночасно, прогнозні дані без зміни фінансового стану з початковими вхідними. Сюди належить чистий прибуток (*ЧП*), виручка від реалізації (*ВР*), повна собівартість, тобто виробнича собівартість плюс адміністративні витрати, витрати на збут (*СР*) та податки (*П*). Податки при цьому складаються з декількох частин: податок на додану вартість, акцизний і податок на прибуток.

Згідно з економічною точкою зору, запишемо наступні рівняння:

- для базисного періоду

$$\text{ЧП}_0 = \text{ВР}_0 - \text{СР}_0 - \text{П}_0 \quad (1)$$

- для прогнозу на наступний період без зміни фінансового стану підприємства

$$\text{ЧП}_1 = \text{ВР}_1 - \text{СР}_1 - \text{П}_1 \quad (2)$$

- для прогнозу на наступний період з зміною (покращенням) фінансового стану підприємства

$$\text{ЧП}_2 = \text{ВР}_2 - \text{СР}_2 - \text{П}_2. \quad (3)$$

При використанні формул 1-3 здійснюється розрахунок чистого прибутку від операційної діяльності. Ми можемо продовжити наше дослідження і підійти до сукупного чистого прибутку по підприємстві, при цьому враховують наступні фінансові показники: фінансові витрати і доходи в розшифрованні окремих статей форми № 2. Надзвичайні витрати і доходи прогнозувати вважаємо економічно недоцільно.

Розрахунок сукупного чистого прибутку від усіх напрямків діяльності підприємства можна провести за наступним алгоритмом:

$$\text{ЧП} = \text{ВР} - \text{ПДВ} - \text{АЗ} - \text{СР} + \text{ОВ} + \text{ОД} + \text{ФП} + \text{НЗП} - \text{Пн}, \quad (4)$$

де $\text{ПДВ} = \text{ВР} \cdot \text{СПДВ}$;

СПДВ - ставка податку на додану вартість.

$$\text{СР} = \text{СРП} + \text{АВ} + \text{ЗВ} + \text{ІОВ}, \quad (5)$$

де СРП - собівартість реалізованої продукції;

АВ - адміністративні витрати;

ЗВ - витрати на збут;

ІОВ - інші операційні витрати;

$\text{ОВ}, \text{ОД}$ - інші операційні витрати і доходи;

$$\text{ФП} = \text{ДУК} + \text{ІФД} + \text{ІД} - \text{ФВ} - \text{ВУК} - \text{ІВ}. \quad (6)$$

де ДУК - доход від участі в капіталі;

ІФД - інші фінансові доходи;

ІД - інші доходи;

ФВ - фінансові витрати;

ВУК - втрати від участі в капіталі;

ІВ - інші витрати;

$\text{НЗВ} = \text{НЗД} - \text{НЗВ}$ - надзвичайні доходи і витрати.

$$\text{Пн} = (\text{ВР} - \text{ПДВ} - \text{АЗ} - \text{СР} + \text{ОВ} + \text{ОД}) \cdot \text{СП} + \text{ФП} \cdot \text{СП} + \text{НЗП} - \text{СП} \quad (7)$$

Але для більшості підприємств основним джерелом доходів і прибутку є операційна діяльність.

В процесі реалізації на практиці прогнозного варіанту з змінами (покращенням) фінансового стану підприємства у порівнянні з реалізацією прогнозного варіанту без зміни фінансового стану підприємства з початковими даними є можливе виникнення наступних процесів:

1) можлива зміна виручки від реалізації на $\Delta \text{ВР}$;

2) можливе виникнення змін собівартості реалізації і ставок податків:

а) за рахунок додаткових витрат, які виникли в процесі реалізації заходів щодо покращення фінансового стану підприємства на $\Delta \text{СР}_0 + \Delta \text{П}_0$;

б) за рахунок можливої зміни витрат на виробництво продукції та її збут, і можливої зміни у чинному законодавстві щодо ставок податків і обов'язкових платежів, в результаті покращення фінансового стану на $\Delta \text{СР} + \Delta \text{П}$.

Таким чином, в результаті зміни фінансового стану підприємства можливе одержання додаткової виручки $\Delta \text{ВР}$ і додаткових витрат на виробництво та реалізацію $\Delta \text{СР}_0 + \Delta \text{П}_0 + \Delta \text{СР} + \Delta \text{П}$. Зміна фінансового стану призведе до покращення економічної ситуації на підприємстві або, в іншому випадку, не завдасть значних збитків у разі перевищення додаткових витрат над обсягами додаткової виручки:

$$\Delta \text{ВР} \geq \Delta \text{СР}_0 + \Delta \text{П}_0 + \Delta \text{СР} + \Delta \text{П} \quad (8)$$

Запишемо обидві частини нерівності, виходячи з їх економічного змісту:

$$\Delta \text{ВР} = \Delta \text{ВР}_2 - \Delta \text{ВР}_1 \quad (9)$$

Або у наступному вигляді:

$$\Delta \text{СР}_0 + \Delta \text{П}_0 + \Delta \text{СР} + \Delta \text{П} = (\Delta \text{СР}_0 + \Delta \text{СР}) + (\Delta \text{П}_0 + \Delta \text{П}) =$$

$$= (CP_2 - CP_1) + (П_2 - П_1) = (CP_2 + П_2) - (CP_1 + П_1) = \quad (10)$$

$$= (BP_2 - ЧП_2) - (BP_1 - ЧП_1) = (BP_2 - BP_1) - (ЧП_2 - ЧП_1)$$

Тоді нерівність (8) буде мати наступний вигляд:

$$BP_2 - BP_1 \geq (BP_2 - BP_1) - (ЧП_2 - ЧП_1), \quad (11)$$

або

$$ЧП_2 - ЧП_1 \geq 0, \quad (12)$$

або

$$\frac{ЧП_2}{ЧП_1} \geq 1. \quad (13)$$

Одержана нерівність (13) являє собою критерій ефективності руху фінансових потоків з метою зміни (покращення) фінансового стану підприємства.

У випадку, коли початкові вхідні дані прогнозу не відрізняються від даних базисного періоду, критерій ефективності буде розраховуватись наступною формулою:

$$\frac{ЧП_2}{ЧП_1} = 1 \quad (14)$$

Для визначення прогнозу статей агрегованого бухгалтерського балансу без зміни фінансового стану підприємства нами розроблена наступна формула:

Тоді чистий прибуток визначається:

$$ЧП = x_1 * \sum A(П) \quad (15)$$

$$ЧП = x_2 * BK \quad (16)$$

$$ЧП = x_3 * ОВФ, \quad (17)$$

де $\sum A(П)$ – валюта балансу;

BK – власний капітал;

$ОВФ$ – основні виробничі фонди;

x_1 – рентабельність капіталу за чистим прибутком;

x_2 – рентабельність власного капіталу;

x_3 – рентабельність виробничих фондів;

де на основі середньої арифметичної простої:

$$ЧП = \frac{(x_{s1} \sum A(П)) + (x_{s2} BK) + (x_{s3} ОВФ)}{3} \quad (18)$$

За допомогою критерію ефективності було доведено, що додаткові витрати, пов'язані з покращенням фінансового стану підприємства, як у довгостроковому періоді так і в короткостроковому, будуть покриті за рахунок збільшення додаткової виручки і зниження витрат на виробництво та реалізацію продукції в результаті покращення.

Оцінка ефективності здійснення заходів для покращення фінансового стану підприємства

п/п	Показники	Прогнозний прибуток (тис. грн.)		Критерій ефективності, $\frac{ЧП_2}{ЧП_1}$
		без зміни фінансового стану, $ЧП_1$	з покращенням фінансового стану, $ЧП_2$	
	Періоди			
	Здійснення заходів у довгостроковому періоді	75,7	86,29	1,13989
	Здійснення заходів у короткостроковому періоді	75,99	86,4	1,13699

Як свідчать дані таблиці, розраховані критерії ефективності в обох випадках підтверджують доцільність здійснення заходів щодо покращення фінансового стану підприємства.

Для забезпечення переходу підприємства від базисного агрегованого бухгалтерського балансу до прогнозного шляхом визначення напрямів руху фінансових потоків виникає потреба у розробці ряду заходів для їх реалізації. У зв'язку з цим, запропоновано таблицю, змістом якої є перелік основних практичних заходів з метою покращення фінансового стану підприємства.

