

УДК 330.45:338.24

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРАКТИЦІ ВИРОБНИЧО-ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

С.В. Іванов, д.е.н., професор

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, Дніпропетровськ, Україна

Іванов С.В. Використання апарату економіко-математичного моделювання в практиці виробничо-торгівельного підприємства.

В роботі обґрунтовано інструментальні підходи до виконання економіко-математичного моделювання для діяльності виробничо-торгівельних підприємств. Виділені основні етапи економіко-математичного моделювання попиту населення.

Ключові слова: економіко-математичне моделювання; виробничо-торгівельне підприємство; система моделі фінансової політики

Іванов С.В. Использование аппарата экономико-математического моделирования в практике производственно-торгового предприятия.

В работе обосновано инструментальные подходы к выполнению экономико-математического моделирования для деятельности производственно-торговых предприятий. Выделены основные этапы экономико-математического моделирования спроса населения.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование; производственно-торговое предприятие; система модели финансовой политики

Ivanov S.V. Use of the device of economic-mathematical modeling in practice of production trade enterprise.

The work proved instrumental approaches to the implementation of economic and mathematical modeling for the activities of production and trade enterprises. The basic stages of economic and mathematical modeling of the population.

Keywords: economic modeling; industrial and commercial enterprise; system model of financial policy

В умовах ринкової економіки, виникає об'єктивна необхідність окреслення тенденцій та перспективних можливостей фінансового розвитку. На вирішення таких завдань спрямована фінансова стратегія суб'єкта господарювання. Дії підприємств і їхніх керівників не можуть зводитися до простого реагування на зміни, що відбуваються у ринковому середовищі. Все ширше визнається необхідність свідомого управління змінами на основі науково обґрунтованої процедури їхнього передбачення, регулювання, пристосування до цілей підприємства, до зовнішніх умов. Тому однією з головних умов ефективного ведення бізнесу в даний час є стратегічне управління.

Для аналізу ефективності фінансової діяльності виробничо-торгівельних підприємств можна обмежитися використанням класичного економетричного апарату. Однак при цьому необхідна наявність детальної статистичної інформації стосовно функціонування підприємств протягом тривалих часових інтервалів. Застосування для аналізу ефективності фінансової діяльності торгівельних підприємств моделей, які позбавлені багатьох недоліків, дають змогу отримувати адекватні результати і формувати відповідні висновки щодо прийняття організаційних рішень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Можливість використання апарату економіко-математичного моделювання розглянуті в наукових працях вітчизняних і зарубіжних вчених, серед них: О.М. Азарян [1], А.Н. Асаул [2], К.А. Багриновський [3], Я.Г. Берсуцький [4], В.Н. Буркова [5], О.М. Бутник [6], О.М. Гавриш [7], Т.О. Загорна [8], Д.Ю. Каталевський [9], О.Д. Коршунова [10], Ю.С. Погорелов [11], Ю.Г. Лисенко і В.В. Тимохін [12], а також колективних роботах [13], [14], [15] та зарубіжних вічених: Дж. Беран [16], Е. Петерс [17].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми

Актуальність теми дослідження полягає в обґрунтуванні інструментальних підходів до економіко-математичного моделювання при ухваленні організаційних рішень в умовах виробничо-торгівельного підприємства.

Також прискорення темпів економічних змін та ускладнення характеру зв'язків між суб'єктами товарних ринків актуалізують подальший розвиток теорії та методології управління конкурентними перевагами підприємницьких структур і фінансового менеджменту.

Мета дослідження полягає в оцінці можливості використання у практиці виробничо-торгівельного підприємства апарату економіко-математичного моделювання при підготовці організаційно-управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження

Моделювання є одним з основних методів дослідження складних систем і способом теоретичного аналізу та практичної дії, спрямованих на розробку і використання моделей. Система моделей фінансової діяльності торговельного підприємства повинна враховувати його типові особливості, а саме: рівень доходів і асортимент товарів торгового підприємства, що реалізуються, знаходяться в певній залежності від характеру попиту, особливостей соціально-економічного складу обслуговуваного населення. В умовах нестабільності підприємства торгівлі незалежно від розміру достатньо автономні від зовнішніх збурень. Оскільки торговельні підприємства максимально наближені до кінцевих споживачів, то у своїй діяльності вони максимально схильні до дії позитивних і негативних чинників державної соціально-економічної політики. Крім безпосередньої реалізації товарів, торговельні підприємства для зміцнення ринкового положення вимушені надавати значні обсяги додаткових послуг. Виручка від реалізації товарів і, відповідно, прибуток торговельного підприємства залежать від сезонних коливань.