Основні практичні заходи щодо покращення фінансового стану підприємства (у розділі активу)

Основні практичні рекомендації для зміни валюти балансу		
АКТИВ		
Необоротні активи	Запаси і витрати	Оборотні активи
		Ліквідні активи
Грошові кошти, цінні папери і засоби в розрахунках		
<i>в сторону збільшення</i>		
Придбання, створення (побудова) нових, реконструкція і модернізація існуючих основних засобів. Придбання нематеріальних активів. Здійснення довгострокових інвестиційних проектів.	Придбання і виготовлення виробничих запасів. Придбання і виготовлення МШП. Збільшення об'ємів незавершеного виробництва.	Реалізація надлишків виробничих запасів, МШП, незавершеного виробництва. Реалізація цінних паперів, нематеріальних активів, погашення довгострокових інвестицій. Придбання цінних паперів. Продаж дебіторської заборгованості. Обмін простроченої дебіторської заборгованості на акції боржника. Придбання чужої дебіторської заборгованості на вигідних для підприємства умовах з гарантією подальшої оплати.
<i>в сторону зменшення</i>		
Реалізація і ліквідація основних засобів та нематеріальних активів. Погашення довгострокових інвестицій.	Реалізація надлишкових виробничих запасів і МШП. Продаж об'єктів незавершеного виробництва. Реалізація простроченої готової продукції за зниженими цінами.	Купівля виробничих запасів, МШП. Придбання основних засобів, нематеріальних активів, здійснення довгострокових інвестицій. Придбання цінних паперів. Реалізація цінних паперів. Реалізація дебіторської заборгованості.

Основні практичні заходи щодо покращення фінансового стану підприємства (у розділі пасиву)

Основні практичні рекомендації для зміни валюти балансу		
ПАСИВ		
Власний капітал	Запозичений капітал	
	Поточні зобов'язання	Довгострокові зобов'язання
<i>в сторону збільшення</i>		
Додаткова емісія іменних і простих акцій. Реінвестування чистого прибутку.	Одержання короткострокових кредитів та позик на вигідних для підприємства умовах.	Одержання довгострокових кредитів та позик на вигідних для підприємства умовах. Випуск облігацій та інших цінних паперів.
<i>в сторону зменшення</i>		
Погашення зобов'язань підприємства за рахунок нерозподілених прибутків та створених резервів.	Погашення поточних зобов'язань грошовими коштами. Проведення обміну на акції та облігації. Погашення за рахунок нерозподілених прибутків та створених резервів. Здійснення взаємозаліків та бартерних операцій.	Погашення довгострокових зобов'язань грошовими коштами. Проведення обміну на акції та облігації. Погашення за рахунок нерозподілених прибутків та створених резервів. Здійснення взаємозаліків та бартерних операцій..

Висновки. Запропоновано механізм визначення оцінки ефективності руху фінансових потоків з метою покращення фінансово-майнового стану підприємства та з урахуванням понесення можливих витрат. На основі визначеного критерію ефективності руху фінансових потоків доведено доцільність використання прогнозних значень та проведення заходів щодо покращення фінансового стану підприємства.

Також проведені дослідження підтверджують те, що для покращення фінансового стану підприємства необхідне здійснення низки заходів у структурі пасиву балансу.

Ефективний механізм продажу страхових продуктів

Вступ. Представники страхових компаній переконані, що організація продажу страхових продуктів через інтернет рятує від ряду істотних проблем, з якими вони мають справу при здійсненні продажу у реальному режимі. Одночасно у клієнтів страхових компаній при покупці страховки через інтернет з'являється можливість заощадити гроші за рахунок одержання знижки, що надається лише інтернет-покупцям.

На заході продаж страхових продуктів через інтернет стає популярним щодня, але спроби українських компаній організувати інтернет-продажу з доставкою купленої страховки в будь-яке місце України, не залежно від місцезнаходження клієнта залишаються в стадії розробки.

Незважаючи на те, що деякі вітчизняні компанії заявляють, що на їхніх сайтах працюють онлайн-магазини, вести мову про повноцінний продаж страхових продуктів через інтернет сьогодні неможливо. Справа в тому, що відповідно до законодавства, у договорі страхування необхідна наявність підпису клієнта й страховика. Крім того, в Україні цілий ряд видів страхування припускає наявність заповненої й підписаної клієнтом заяви на страхування. А при страхуванні дорогого майна або авто представник страхової компанії зобов'язаний переконатися в тому, що це майно відповідає описаному клієнтом стану. Вже сьогодні можлива покупка через інтернет електронної техніки, книг, меблів, побутової техніки. Але споживач повинен розуміти цінність того, що він здобуває. Цінність страхового поліса може зрозуміти тільки той споживач, що сам одержав страхову виплату.

Отже, основними причинами, які перешкоджають просуванню страхових продуктів через інтернет, є технічна відсталість українських страховиків,

недостатність законодавчої бази й відсутність у клієнтів психологічної готовності купувати страховку віртуально.

Зв'язок даної статті з науковими й практичними завданнями. Інтернет-сайти більшості українських страхових компаній виконують лише інформаційні функції. Такі сайти в основному містять тільки загальну інформацію про компанію, опис діяльності й пропоновані страхові продукти. Лише деякі страховики мають належним чином організовані і діючі інтернет-магазини, у яких пропонується замовити (купити) поліси по обов'язковому страхуванню цивільної відповідальності, КАСКО, страхуванню від нещасного випадку, туристичному, медичному й майновому страхуванню. Зараз в українському інтернеті домінують два типи продажу страхових продуктів — замовлення й оплата страховки з подальшою доставкою і тільки замовлення на доставку з розрахунком «на місці». Вітчизняні страхові компанії навіть на чверть не використовують потенційних можливостей жодного з названих способів інтернет-продажу. Разом з тим страховики не залишають надії, що інтернет як канал продажу страхових продуктів згодом працюватиме більш активно.

Українській інтернет-продаж страхових продуктів поки ще далекий від масичного варіанту. Сьогодні розвиток цього напрямку є важливим завданням для страхових компаній. Інтернет є саме таким новим каналом продажу страховок, що клієнти незабаром будуть вимагати від страхової компанії як доказ її сучасності.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження ринку інтернет-продажу страхових продуктів і розроблення ефективного механізму створення віртуального офісу страхової компанії з метою продажу страхових продуктів через інтернет в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні в спеціалізованих періодичних інтернет-виданнях особлива увага приділяється розвитку інтернет-технологій у сфері страхового бізнесу. Більшість страхових аналітиків прогнозують зростання інтернет-продажу. Український споживач вже активно вимовляє й купує товари щоденного споживання в інтернет-магазинах, платить

за послуги зв'язку, комунальні послуги й т.п. Не виключено, що незабаром і послуга покупки страхового поліса через інтернет стане актуальною. Прогнозується суттєвий приріст інтернет-продажу у найближчі два-три роки [2].

Результати. На заході продаж через інтернет-магазини успішно впроваджується, а найчастіше і успішно конкурує зі страховими агентами та брокерами, які традиційно є основними продавцями страхових послуг. Найбільш масово через мережу продаються такі продукти, як автомобільне страхування, страхування особистого майна й життя. Наприклад, у Польщі, за словами експертів, через інтернет активно продаються поліси цивільної відповідальності власників транспортних засобів, страховки від нещасного випадку, поліси туристичного страхування, накопичувального страхування життя. КАСКО також може продаватися через інтернет, але при цьому страхові компанії перед укладанням договору воліють зробити експертизу автомобіля, для чого надсилають свого співробітника для експертної оцінки. У США процедура придбання страхового поліса полягає в тому, що клієнт заходить на сайт, вибирає необхідну йому програму, оплачує її картою й одержує по e-mail страховий поліс із цифровим підписом, яким можна просто роздрукувати на принтері — і клієнт вже застрахований.

Для включення України у перелік країн з рівнем активного споживання страхових послуг за допомогою інтернет-магазинів необхідно знайти вирішення наступних проблем:

1. Низький рівень страхової культури населення, тобто інформованість громадян стосовно страхових послуг. Сьогодні фізичні особи користуються послугами страхових компаній в основному лише тоді, коли них до цього змушують банки (наприклад, при видачі автомобіля або іпотечного кредиту) або законодавство (як, наприклад, у випадку з цивільною відповідальністю). Крім того, навіть не занадто складна термінологія може дезорієнтувати недосвідченого страхувальника. Прочитавши страхові терміни «франшиза» або «страховий тариф», клієнт страхової компанії або шукає допомоги фахівця або

пропускає незрозумілий текст, не вникаючи в подробиці. Таким чином, у першому варіанті клієнт перевагу віддає не інтернету, а прямому контакту з фахівцем страхової компанії. У другому варіанті клієнт або вибере пропозицію, яку першою попалася на очі, тобто будь-яку страхову компанію, або найдешевшу пропозицію. А при відмові у виплаті такий клієнт буде проти страхування.

2. Відсутність готовності продавати страховку через інтернет з боку переважної більшості українських страхових компаній. Не тільки технологічна, але й організаційна підготовленість українських страховиків до інтернет-продажу відсутня.

3. Ненадійність електронних систем захисту. Відсутність чітких гарантій безпеки, побоювання у зв'язку із крадіжкою паролів, фішинг — все це перешкоджає освоєнню користувачами високотехнологічного каналу для користування страховими послугами через інтернет.

Фішинг (англ. phishing, від password — пароль і fishing — рибний лов, вивудження) — інтернет-шахрайство, метою якого є одержання ідентифікаційних даних користувачів. Організатори фішинг-атак використовують масові розсилання електронних листів від імені популярних брендів. У ці листи вони вставляють послання на фальшиві сайти, що є точною копією справжніх. З'явившись на такому сайті, користувач може повідомити інформацію, що дозволяє управляти своїм рахунком з інтернету (ім'я користувача й пароль для доступу), або, навіть, номер своєї кредитної карти.

4. Відсутність психологічної готовності здобувати страховку через інтернет з боку клієнтів страхових компаній. Незважаючи на те, що послугами e-banking користуються вже багато українців, вони усе ще з недовірою ставляться до проведення тих або інших фінансових операцій через інтернет. Довіра в більшості страхувальників до страхової компанії виникає лише при особистому спілкуванні із представником компанії або ж при наявності виплат по вже існуючому страховому полісі.

5. Відсутність достатньої нормативної й законодавчої бази, що чітко регулювала б фінансову діяльність у мережі Інтернет.

Освоєння страховими компаніями інтернету як каналу продажу страхових продуктів дозволило б забезпечити страховим компаніям більш швидке досягнення наступних переваг:

1. Прямі переваги:

зниження накладних витрат страхової компанії, пов'язаних з орендою плато, комісійною винагородою посередників, агентів й т. п. ;

збільшення прибутків;

поліпшення продуктивності;

автоматизація процесу купівлі-продажу, тобто економія часу та людських ресурсів.

2. Непрямі переваги:

можливість перенаправляти зекономлені гроші на розвиток;

підвищення рівня (обслуговування);

доступ до великої кількості зацікавлених осіб у короткий термін;

поліпшення менеджменту по обслуговуванню клієнтів;

підвищення конкурентоспроможності.

Для клієнтів страхових компаній спосіб придбання страхового поліса через інтернет має три основні переваги:

1. Низька ціна (знижка 10-15%);

2. Можливість швидко досліджувати ринок і вибрати оптимальні умови.

3. Швидкість укладання угоди.

Перераховані вище переваги є досяжними для українських страхових компаній за умови створення не просто інформаційного сайту, а за умови організації повноцінного віртуального офісу з можливістю продажу страхових продуктів через інтернет. Інтернет-офіс страхової компанії повинен дозволити здійснювати не тільки прямий, але й крос-продаж. Тобто дозволити не тільки великій кількості клієнтів здійснювати покупку страхових полісів у реальному

режимі часу, але й в автоматичному режимі пропонувати супутні страхові продукти. Алгоритм створення такого офісу представлений на рис. 1.

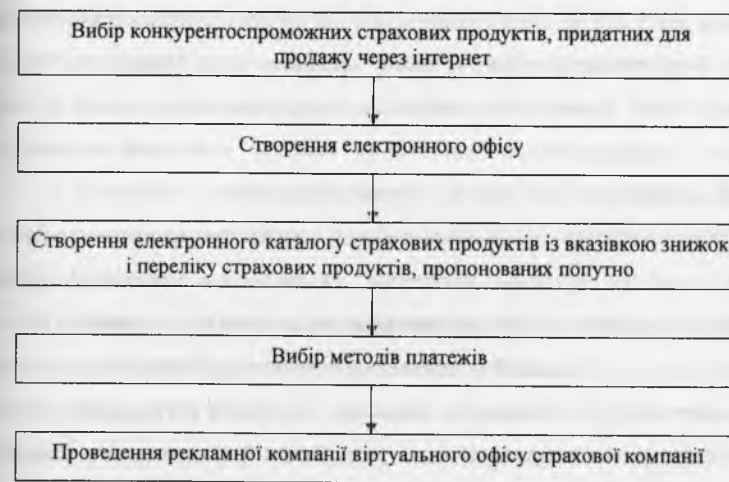


Рис. 1. Алгоритм створення віртуального офісу страхової компанії

Розглянемо алгоритм більш докладно.

1. *Вибір конкурентоспроможних страхових продуктів, придатних для продажу через інтернет.* Страхова компанія може продати через інтернет не будь-який страховий продукт. Щоб страхова компанія могла автоматизувати процес обробки заявок, прийняті на страхування ризики повинні бути типовими для широкого кола користувачів, а тарифи — фіксованими. Як об'єкти страхування придатні лише ті, які не мають потреби в безпосередньому огляді страховиком. Наприклад, поліси обов'язкового страхування цивільної відповідальності власників транспортних засобів, страхування від нещасного випадку й страхування медичних витрат, що виїжджають за кордон.

2. *Створення електронного офісу.* Можливі два варіанти створення електронного офісу страховою компанією: самостійно, найнявши потрібних фахівців, наприклад програмістів і дизайнерів, або доручити це компанії по

дизайну й розробці сайтів. В обох варіантах страхова компанія повинна бути готова витратити велику суму. Електронний офіс — це дуже широке поняття. Залежно від поставлених завдань і потреб страхової компанії він може коштувати від \$ 200 до суми більше мільйона доларів. Також страхова компанія повинна бути готова витратити значну кількість часу. Написання технічного завдання, вибір дизайну, що відповідає корпоративному стилю й розробка належного інформаційного наповнення вимагає створення окремої групи фахівців, що контролюють якість виконання цих робіт.

3. *Створення електронного каталогу страхових продуктів із вказівкою знижок і переліку страхових продуктів, пропонованих попутно.* Асортимент страховок і специфіка їхніх продаж припускає постійні додавання або зміни. Тому керівництву страхової компанії варто розглянути можливість створення віртуального офісу з вбудованою системою керування електронним каталогом. Ця характеристика дозволяє швидко розробляти й підтримувати електронний каталог, не витрачаючи великі суми на створення каталогу пропонованих страхових продуктів самотужки. При виборі постачальника послуг виготовлення й просування інтернет-офісу варто звернути особливу увагу на організації, які пропонують форму-майстер або метод додавання страхових продуктів, заснований на заповненні форм і використанні якого-небудь стандартного класифікатора. Це дозволить легко інтегрувати товари в електронну площадку й оптимізувати процес виставлення пропозицій щодо продажу.

4. *Вибір методів платежів.* В Україні існує кілька методів платежів при продажі через інтернет. У зв'язку зі стрімким зростанням популярності інтернет-платежів розповсюдженими методами платежів є наступні: WebMoney, банківські переведення, поштові пересилання.

5. *Проведення рекламної компанії віртуального офісу страхової компанії.* Існують різні способи просування сайтів у мережі, серед яких варто виділити наступні:

1) Реєстрація сайту в пошукових системах, таких як: Yandex.ru, Rambler.ru, Aport.ru і т. п. При цьому необхідно грамотно підібрати ключові слова, щоб при пошуку клієнти могли легко знайти потрібну страхову компанію або послугу.

2) Внесення інформації про сайт у різні інтернет-директорії. Це можуть бути як вищезгадані пошукові системи директорії, так і галузеві й географічні директорії.

3) Розсилання по електронній пошті. Розсилання повинно провадитися саме за тими адресами, які погодилися одержати розсилання по страховій справі.

4) Обмін посиланнями. Збільшення кількості зворотних посилань на сайт страхової компанії забезпечить прихід нових відвідувачів.

5) Банерна й текстова реклама. Грамотно оформлений банер, розміщений у правильному місці може принести страховій компанії значну кількість нових клієнтів.

6) Для захоплення більшої частини цільової аудиторії в процесі просування віртуального офісу варто сполучити якнайбільше традиційних і мережних маркетингових методів.

Висновки. Інтернет дозволяє страховим компаніям значно скоротити витрати за рахунок його використання як новий канал продажу страховок. Повною мірою що економію можна буде відчутися через 3-5 років. На першому ж етапі більш доречно говорити про наявність зручного інформаційного каналу, поліпшення іміджу компанії та видатках, пов'язаних із впровадженням нової технології.

Більше за інших виграють ті страхові компанії, які раніше за всіх усвідомлюють значимість інтернету для страхового бізнесу й першими створюють собі надійну репутацію у віртуальному просторі. Хоча поява страхового інтернет-ринку і дає шанс першопрохідникам, гіганти страхового бізнесу будуть найбільшми у віртуальному просторі теж. Це пояснюється тим,

що об'ємні фінансові ресурси, довіра клієнтів, зароблена протягом десяти років є значними аргументами при виборі страхової компанії.

Використання запропонованого в даній статті алгоритму створення віртуального офісу страхової компанії дозволить організувати або вдосконалити існуючий процес продажу страхових продуктів через інтернет.

Література.

1. Сплетухов Ю. А., Дюжиков Е. Ф. Страхование : Учебное пособие. – М. ИНФРА-М, 2002. – 214 с.
2. Цыганов А.А., Быстров А.В. Основы организации страхования в Интернете. М.: Анкил, 2005. – 168 с.

Крячко Є.М.

Підвищення конкурентоспроможності регіонів України та вибір оптимального їх розвитку на основі когнітивного підходу

Вступ. На сучасному етапі розвитку економіки своєчасне одержання достовірної інформації, її повний аналіз та чітке подання результатів і наслідків стали найважливішими передумовами для успішного менеджменту регіону й створення його конкурентних переваг. Особливістю управління регіональним розвитком у цьому випадку є наявність процесів (соціальних, економічних і політичних), які впливають один на одного. Регіон виступає важливою ціннісною частиною функціонування та соціально-економічного розвитку країни, однак він не може бути розглянутий як незалежний економічний суб'єкт, що викликає деякі складності. Стосується це й проблем підвищення його конкурентоспроможності.