Під терміном «модель» у широкому розумінні мається на увазі певний образ об'єкта, або, навпаки, прообраз деякого об'єкта чи системи об'єктів. Тлумачення цього поняття в різних джерелах різне, наприклад, у праці В.В. Федосєєва [18], моделлю називають «образ реального об'єкта (процесу) в матеріальній або ідеальній формі, тобто описаний знаковими засобами на якій-небудь мові, такий, що відображає істотні властивості модельованого об'єкта (процесу) і що заміщає його в ході дослідження і управління». Широко поширеним методом дослідження є моделювання, під яким розуміється «дослідження об'єктів пізнання не безпосередньо, а непрямим шляхом, за допомогою аналізу деяких інших допоміжних об'єктів». Такі допоміжні об'єкти ми й називатимемо моделями, оскільки таке тлумачення є загальноприйнятим в економічних дослідженнях.

Метод моделювання ґрунтується на можливості вивчення реального об'єкта не безпосередньо, а через розгляд подібного до нього й доступнішого об'єкта – його моделі. Слід зазначити, що кожного разу при ухваленні рішення про заміну реального об'єкта його моделлю потрібно

бути упевненим в правомірності своїх дій, тобто чітко формулювати обґрунтування адекватності моделі й, реального об'єкта, а також причини, на підставі яких можливість перенесення отриманих у дослідженні результатів з моделі на об'єкт виявляється закономірною. Основні переваги методу моделювання полягають у такому:

- у низці випадків дослідження моделі представляє більш простий процес, ніж дослідження об'єкта;
- моделювання дозволяє виділити найбільш істотні чинники, які властиві об'єкту, що досліджується, оскільки модель відтворює лише деякі найважливіші в даному дослідженні сторони початкового об'єкта;
- з'являється можливість вивчення поведінки в заданих умовах складних систем, експеримент над якими в реальній обстановці виявився б небезпечним, надмірно дорогим або просто неможливим. До таких систем належить досліджувана нами система торговельних підприємств (ТП). Проведення над нею експерименту в реальних умовах у кращому разі може загрожувати втратою конкурентної переваги (метод проб і помилок видає результати в режимі реального часу, тому не залишається можливостей обдумати й ухвалити рішення в необхідний термін), а в гіршому – банкрутством.

У процесі економіко-математичного моделювання діяльності торговельного підприємства (ТП) можна вирішити низку практичних завдань, а саме:

- аналіз (ТП), як складної економічної системи;
- моделювання варіантів розвитку торговельного підприємства й прогнозування ;
- запропонувати проект управлінського рішення в тій або іншій конкретній ситуації.

Процес економіко-математичного моделювання вимагає наявності й взаємодії 3-х структурних елементів:

- об'єкта дослідження;
- суб'єкта (дослідника);
- моделі досліджуваної системи, об'єкта, процесу.

Етапами економіко-математичного моделювання є:

- 1) постановка економічної проблеми і її якісний аналіз;
- 2) побудова економіко-математичної моделі;
- 3) математичний аналіз моделі;
- 4) підготовка початкової інформації;
- 5) чисельне рішення;
- 6) аналіз чисельних результатів і їх застосування.

Найважливішим поняттям при економіко-математичному моделюванні є поняття адекватності моделі, тобто її відповідності модельованому об'єкту або процесу. Адекватність моделі є умовне поняття, оскільки повна відповідність моделі реальному зразку неможлива. При

моделюванні маються на увазі відповідність моделі наочному об'єкту щодо тих властивостей, які вважаються істотними для дослідження. Перевірка адекватності економіко-математичних моделей є серйозною проблемою, яку ускладнює трудність вимірювання економічних величин. Але без подібної перевірки застосування результатів моделювання може не тільки виявитися даремним, але й принести значну шкоду.

Якщо вибрати як класифікаційну ознаку характер моделей, тобто засоби моделювання, то методи моделювання діляться таким чином:

- 1) матеріальне (наочне) моделювання;
— фізичне моделювання;
— аналогове моделювання;
- 2) ідеальне моделювання;
— знакове (формалізоване) моделювання, зокрема математичне моделювання;
— інтуїтивне моделювання;
- 3) комбінування попередніх методів.

Під матеріальним вважають моделювання, у якому дослідження ведеться на основі моделі, яка відтворює основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики об'єкта, що вивчаються. Окремим випадком матеріального є фізичне моделювання, при якому модельований об'єкт і модель мають одну й ту ж природу. Воно широко поширене в техніці. Інший окремий випадок – аналогове моделювання. Експеримент проводиться не з об'єктом, а з моделлю, яка описана аналогічною системою математичних рівнянь. Таким чином, при матеріальному моделюванні моделі є матеріальним віддзеркаленням початкового об'єкта й пов'язані з ним різними типами характеристик. Безпосереднє дослідження такої моделі як матеріального об'єкта полягає в матеріальній дії на нього, тобто проводиться наочний експеримент, але не із самим об'єктом дослідження, а з його моделлю.

Ідеальне моделювання принципово відрізняється від матеріального, оскільки засновано не на матеріальній, а на ідеальній, уявній аналогії модельованого об'єкта й моделі. При знаковому моделюванні моделями служать знакові системи (схеми, графіки, формули), при чому їх елементи задаються разом із законами, за якими з ними можна оперувати. Найважливішим виглядом знакового є математичне моделювання, здійснюване засобами мови математики й логіки. При інтуїтивному моделюванні не використовують чітко фіксованих знакових систем, це скоріше уявні експерименти. Дослідження на основі ідеальних моделей (у тому числі й математичних) мають теоретичний характер, тобто відрізняються від експерименту як окремого випадку практичної діяльності людини.

Роль ідеального моделювання особливо значна в економічних дослідженнях, оскільки можливості проведення експерименту з реальним об'єктом або його матеріальною моделлю обмежені. Протягом довгого часу інтуїтивне моделювання

залишалося єдиним методом аналізу економічних процесів. Особа, що ухвалює рішення, керується тією або іншою неформалізованою моделлю, що розглядається в економічній ситуації. У разі інтуїтивних моделей, побудованих на особистому досвіді, значна вірогідність помилок, тим паче, що різні люди можуть розуміти інтуїтивну модель по-різному й давати на її основі різні відповіді на одне й те саме питання.

Найкращим виходом є синтез знакового й інтуїтивного моделювання, оскільки моделі, що створюються за цим принципом, дозволяють точно та строго описати об'єкт і пояснити висновки, отримані в результаті використання моделі. На принципі синтезу знакового й інтуїтивного моделювання засновано імітаційне моделювання складних систем.

Важливим є не лише математичне моделювання економічних систем, а необхідно торкнутися й феноменологічного підходу до побудови моделей, що полягає в створенні моделей на основі експериментальних даних, а також аналіз узагальнень й закономірностей розвитку систем. Зведення про стан системи поступово нагромаджується, що дає змогу формувати базу даних.

Крім розглянутих математичних моделей, слід зупинитися на так званих організаційних моделях, які побудовані на принципах математичного імітаційного моделювання, що дозволяє вирішувати широкий спектр організаційних й управлінських проблем. Із самої назви видно, що специфіка цих моделей є такою: при їх побудові не слід прагнути до зайвої деталізації даного об'єкта, яка лише формально «підвищує» ступінь адекватності, а по суті звужує сутність організаційних проблем малозначущими формальними чинниками [21]. Так, у низці робіт сформульовані основні вимоги до організаційних моделей. У загальному плані їх можна звести до такого переліку:

- 1) повнота моделей означає, що стосовно кола даних організаційних проблем на їх основі можна ухвалювати обґрунтовані економічні рішення;
- 2) несуперечність моделі означає, що з її допомогою не можна прийти до 2-х взаємовиключних рішень;
- 3) моделі, при побудові яких ураховувалися основні закони (принципи) організації виробництва.

Зміст останнього пункту допускає достатньо широке трактування. Зокрема, з нього виходить, що при створенні організаційних моделей повинні братися до уваги випадкові чинники, наявність різноманітних резервів виробничої системи, еластичність моделі, характер системних взаємозв'язків як у середині системи, так і поза нею. В усякому разі зі сформульованих вимог впливає, що при моделюванні складної економічної системи враховуються її базисні складові, основні їх характеристики, взаємозв'язок між елементами, а

також реакція цих елементів на здійснювані організаційні рішення [21].