Постановка завдання. Процес розвитку конкуренції регіонів несе позитивні й негативні наслідки, сприяючи посиленню одних регіонів і ослабленню інших. В той же час наявність механізмів конкурентної боротьби стає об'єктивно необхідним і може послужити каталізатором активізації внутрішнього потенціалу регіону й додатковим чинником забезпечення його сталого розвитку.

Посилення конкуренції є ефективним з декількох причин. По-перше, конкуренція змушує провести самоаналіз стану регіону, його взаємозв'язків і взаємин з існуючими або можливими партнерами й конкурентами. Це важливий елемент регіонального маркетингу. По-друге, з огляду на дані самоаналізу, регіон краще визначить свій профіль. Такий самоаналіз і стратегічний вибір профільності регіону є запорукою майбутнього успіху в конкурентній боротьбі. По-третє, оцінка конкурентоспроможності регіонів може бути важливим елементом моніторингу реалізації стратегії й поетапного

позиціонування території в зовнішньому середовищі [3].

Результати. Проведений автором аналіз понять конкурентоспроможності країни й регіону з використанням системно-логічного підходу дозволив визначити конкурентоспроможність регіону як здатність його науково-технічних можливостей та впроваджуваної економічної політики забезпечувати виробництво товарів і послуг, які затребувані національним і міжнародним ринками, що в свою чергу створює умови для його стійкого економічного зростання та підвищення рівня життя населення [6].

Із визначення випливає, що основною характеристикою конкурентоспроможності регіону є рівень життя населення. Рівень життя населення у свою чергу залежить від економічного зростання регіону, що безпосередньо впливає на поліпшення соціального стану регіону. Досягнення високі темпів економічного зростання регіону є неможливим без високої конкурентоспроможності регіону.

Як видно з рис. 1, конкурентоспроможність регіону характеризується якістю управління органів регіону й господарюючих суб'єктів на процесі виробництва, який ґрунтується на якості інфраструктури й створенні конкурентоспроможних галузей економіки, використовуючи при цьому природно-ресурсний і економічний потенціали. Процес виробництва також характеризується енергозбереженням та ефективністю використання ресурсів при виробництві товарів і послуг. Результатом процесу виробництва є створення конкурентоспроможної продукції та послуг, зростання економіки та підвищення рівня життя населення. Ці фактори визначають конкурентний успіх регіону, який через конкурентні переваги повертається в блоки «потенціал» «процес виробництва», переводячи систему на наступний якісний рівень конкурентоспроможності.

Вплив зовнішнього середовища на конкурентоспроможність регіону відбувається на всіх стадіях, що проявляється в процесі конкуренції між регіонами та їхніми господарюючими суб'єктами, відтоком капіталу й робочої сили, політичної та економічної конкуренції між регіонами (вертикальна й

горизонтальна конкуренція регіонів), визначається міжнародною обстановкою то ін.

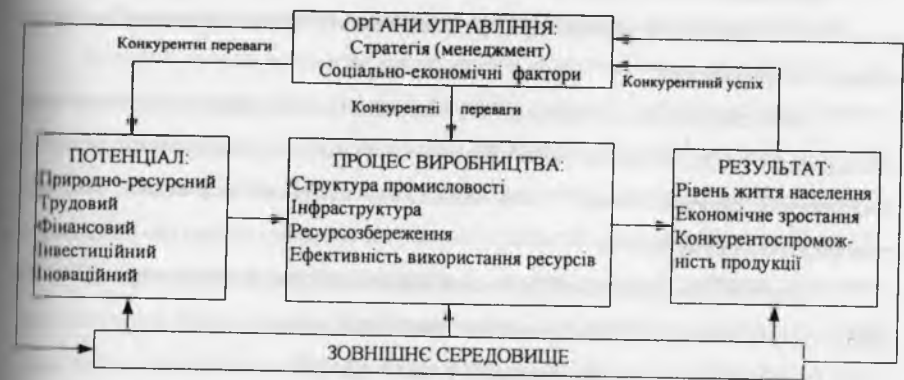


Рис. 1. Схема формування конкурентоспроможності регіону

На сьогоднішній день у регіонах України простежується низка негативних тенденцій і диспропорцій, які посилюються економічною й політичною кризою. Всі ці негативні явища позначаються на якості життя населення регіонів. Виходом з цієї ситуації є проведення економічних і структурних перетворень у регіонах і країні в цілому, які сприятимуть стабілізації та підвищенню темпів їхнього економічного росту та якості життя населення. Проведення таких заходів повинне базуватися, у першу чергу, на оцінці запропонованих структур і взаємозв'язків соціально-економічних систем за ступенем їхньої відповідності принципу домірності її елементів, що передбачає збалансованість інтересів різних складових.

Вибір точок і характеру впливу на соціально-економічні системи є винятково складними завданнями, рішення яких повинне базуватися на комплексі методів багатofакторного макроекономічного моделювання. Аналіз поточних і прогноз майбутніх траєкторій розвитку соціально-економічних систем і складових її елементів, на основі оцінки тенденцій економічного розвитку на певний період часу, є найважливішим завданням економічних

відомств на всіх рівнях управління [12].

Враховуючи те, що регіон є складною соціально-економічною системою, розробка і прийняття рішень при розгляді такого роду систем обумовлені низкою особливостей:

– багатоаспектністю процесів, які відбуваються в регіонах (економічних, соціальних і т.п.) і їхнім взаємозв'язком; у силу цього є неможливим детальне дослідження окремих явищ – всі явища, які відбуваються в них, повинні розглядатися в сукупності;

– відсутністю достатньої кількісної інформації про динаміку процесів, що змушує переходити до якісного аналізу таких процесів;

– мінливістю характеру процесів у часі й т.д. [5].

У силу цих особливостей аналогічні системи називаються слабоструктурованими. При аналізі слабоструктурованих систем ускладнене використання традиційних економіко-математичних методів дослідження процесів щодо розробки комплексних рішень [11, 13]. Тому до вивчення таких систем в даний час пропонується застосовувати когнітивне моделювання, яке дозволяє розробляти на його основі методику аналізу й прийняття рішень у сфері регіонального управління.

При математичному моделюванні складних систем виникає необхідність знаходження компромісу між точністю результатів моделювання й можливістю одержання детальної інформації, необхідної для побудови моделі. Когнітивні моделі можна використовувати при розробці простих математичних моделей складних систем та при аналізі результатів, які отримуються на основі мінімальної інформації [10]. Даний підхід до моделювання ґрунтується не на одержанні кількісної інформації, а на якісному аналізі даної слабоструктурованої системи.

Як зазначено у [5, 4, 12], аналіз різних математичних моделей стосовно розвитку й функціонування соціально-економічних систем різного типу показали, що для цих цілей досить зручно використовувати апарат знакових, зважених знакових та функціональних знакових графів. Апарат дозволяє

працювати з даними як якісного, так і кількісного типу, причому ступінь використання кількісних даних може збільшуватися залежно від можливостей кількісної оцінки взаємодіючих факторів в ітераційному циклі моделювання.

Основні вимоги до систем когнітивного моделювання – це відкритість до будь-яких можливих змін безлічі факторів ситуації, причинно-наслідкових зв'язків, одержання й пояснення якісних прогнозів розвитку ситуації (рішення прямого завдання «Що буде, якщо ...»), одержання порад та рекомендацій з управління ситуацією (рішення зворотного завдання «Що потрібно, щоб...») [7].

Використання знакового орграфу як моделі складної системи засновано на наступних припущеннях. Найбільш істотні для вивчення проблеми, змінні вважаються вершинами орграфу. Від змінної v до змінної u проводиться дуга, якщо зміна v робить безпосередній істотний вплив на u . Ця дуга має знак плюс, якщо вплив є «посиленням» (за інших рівних умов збільшення v приводить до збільшення u і зменшення v приводить до зменшення u), і знак мінус, якщо вплив викликає «гальмування» (за інших рівних умов збільшення v приводить до зменшення u і зменшення v приводить до збільшення u) [11].

Згідно з [1], задачі аналізу ситуацій на основі когнітивних карт можна розділити на два типи: статичні й динамічні. Статичний аналіз, або аналіз впливу – це аналіз ситуації, що досліджується, за допомогою вивчення структури взаємовпливу когнітивної карти. Аналіз впливу виділяє фактори з найбільш сильним впливом на цільові фактори, тобто фактори, значення яких потрібно змінити. Динамічний аналіз лежить в основі генерації можливих сценаріїв розвитку ситуації у часі. Таким чином, можливості рішення задач аналізу й управління визначаються типом моделей, які використовуються – статичні або динамічні.