Як показує досвід, найважливішими маркетинговими проблемами при аналізі діяльності торговельних організацій є проблема стратифікації покупців і проблема обліку невизначеності та ризиків. Очевидно, що при моделюванні

фінансової діяльності торговельного підприємства необхідно використати основні економіко-математичні методи і моделі, які розроблені для моделювання діяльності торговельних підприємств у рамках базових напрямків маркетингових проблем. Графічна інтерпретація даних напрямків представлена на рис. 1.

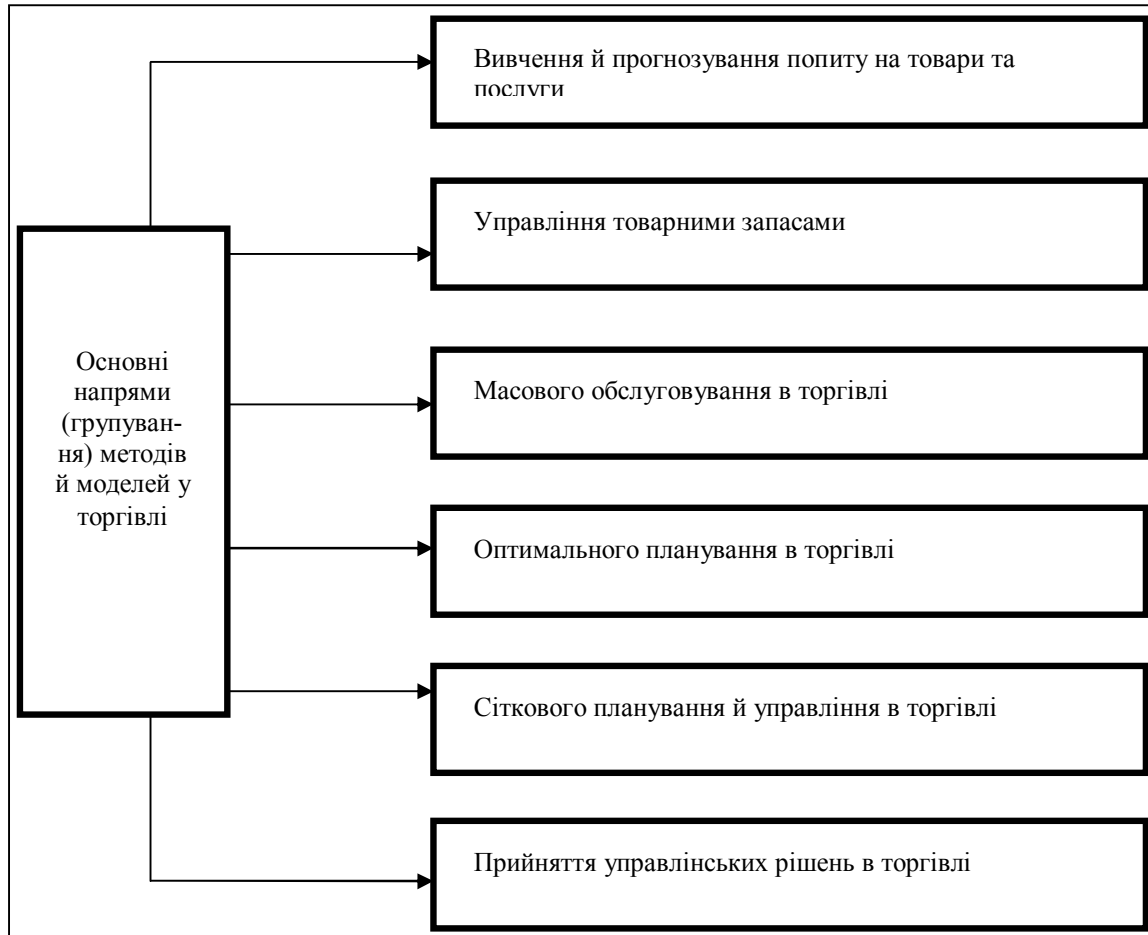


Рис. 1. Основні напрями (групування) методів і моделей у торгівлі

Згідно представлених основних групувань методів і моделей у торгівлі необхідно провести огляд даних основних економіко-математичних методів і моделей, розроблених для моделювання маркетингової, фінансової діяльності торговельних підприємств.

1) Методи й моделі вивчення й прогнозування попиту на товари та послуги. Економіко-математичне моделювання попиту населення включає такі основні етапи [19]; рис. 2.

Крім наведеної моделі, використовується модель вивчення попиту на окремі товари й послуги залежно від змін величини сімейних доходів. У цьому випадку застосовуються криві Енгеля, які в узагальненій формі є однофакторними моделями:

$$D^i = f(l), \quad (1)$$

де D^i – обсяги споживання i -го товару;

l – середній дохід.

2) Методи й моделі управління товарними запасами

З точки зору О.М. Синиця основним завданням планування товарних запасів є визначення їх оптимальних розмірів у цілому, за товарними групами за призначенням (поточного, сезонного зберігання і довгострокового завезення) за місцезнаходженням (у промисловості, в оптовій і роздрібній торгівлі, у дорозі). На наш погляд, загалом управління товарними запасами включає завдання аналізу, діагностики, прогнозу й планування. При тому, перераховані завдання можна вирішувати за допомогою методів і моделей теорії управління запасами (по Р. Уілсону) який показав, що оптимальний розмір партії постачання дорівнює:

$$q^{opt} = \sqrt{\frac{2Kd}{S}} \quad (2)$$

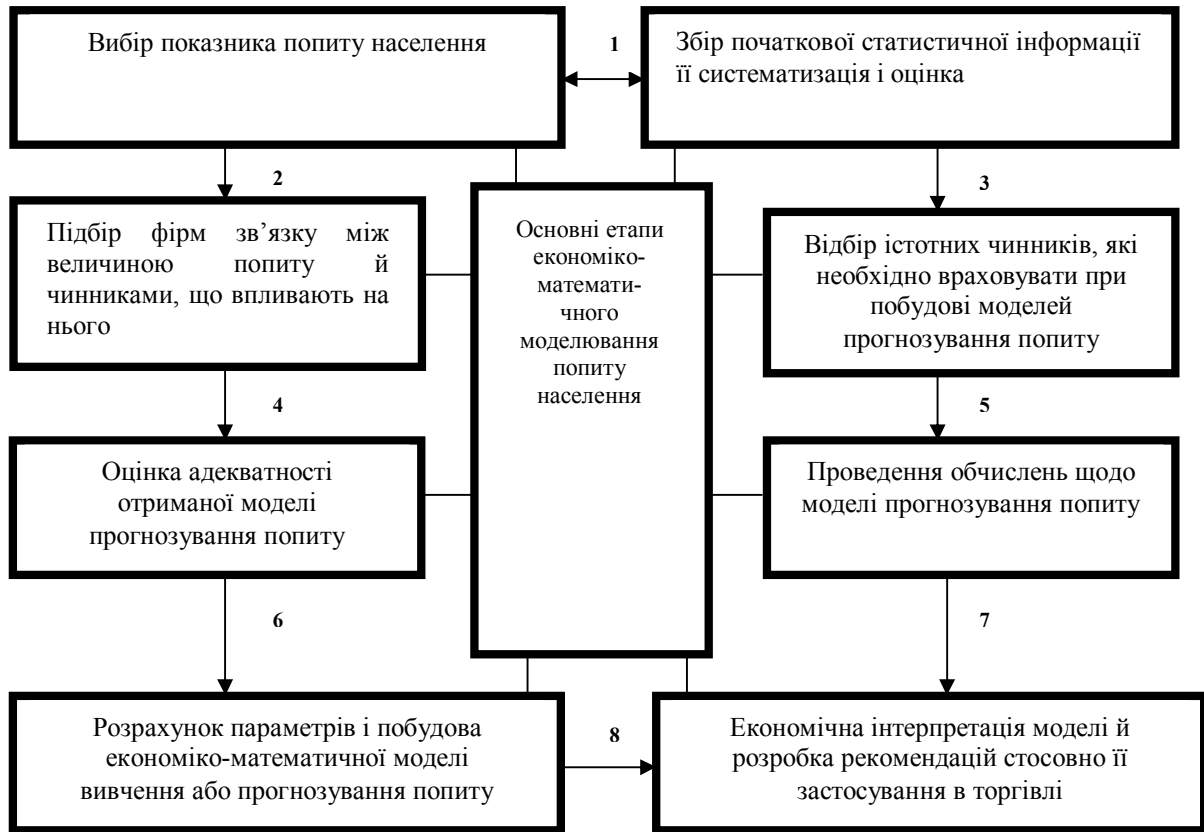


Рис. 2. Основні етапи економіко-математичного моделювання попиту населення

3) Системи й моделі масового обслуговування в торгівлі.