Якісний статичний аналіз когнітивної моделі (складу її блоків, цільових і керуючих факторів, аналіз шляхів і циклів, причинно-наслідкових зв'язків і їхнього характеру) не розкриває всієї глибини явищ і процесів, які протікають у реальній системі. Тому динамічний аналіз дослідження на основі моделювання імпульсного процесу поширення збудження, тобто переходу системи з одного

стану в інший або еволюційним шляхом, або під впливом управляючих чи збуджуючих є більше інформативним. Кожний такий імпульсний процес є можливим сценарієм розвитку системи. Крім того, імпульсне моделювання на когнітивних картах дозволяє вивчати тенденції динамічних змін для всієї системи в цілому.

Процес моделювання, який заснований на сценарному підході, описує сукупність тенденцій, що характеризують ситуацію в даний момент, бажання цілей розвитку, комплексу заходів, що впливають на розвиток ситуації, та системи параметрів (факторів), що спостерігаються та ілюструють поведінку процесів. Сценарне моделювання здійснюється по трьох основних напрямках.

1. Прогноз розвитку ситуації без усякого впливу на процеси в ситуації – ситуація розвивається сама по собі.
2. Прогноз розвитку ситуації з обраним комплексом заходів (управління) – пряме завдання.
3. Синтез комплексу заходів для досягнення необхідної зміни стану ситуації.

До основних етапів сценарного моделювання, на основі когнітивних карт, належать такі:

- визначення початкових умов, тенденцій, що характеризують розвиток ситуації на даному етапі. Це необхідно для надання адекватності модельного сценарію реальної ситуації;
- завдання цільових, бажаних напрямків (збільшення, зменшення) та сили (слабо, сильно) зміни тенденцій процесів у ситуації;
- вибір комплексу заходів (сукупності факторів управління), визначення їх можливої і бажаної сили та спрямованості впливу на ситуацію;
- вибір комплексу можливих впливів (заходів, факторів) на ситуацію, силу й спрямованість яких необхідно визначити;
- вибір факторів для спостереження (індикаторів), що характеризують розвиток ситуації, здійснюється залежно від цілей аналізу та бажання користувача [5].

Для цього повинна бути розроблена когнітивна модель, що дозволяє моделювати взаємовплив факторів конкурентоспроможності регіону один на одного, а також оцінювати їхній комплексний вплив на показники економічного розвитку та якості життя населення регіонів й країни в цілому. При моделюванні соціально-економічної системи повинна використовуватися система показників, яка визначає тенденції розвитку конкурентоспроможності регіону.

Використання когнітивної моделі в процесі моделювання дає можливість визначення функціональних залежностей між відібраними показниками конкурентоспроможності регіону і, як наслідок, об'єктивну оцінку економічного росту та рівня життя населення регіону. Сценарне моделювання та оцінка конкурентоспроможності регіону створюють основу для ефективного управління та своєчасного обґрунтованого створення стратегічного розвитку регіону.

Для побудови когнітивної карти ситуації були відібрані фактори, що характеризують ситуацію (табл. 1).

Таблиця 1.
Фактори орієнтованого графа конкурентоспроможності окремих регіонів країни

Фактори	Регіон	Донецький	Харківський	Чернівецький
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ				
Макроконкурентоспроможність				
Природно-ресурсний потенціал		0,5171	0,3915	0,1291
Виробничий потенціал		0,7567	0,7741	0,2419
Трудовий потенціал		0,9212	0,5840	0,1160
Науково-технічний потенціал		0,3864	0,7213	0,3525
Інвестиційний потенціал		0,5668	0,6415	0,1217
Підприємницький клімат		0,5085	0,5786	0,3841
Мезо- і мікроконкурентоспроможність				
Концентрація виробництва		1,0000	0,2691	0,0044
Фінансовий потенціал підприємств		0,5864	0,3881	0,1098
Інноваційний потенціал		0,6838	0,3264	0,1560
Експортний потенціал		0,7577	0,1694	0,0628
ЕКОНОМІЧНИЙ ЗРОСТАННЯ				
Економічне зростання		0,9976	0,5680	0,0423
ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ				

Довгострокові цінності			
Тривалість життя	0,2261	0,5184	0,9277
Здоров'я	0,6358	0,6318	0,7190
Продовження роду	0,0399	0,3211	0,4700
Духовні цінності	0,4446	0,6246	0,8577
Багатство	0,4280	0,4215	0,1900
Соціальна захищеність	0,5732	0,6101	0,2974
Поточні потреби			
Споживання	0,6634	0,4582	0,4199
Житло	0,2877	0,3205	0,2581
Безпека	0,2080	0,5787	0,8720
Середовище проживання			
Екологія	0,2473	0,8666	0,8217
Соціальна інфраструктура			
Охорона здоров'я	0,4665	0,6498	0,4461
Освіта	0,5590	0,7026	0,4177
Сфера послуг і торгівлі	0,3480	0,7916	0,3500

Аналіз впливу конкурентоспроможності регіону на якість життя населення проводився по трьох регіонах: з високими конкурентоспроможністю й економічним зростанням, але з низькою якістю життя населення – Донецька область; з високими конкурентоспроможністю, економічним зростанням та якістю життя населення – Харківська область; з низькими конкурентоспроможністю й економічним зростанням, але з високою якістю життя населення – Чернівецька область [6].

Як видно з табл. 1, макроконкурентоспроможність характеризує 6 компонент; мезо- і мікроконкурентоспроможність – 4 компоненти; економічне зростання – 1 компонента; якість життя населення – 4 компоненти, які складаються із 13 підкомпонент.

Відповідно до значень компонентів, які наведені вище, будується когнітивна карта конкурентоспроможності регіону, яка включає три основні блоки: конкурентоспроможність, економічне зростання та якість життя населення (рис. 2).

Розроблена модель є наближеною до оцінки реальної взаємодії соціально-економічної розвитку із зовнішнім середовищем (у силу лінійності взаємозв'язків між вершинами моделі) і дозволяє використовувати технологію когнітивного аналізу для дослідження стану впливу підвищення

конкурентоспроможності на економічне зростання та якість життя населення регіону, а також прийняття управлінських рішень.

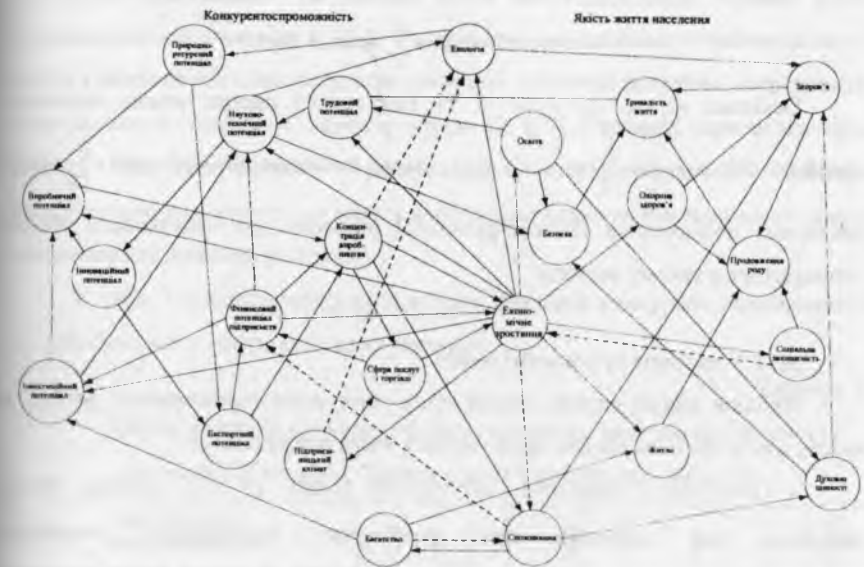


Рис. 2. Когнітивна карта конкурентоспроможності регіону (пунктирними стрілками показані негативні зв'язки елементів графа, суцільними стрілками – позитивні зв'язки)

Когнітивна модель не відбиває всіх можливих взаємозв'язків між факторами і в міру поглиблення в проблему може уточнюватися. Вона відображає найзагальніші закономірності, властиві ситуації, що аналізується.

Для проведення якісного та кількісного моделювання зміни системи в часі необхідно задати імпульсний процес. Розглядаючи імпульсний процес, можна простежити поширення початкового імпульсу в системі в дискретні моменти часу $t = 1, 2, 3, \dots$ тобто передбачається, що кожна вершина графа x_i приймає значення $V(t)$. Зміна імпульсу $p_i(t)$ задається різницею $v_i(t) - v_i(t-1)$ при $t > 0$. З огляду на характер зв'язку між вершинами (позитивна, негативна, немає

зв'язку) вводиться таке позначення [11]:

$$\text{sgn}(x_i, x_j) = \begin{cases} 1, & \text{якщо дуга } (x_i, x_j) \text{ позитивна,} \\ -1, & \text{якщо дуга } (x_i, x_j) \text{ негативна,} \\ 0, & \text{якщо дуга } (x_i, x_j) \text{ відсутня.} \end{cases}$$

Тоді для $t \geq 0$ значення вершини $V(t+1)$ буде визначатися в такий спосіб:

$$v_i(t+1) = v_i(t) + \sum_{j=1}^n \text{sgn}(x_i, x_j) \cdot p_j(t).$$

Оскільки $v_i(t+1) - v_i(t) = p_i(t+1)$, то імпульсний процес можна записати в такий спосіб: $p_i(t+1) = \sum_{s=1}^n \text{sgn}(x_i, x_s) \cdot p_s(t)$, звідки випливає що $v_i(t) = v_i(0) + \sum_{s=0}^t p_i(s)$. У векторних позначеннях кінцево-різницеви рівняння для імпульсного процесу записуються в такому вигляді:

$$P(t) = R \cdot P(t-1),$$

де R – матриця суміжності графа.