Моделювання системи масового обслуговування в торгівлі перш за все повинно включати аналіз витрат часу в процесі обслуговування. Витрати часу можуть бути як з боку продавців, так і з боку населення в процесі продажу або покупок товарів [20]. Модельний опис типових систем масового обслуговування торгівлі базується на послідовному розгляді варіантів її дискретних станів S_k , які визначені кількістю заявок, що надійшли, $K = 0, 1, 2, \dots$

Так, n – канална система масового обслуговування з обмеженням довжини черги m заявками може знаходитися в одному з таких станів:

- S^0 – усі канали вільні (простий каналів);
- S^L – зайнятий обслуговуванням один канал;
- S^K – зайняті обслуговуванням K каналів;
- S^n – зайняті обслуговуванням усіх n каналів;
- S^{n+1} – зайняті n каналів й одна заявка в черзі;
- S^{n+r} – зайняті n каналів і r заявок в черзі;
- S^{m+n} – зайняті n каналів і m заявок в черзі.

Системи масового обслуговування з відмовами можуть знаходитися в одному з перших n станів, а системи масового обслуговування з необмеженим очікуванням – у нескінченно великому числі станів, оскільки число m заявок, які чекають обслуговування, може бути велике. Представлення торговельного підприємства як системи масового обслуговування було, зокрема, реалізо-

вано в імітаційних моделях «магазини – покупці» [21].

4) Моделі оптимального планування в торгівлі

Основним апаратом постановки й вирішення завдання оптимального планування в торгівлі є метод лінійного програмування. Економічна інтерпретація математичних моделей лінійного програмування охоплює широкий спектр застосування в торгівлі. У цілому, економіко-математичне формулювання і модель загальної задачі лінійного програмування мають вигляд: визначити такі значення n змінних $x^1, x^2, x^3, \dots, x^i, \dots, x^n$, які б задовольняли рівняння або нерівності вигляду:

$$f^1(x^1, x^2, x^3, \dots, x^i, \dots, x^n) \leq b^i, \quad (3)$$

де $i = (1, n)$, і які надавали б максимум (або мінімум) цільовій функції:

$$F(x^1, x^2, x^3, \dots, x^i, \dots, x^n) \rightarrow \text{extr},$$

де f^i, F – задані лінійні функції, b^i – задані постійні.

Зокрема, модель оптимізації обсягу й структури товарообігу, розроблена в роботі Р.А. Ругковського і В.А. Саковича [22], і має вигляд:

Задані такі обсяги ресурсів:

B^t – кількість робочого часу торгово-технологічного персоналу в годинах;

B^c – витрати торговельного підприємства в грн.;

S – загальна площа приміщень торговельного підприємства в кв.м.;

G – обсяг товарних запасів торговельного підприємства в грн.;

Q – мінімальний обсяг виручки від реалізації товарів, що покриває витрати;

a^{ij} – коефіцієнт, що характеризує витрати робочого часу для реалізації об'єкту товару j -го вигляду;

a^{cj} – коефіцієнт, що характеризує частку витрат об'єкту, які приходять на реалізацію одиниці товару j -го вигляду;

a^{js} – коефіцієнт, що характеризує частку площі, що йде на реалізацію одиниці товару j -го вигляду.

Для отримання оптимальної величини виручки від реалізації товарів необхідно визначити (x^{1j}, \dots, x^{kj}) – кількість найменувань товарів j -го вигляду й $(x^1, \dots, x^i, \dots, x^n)$ – загальна кількість товарів j -го вигляду, щоб V – прибуток торговельного підприємства від реалізації товарів був максимальним.

$$V = \sum_{j=1}^n (\lambda_j p_j - c_j) x_j \rightarrow \max, \quad (4)$$

де λ_j – частка надбавки в ціні β^j товару

Обмеження:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_c \quad (c = 1, \dots, c)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq S$$

$$\sum_{j=1}^n p_j x_j \leq G$$

$$\sum_{j=1}^n p_j x_j \geq Q$$

$$x_j \geq 0$$

5) Методи й моделі сіткового планування й управління в торгівлі.