Якісний аналіз впливу підвищення конкурентоспроможності регіону на якість життя його населення проводився в такий послідовності:

1. Початковий зовнішній імпульсний процес ($P^0(0)$) приймав числові значення, які отримані при розрахунку інтегральних показників конкурентоспроможності, економічного зростання та якості життя населення регіонів $v_i(0) = p_i^0(0)$ (табл. 1). Здійснювались розрахунки і значення вершини графа ($v_i(5)$) у момент часу $t=5$ (принцип мінімальної дії, тобто з будь-якої вершини, що характеризує конкурентоспроможність, за п'ять кроків імпульс доходить до будь-якої вершини, що характеризує якість життя населення). Числові характеристики вершин ($v_i(5)$), що характеризують якість життя населення приймалися за 100%.

2. Автономний імпульсний процес по черзі вводився в кожен вершину, що характеризує конкурентоспроможність. Як початковий імпульс приймалося, числове значення самої вершини $v_i(0) = p_i^0(0)$, збільшене на 10%, і знімалися показники вершин графа, що характеризують якість життя населення ($v_i(5)$) у момент часу $t=5$.

3. Отримані дані рангувались в порядку зростання, і визначався найбільший вплив факторів конкурентоспроможності на фактор якості життя населення.

4. Для визначення комплексного впливу фактора конкурентоспроможності на фактори якості життя населення, отримані ранги підсумовувались з вагами 1, 2, 3, 4 відповідно приналежності факторів якості життя компонентам «довгострокові цінності», «поточні потреби», «середовище проживання» і «соціальна інфраструктура» [2, 8, 9]. Отримані зважені значення рангів підсумовувались, рангувались і визначались фактори конкурентоспроможності, які мають найбільший вплив на фактори якості життя населення для кожного регіону.

У табл. 2 представлені ранги впливу факторів конкурентоспроможності на фактори якості життя населення регіонів.

Таблиця 2.

Вплив факторів конкурентоспроможності на фактори якості життя населення Донецької, Харківської й Чернівецької областей

Фактор якості життя населення \ Фактор конкурентоспроможності	Тривалість життя	Здоров'я	Продовження роду	Духовні цінності	Багатство	Соціальна захищеність	Споживання	Житло	Безпека	Екологія	Охорона здоров'я	Освіта	Сфера послуг і торгівлі	Сума рангів
Донецька область														
Виробничий потенціал	4	5	4	3	5	8	7	5	5	6	8	8	4	161
Трудовий потенціал	6	8	8	9	9	9	6	9	9	9	9	9	8	228
Науково-технічний потенціал	8	9	9	8	8	4	3	8	8	7	4	4	7	165
Інвестиційний потенціал	7	7	7	7	6	5	5	6	7	8	5	5	5	159
Підприємницький клімат	5	6	6	5	4	6	8	7	6	4	6	6	9	170
Концентрація виробництва	1	4	2	6	7	7	9	4	2	1	7	7	6	140
Фінансовий потенціал підприємств	2	3	3	4	3	3	2	3	3	5	3	3	2	81
Інноваційний потенціал	9	2	5	2	1	1	1	1	4	2	1	1	3	58
Експортний потенціал	3	1	1	1	2	2	4	2	1	3	2	2	1	53
Харківська область														
Виробничий потенціал	2	1	1	1	3	6	6	3	1	5	6	6	3	109
Трудовий потенціал	8	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	8	230
Науково-технічний потенціал	6	8	8	7	4	1	1	4	8	6	1	1	1	90

Інвестиційний потенціал	7	6	7	5	5	3	2	5	7	8	3	3	4	121
Підприємницький клімат	4	3	3	3	2	5	8	6	3	1	5	5	6	121
Концентрація виробництва	3	7	5	8	8	8	9	8	6	3	8	8	9	104
Фінансовий потенціал підприємств	1	2	2	4	6	4	3	2	2	4	4	4	2	84
Інноваційний потенціал	9	4	6	2	1	2	4	1	5	2	2	2	5	86
Експортний потенціал	5	5	4	6	7	7	7	7	4	7	7	7	7	174
Чернівецька область														
Виробничий потенціал	3	2	2	3	4	6	7	4	2	6	6	6	3	174
Трудовий потенціал	7	8	8	9	9	9	8	9	8	9	9	9	8	211
Науково-технічний потенціал	5	7	7	4	3	1	1	3	6	3	1	1	1	68
Інвестиційний потенціал	6	6	6	7	7	5	4	7	7	8	5	5	7	163
Підприємницький клімат	2	1	1	1	1	3	5	2	1	1	3	3	2	60
Концентрація виробництва	9	9	9	8	8	8	9	8	9	7	8	8	9	224
Фінансовий потенціал підприємств	1	4	3	6	5	4	3	5	3	4	4	4	5	109
Інноваційний потенціал	8	3	4	2	2	2	2	1	4	2	2	2	4	71
Експортний потенціал	4	5	5	5	6	7	6	6	5	5	7	7	6	161

Як видно з табл. 2, факторами конкурентоспроможності, які мають найбільший вплив на фактори якості життя населення Донецької області, є «Експортний потенціал», «Інноваційний потенціал» і «Фінансовий потенціал підприємств». Найбільший загальний вплив на фактори якості життя населення Харківської області мають такі фактори конкурентоспроможності: «Фінансовий потенціал підприємств», «Інноваційний потенціал» і «Науково-технічний потенціал»; для Чернівецької області – «Підприємницький клімат», «Науково-технічний потенціал» і «Інноваційний потенціал».

Висновки. Застосування когнітивного підходу до вирішення завдань державного управління розвитком регіонів у нестабільному середовищі дозволило структурувати і формалізувати знання про поточні процеси і явища в даній сфері та одержати нові знання про можливі зміни в майбутньому, дослідити сформовані тенденції в регіональному розвитку країни, виявити сприятливі й несприятливі тенденції для окремих регіонів, розробити припустимі сценарії розвитку регіонів у конкретних умовах. Таким чином, на основі отриманих даних може бути розроблена ефективна державна комплексна цільова програма підвищення рівня конкурентоспроможності й на її основі підвищення економічного зростання та якості життя населення, з координацією загальних дій державної й регіональної влади.

Література.

1. Авдеева З. К., Коврига С. В., Макаренко Д. И. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) // Когнитивный анализ и управление развитием ситуации (CASC'2006). Труды 6-й Международной конференции / Под ред. З. К. Авдеевой, С. В. Ковриги. М.: Институт проблем управления РАН, 2006, – С. 41 – 54.
2. Блэкуэлл Р. Д., Миниард П. У., Энджел Д. Ф. Поведение потребителей: Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2002. – 624 с.
3. Гринчель Б. М., Костылева Н. Е. Важнейшие факторы повышения конкурентоспособности регионов (краткая версия). <http://2003.regioforum.ru>.
4. Камаев В. А., Полякова И. А., Тихонин А. В., Заболотский М. А. Анализ ситуации в регионе и управление развитием с помощью когнитивного моделирования. – http://www.e-joe.ru/aknit/itse2005/3_11.pdf
5. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев / Институт проблем управления РАН. – <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html>
6. Крячко Е. Н., Гейман О. А. Влияние конкурентоспособности регионов Украины на их экономическое развитие и качество жизни населения // Конкурентоспроможність: проблеми науки та практики: Монографія. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – С. 66 – 80.
7. Кулинич А. А. Система когнитивного моделирования «КАНВА». – <http://www.raai.org/about/persons/kulinich/pages/kanva2003.html>
8. Ламбен Жан-Жак. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива: Пер. с франц. – СПб.: Наука, 1996. – 589 с.
9. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 1992. – 702 с.

10. Описание технологии активного проектирования на примере социально-экономического развития региона, «Эндели Лимитед».
<http://www.endeli.ru>
11. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экономическим задачам: Пер. с англ. А. М. Раппопорта, С. И. Травкина / Под ред. А. И. Теймана. – М.: Наука Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 496 с.
12. Росс Г.В. Модели анализа социально-экономических систем.
<http://www.pvti.ru/stat/ross.pdf>
13. Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. – М.: ИПРО-РЭС, 1995. – 228 с.

Державні цільові програми та особливості врахування в них соціальної напруги в країні

Вступ. В сталому соціально-економічному розвитку будь-якої країни світу держава відіграє найважливішу роль, маючи інструменти впливу на множину чинників, що визначають його. Саме тому державне регулювання економіки покликане забезпечувати рівновагу та сталий розвиток. Напрямки, форми та обсяги впливу такого регулювання визначаються характером і гостротою економічних, соціальних та інших проблем, що мають місце в суспільстві.

Метою державного регулювання економіки є створення господарської системи, орієнтованої на вибір найефективніших варіантів використання наявних чинників виробництва та забезпечення сприятливих соціально-економічних умов життєдіяльності людини, причому, орієнтирами, яких вона дотримується є, в першу чергу, показники, що характеризують рівень та якість життя населення. Так, у концепції “Програми розвитку Організації Об’єднаних Націй” зазначається, що будь-яка держава світу в процесі свого економічного розвитку повинна в першу чергу створювати сприятливі умови для того, щоб життя людей було довгим, здоровим і наповненим творчістю [3]. Такими показниками є: тривалість життя, дохід на душу населення, рівень зайнятості тощо.

Постановка завдання. В Україні на цей час практично здійснився перехід до регульованого ринку. Цей факт, а також трансформаційні процеси, які відбуваються майже в усіх сферах життя суспільства призвели до того, що проблема ефективного державного регулювання в Україні стала дуже гострою. Реформи, що здійснюються в країні, потребують встановлення об’єktiv цілеспрямованого державного впливу, чіткої оцінки та діагностики проблемних

процесів з метою детальнішої підготовки й виваженості форм і заходів їх державного регулювання.

Результати. Державне регулювання здійснюється шляхом використання низки інструментів, які за формами впливу на суб'єкти ринку визначають інструменти прямого та опосередкованого впливу. До інструментів прямого впливу належать:

- визначення стратегічних цілей розвитку економіки та їх відображення в індикативних та інших планах і цільових програмах;
- державні замовлення та контракти на поставки певних видів продукції, виконання робіт, надання послуг;
- державна підтримка програм, замовлень і контрактів;
- нормативні вимоги до якості та сертифікації товарів, робіт і послуг;
- правові та адміністративні обмеження щодо виробництва певних видів товарів, робіт, послуг;
- ліцензування операцій з експорту т імпорту товарів [4].

Враховуючи те, що державні цільові програми є важливою складовою частиною системи державного регулювання економіки, що дозволяє регулювати пріоритетні напрямки соціально-економічного розвитку й залучати для цього додаткові ресурси й інвестиції, вони тим самим виступають найважливішим інструментом реалізації державного стратегічного плану соціально-економічного розвитку.

Стратегічне планування ввійшло в практику державного регулювання економіки в другій половині XX століття. Особливо його позиції зміцнилися після другої світової війни, коли відродження європейських держав здійснювалося за допомогою національних антикризових і антиінфляційних програм.

В основі державного економічного планування в закордонних країнах лежать кейнсіанські моделі економічного росту та неокейнсіанські теорії, що поєднують системний аналіз, методи прогнозування й інші інструменти

державного регулювання, які здатні побічно впливати на найважливіші чинники відтворювальних процесів [5].

Особливий інтерес представляє досвід державного економічного планування США, де в 1933 р. при президенті Ф. Рузвельті стали вперше застосовуватись на практиці елементи державного планування, тобто, розроблялись різні цільові програми. Крім цього, в період правління президента Р. Ніксона почались спроби перебудови механізму державно-монополістичного регулювання з урахуванням довгострокових чинників розвитку національної економіки на основі довгострокових цільових програм загальнодержавного або регіонального рівнів.

У практиці розвитку СРСР комплексні цільові програми також широко застосовувалися як елемент державних планів економічного й соціального розвитку для вирішення найважливіших міжгалузевих і регіональних проблем. Реформування народного господарства а також негативне відношення до планової економіки в певній мірі відобразилось на застосуванні цільових програм, в результаті чого використання програмних методів управління виявилися не зовсім дієздатними. Основною причиною такого стану справ можна назвати ту обставину, що комплексні програми як інструмент державного регулювання економіки вимагають певної організаційної структури управління, налагодженого господарського механізму й наявності професійно підготовлених кадрів, які займаються розробкою й реалізацією цих програм. У цей час жодна з перерахованих вимог не виконується, тому перед державними органами управління особливо гостро стоїть завдання забезпечення необхідних умов для здійснення функцій державного управління економікою на основі програмного підходу [5]. Цей підхід надзвичайно важливий для України, оскільки в умовах системної трансформації на всіх рівнях управління не можна обійтись без конкретного плану заходів. При цьому не дивлячись на уявне неприйняття планів з боку західних країн, розвинені країни світу з ринковою економікою, такі як Франція, Японія, США та ін. не відмовилися від плану, у

багатьох з них є спеціальні державні органи, які систематично розробляють прогнози й програми.

В Україні сьогодні досить активно працює механізм державного регулювання. Державні цільові програми затверджуються Верховною Радою України (до ухвалення Закону України «Про державні цільові програми» від 18.03.2004 р. [2] – також Президентом та Кабінетом Міністрів).

Відповідно до Закону [2] під державною цільовою програмою будемо розуміти комплекс взаємозалежних завдань і заходів, спрямованих на вирішення найважливіших проблем розвитку держави, окремих галузей економіки або адміністративно-територіальних одиниць, здійснюваних з використанням коштів Державного бюджету України, які погоджені по термінах виконання, складом виконавців, ресурсним забезпеченням.

За своєю спрямованістю державні цільові програми поділяються на:

- економічні, спрямовані на вирішення комплексних галузевих і міжгалузевих проблем виробництва, підвищення його ефективності і якісних характеристик, забезпечення ресурсозбереження, створення нових виробництв, розвиток виробничої кооперації;

- наукові, метою яких є забезпечення виконання фундаментальних досліджень в області природних, суспільних і технічних наук; науково-технічні, що розробляються для вирішення найважливіших науково-технічних проблем, створення принципово нових технологій, засобів виробництва, матеріалів, інший наукомісткої й конкурентоспроможної продукції;

- соціальні, що передбачають вирішення проблем підвищення рівня і якості життя, проблем безробіття, посилення соціального захисту населення, поліпшення умов роботи, розвитку охорони здоров'я й утворення;

- національно-культурні, спрямовані на вирішення проблем національно-культурного розвитку, на збереження національно-культурної спадщини, задоволення інтелектуальних і духовних потреб людини;

- екологічні, метою яких є здійснення загальнодержавних природоохоронних заходів, запобігання катастроф екологічного характеру і ліквідація їхніх наслідків;

- оборонні, що розробляються з метою посилення обороноздатності держави; правоохоронні, спрямовані на забезпечення правоохоронної діяльності, боротьби зі злочинністю й державної безпеки.

Державні цільові програми можуть бути спрямовані на вирішення інших проблем, у тому числі проблем регіонального розвитку, що мають державне значення.

Основними особливостями програмно-цільового підходу до вирішення завдань соціально-економічного розвитку є наступні:

- державні цільові програми спрямовані на вирішення як загальнодержавних, так і локальних проблем регіонів й окремих міст, які орієнтовані на кінцевий результат;

- державні цільові програми, які є цілісним об'єктом управління незалежно від відомчого підпорядкування їхніх складових елементів;

- державна цільова програма припускає розробку відповідного ресурсного забезпечення (фінансового, матеріального тощо);

- всі програми держави взаємозалежні між собою і є важливим інструментом у системі державного регулювання економіки [5].

Аналіз вітчизняного й закордонного досвіду цільового планування дозволив виділити низку аспектів, які доцільно передбачати при розробці програм:

- заходи для соціальної підтримки населення, насамперед найменш захищених його верств, мінімізацію безробіття тощо;

- створення й розвиток об'єктів соціальної сфери;

- перепідготовку й працевлаштування працівників, що вивільняються з яких-небудь сфер економіки;

- розширення складу і підвищення якості наданих матеріальних і соціальних послуг населенню;

- розробка заходів щодо забезпечення безпеки населення.

Згідно Закону України «Про державні цільові програми» [2], державні цільові програми здійснюються з використанням коштів Держбюджету. За рівнем фінансування тих, чи інших програм можна визначити реальні пріоритети держави в її соціально-економічній політиці.

Питання пріоритетів соціально-економічної політики країни є дуже складними, так як вони визначають стратегічні спрямування бюджету та співвідношення видатків споживання та видатків розвитку.

За Конституцією України, Україна є соціальною державою (ст. 1) [1]. За оцінками спеціалістів [6, 7], соціальна спрямованість країни визначається пріоритетами її державної підтримки. Так, поряд з досить негативною ситуацією, що склалася в цей час навколо фінансування багатьох державних цільових програм, що проводяться в різних секторах економіки, набагато ґрунтовніше уряд сьогодні підходить до питань фінансування програм, спрямованих на реформування соціального сектору та здійснення соціальних інвестицій.

В Україні наявність об'єктивних чинників соціальної напруги відзначилась з початком трансформаційних процесів. При цьому соціальна напруга в країні характеризується в часі, просторовою диференціацією регіонів і населених пунктів за ступенем інтенсивності її прояву, чіткою локалізацією джерел її різкого посилення, пов'язаного з дією конкретних місцевих причин і суб'єктивних чинників, що служать джерелами соціальної напруги. Тому ми вважаємо, що серед чинників, які обумовлюють необхідність регулювання соціально-економічної ситуації в країні значна роль належить основним соціальним і економічним чинникам: доходам населення, рівню безробіття, соціальній інфраструктурі, стану навколишнього середовища, рівню медичного обслуговування, соціального забезпечення й захисту, рівню забезпеченості житлом тощо.

Соціальна напруга — це особливий стан суспільної свідомості й поведіння, специфічна ситуація сприйняття й оцінки дійсності. Цей стан властивий конфлікту й супроводжує його [9].

Результати аналізу публікацій, які характеризують соціально-економічний розвиток регіонів, дозволяють визначити сутнісні характеристики регіональних проблем, що служать джерелами соціальної напруги в Україні [10-14]:

- нерівність розвитку окремих регіонів країни за соціально-економічними умовами проживання через розмаїтість фізико-географічних і історико-культурних умов у різних частинах країни;
- недостатньо ефективне використання переваг в розвитку регіонів країни;
- національно-політичні чинники, що обумовлюють процес дезінтеграції.

Регіоналізація економічного, політичного, історико-культурного простору України, особливості розвитку її регіонів вказують на провідну роль регіональної політики в зміцненні державності, розвитку економіки й зниженні соціальної напруги. Варто виділити чинники, які обумовлюють необхідність державного втручання в регіональний розвиток і служать джерелами й індикаторами вищезгаданих проблем щодо соціальної напруги [3, 15]. До них відносяться:

- політичні, які можуть бути представлені як національні й кон'юнктурні (національні чинники викликані прагненням держави забезпечити політичну стабільність, безпеку, незалежність і територіальну цілісність країни, а кон'юнктурні - використання регіональної політики як кошти міжпартійної політичної боротьби);
- основні соціальні чинники - соціальна справедливість і рівноправність громадян. Держава повинне гарантувати певний рівень життя населення (мінімальні соціальні стандарти) незалежно від регіону проживання. Сучасну регіональну політику варто орієнтувати на вирівнювання міжрегіональних

розходжень у доходах населення, рівні безробіття, соціальної інфраструктурі, комунікаціях, стані навколишнього середовища;

- економічні чинники - пов'язані з необхідністю державного регулювання регіонального розвитку з метою найбільш ефективного використання чинників виробництва, перерозподілу ресурсних потоків.

Соціальна напруга за своєю сутністю є специфічним духовним феноменом, що перетворює масові спільності в суб'єкти соціальної дії. Зниження або ріст соціальної напруги можуть бути результатом спонтанної або ситуативної зміни обставин та деяких соціально-економічних і політичних чинників, а також свідомого нагнітання суспільних невдоволень. У міру раціонального усвідомлення джерел, розмірів і причин небезпеки, що загрожує, і розуміння того, що індивідуальні інтереси можуть бути захищені тільки колективно, починають формуватися соціальні спільності, об'єднані на єдності раціональних і емоційних постулатів. Вирішальну роль у подібному усвідомленні відіграють засоби масової інформації, лідери і політичні організації, що ставлять своєю метою продукування подібних настроїв і їхнє використання у власних цілях [16].

Визначення форми і рівня соціальної напруги є також визначенням потенційних можливостей зміни соціальної організації й тих форм, у яких протікає сам процес зміни соціальної організації. Можна відзначити, що деякі форми соціальної напруги можуть бути реалізовані в рамках існуючої якості (або устрою) соціальної організації в цілому. Але деякі форми соціальної напруги вимагають для їхнього вирішення зміни якості цієї організації, що визначає особливу форму зміни (глибока деструкція або процес, у якому відмирання старого йде паралельно з виникненням нового).

Висновки. Таким чином, основним завданням соціального державного управління є управління соціальною напруженістю в напрямку врахування еволюційних змін через її реструктуризацію, але без глибокої соціальної дезорганізації. Це повинно враховуватися при розробці будь-яких цільових програм держави. Окрім того, при розробці таких заходів необхідне чітке

визначення вибраних та узгоджених між собою пріоритетів соціальної політики, спрямованих на забезпечення соціальних прав та сприяння економічному зростанню.

Література.

1. Конституція України.
2. Закон України „Про державні цільові програми” від 18 березня 2004 р. № 1621-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 25. – С. 352.
3. Пономаренко В. С., Кизим М. О., Узунов Ф. В. Рівень та якість життя населення України. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 228 с.
4. Стеченко Д.М. Державне регулювання економіки. – К.: МАУП, 2000. – 172с.
5. <http://www.rambler.ru/srch?oe=1251&words=%F0%E0%E7%F0%E0%E1%E E%F2%EA%E0+%F6%E5%EB%E5%E2%FB%F5+%EF%F0%EE%E3%F0 %E0%EC%EC&hilite=00000019:0047C115>.
6. Г. Асланян. Державні цільові програми як бюджетний інструмент інвестування в соціально-економічний розвиток // Часопис ПАРЛАМЕНТ. – 2005. – № 7. – С. 2 – 13.
7. С. Панцир. Обмеження соціальних зобов'язань держави у проекті бюджету – 2006 // Часопис ПАРЛАМЕНТ. – 2005. – № 7. – С. 14 – 19.
8. Гайнуллина Ф.И. От социальной напряженности к социальному партнерству. // Социально-политический журнал (Социально-гуманитарные знания). – 1998. – №4. – С. 17-21.
9. Кудрявцев В. Н. Юридическая конфликтология. – М.: ЮрИнформ, 1995. – С. 47.
10. Гарр Т. Р. Почему люди бунтуют. – СПб: Питер, 2005. – 461с.
11. Інформційне забезпечення державного та регіонального соціального управління: Монографія/ О.Г.Осауленко, О.Ф.Новікова, Н.С.Власенко, І.В.Калачова та ін. – Київ; Донецьк: ІЕП НАН України, 2004. – 656с.

12. Місцевий та регіональний розвиток в Україні: Досвід Полтавщини/ За ред. С. Максименка. – К.: Міленіум, 2001. – 336с.
13. Соціально-економічна захищеність населення України: стан, тенденції, напрями використання: Стат. вид./ Наук. ред. О. Г. Осауленко. – К.: Держ. комітет стат. України, 2003. – 147с.
14. Чарина В. О модельном наборе социальных индикаторов уровня жизни населения // Вопросы статистики. – 1998. – №8. – С.15-19.
15. Кох И. А. Институциональная эффективность социального управления в муниципальном образовании. Автореф. дисс. докт. социол. наук. – Екатеринбург: Уральская академия государственной службы, 2006. – 32с.
16. Большаков А.К., Евтюхин А.С., Крышталеv В.К. Создание рабочих мест в обрабатывающих отраслях как важный фактор обеспечения социальной стабилизации // www.mashportal.ru/machinery_russia-4710.aspx.

ЗМІСТ

<i>Гринів Л.В.</i>	Кластерний аналіз конкурентоспроможності підприємств	3
<i>Благуз І.С., Никифорчин І.В.</i>	Моделі залежності збуту малого підприємства від асортименту та виробничих потужностей	16
<i>Макаркіна Г.В., Добрідень К.М.</i>	Динамічна оцінка впливу інвестицій на розвиток економіки регіону	28
<i>Буртняк І.В.</i>	Аналіз перерозподілу фінансових ресурсів	36
<i>Загорняк В.Б.</i>	Моделі забезпечення промислової безпеки праці на підприємствах	50
<i>Загвойська Л.Д.</i>	Вирішення дилем виробничого менеджменту засобами імітаційного моделювання	60
<i>Ляшенко О. І.</i>	Про втрату стійкості ринкових механізмів для товарів повсякденного попиту	69
<i>Мендела І.Я.</i>	Методи побудови функції продажів на підприємстві	76
<i>Орлова В.В.</i>	Моделі оцінки рівня фінансової безпеки підприємства	89
<i>Хруц Л.З.</i>	Про один підхід до побудови векторної еколого-економічної функції	96
<i>Шкроміда В.В.</i>	Оцінка ефективності руху фінансових потоків підприємства	104
<i>Ковальов Д.О.</i>	Ефективний механізм продажу страхових продуктів	112
<i>Крячко Є.М.</i>	Підвищення конкурентоспроможності регіонів України та вибір оптимального їх розвитку на основі когнітивного підходу	121
<i>Узунов В.В.</i>	Державні цільові програми та особливості врахування в них соціальної напруги в країні	135

НБ ПНУС



776357

МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Формат 42x30/4

Папір офсетний №1. Друк ізографія.

Умовн.-друк. арк. 9,25.

Тираж 300 прим.

Україна, 76025, Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 25,
Видавництво „Плай”

Усі права застережені. Передрук і переклади дозволяються лише за згодою автора і редакції. Редакція не обов'язково поділяє думку автора і не відповідає за фактичні помилки, яких він припустився.

12.00

НБ ПНУС



776357