Теорія сіткового планування і управління в торгівлі дозволяє вирішувати завдання планування в різних постановках. Основними з яких є постановка завдань, коли в результаті вирішення задачі визначається оптимальний план комплексу заходів при заданій схемі організації робіт або ж вирішення задачі пов'язано з пошуком оптимальної схеми організації робіт, які забезпечують максимальну ефективність [19].

При постановці завдання сіткового планування й управління необхідно виділити характеристики, що визначають процес їх вирішення, серед яких можуть бути такі:

B – загальні ресурси з виконання комплексу робіт;

b^{ij} – виділені ресурси для виконання елементарної роботи (i, j) ;

t^{ij} – тривалість виконання елементарної роботи (i, j) з виділеними ресурсами b^{ij} ;

$$C^{ij} = \frac{1}{b_{ij}}, \quad (5)$$

де C^{ij} – коефіцієнт перерахунку ресурсів роботи,

T – час виконання всього комплексу робіт.

Потім необхідно вибрати головний економічний показник (критерій ефективності), за яким визначається ефективність виконання всього комплексу, наприклад, час виконання робіт T або загальні витрати B . Так, якщо критерієм ефективності вибираємо T – час, який необхідно мінімізувати, то завдання полягає в пошуку мінімального значення часу T виконання всього комплексу робіт при заданих обмежених ресурсах шляхом їх оптимального перерозподілу між роботами.

Методи й моделі прийняття рішень у торгівлі.

У теорії прийняття рішень завдання формулюється в термінах мети, засобів досягнення мети й результату. Прийняття рішення – це процес, а його підсумком є вибір однієї можливості досягнення мети з тих, що є. Математична модель цього завдання є формальним описом складових її елементів: мети, засобів, результатів, а також способу зв'язку між засобами й результатами. Формальний опис ресурсів і результатів можна подати у вигляді двох множин: множина X , елементи якої називають альтернативами (із чого вибираємо), і множина A , елементи якої будемо називати результатами (до чого приходимо) [22].

Очевидно, що результат визначається двома чинниками: вибором альтернативи й станом середовища, який, у свою чергу, визначається множиною станів Y . Тоді кожен результат a є функцією реалізації двох аргументів: $a=F(x,y)$, де $x \in X$, $y \in Y$. Таким чином, ця функція протиставляє кожній парі альтернатив і стану середовища визначає нею результат. Якщо безліч альтернатив і станів середовища є кінцеві, тобто $X=(x^1, x^2, \dots, x^j, \dots, x^m)$, $Y=(y^1, y^2, y^3, \dots, y^j, \dots, y^n)$, тоді функцію реалізації зручно записати в матричному вигляді:

$$F = \begin{pmatrix} F(x_1 y_1) & \dots & F(x_1 y_n) \\ F(x_m y_1) & \dots & F(x_m y_n) \end{pmatrix} \quad (6)$$

Висновки

Можна сформулювати попередній висновок, що побудови системи моделей фінансової політики торгового підприємства, як важливої складової його фінансової стратегії і з урахуванням можливостей фінансового потенціалу, перш за все спрямована на вдосконалення механізму ухвалення рішень у сфері управління фінансами на торговельному підприємстві, яке є складною соціально-економічною системою. При тому, сучасну теорію ухвалення рішень у соціально-економічних системах можна розглядати як один з найбільш актуальних напрямів системних досліджень.

Список літератури:

1. Азарян Е. М. Факторная диагностика условий развития розничной торговли: параметры и динамика / Е. М. Азарян, Т. О. Загорная // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Зб.наук.пр. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2013. – Вип. 1. – Т.1. – С. 102-108.
2. Асаул А. Н. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей: [монография] / Под ред. А. Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2004. – 256 с.
3. Багриновский К. А. Модели и методы экономической кибернетики / К. А. Багриновский. – М.: Экономика, 1973. – 206 с.
4. Берсуцкий Я. Г. Принятие решений в управлении экономическими объектами: методы и модели: [монография] / Я. Г. Берсуцкий, Н. Н. Лепа / Ин-т экономики пром-сти НАН Украины. – Донецк : Юго-Восток, Лтд, 2002. – 276 с.
5. Бурков В. Н. Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства / В. Н. Бурков, Г. С. Джавахадзе. – М.: ИПУ РАН, 1997. – 64 с.
6. Бутник О. М. Економіко-математичне моделювання динамічних закономірностей розвитку економічних систем: [монографія] / О. М. Бутник. – Харків: ІНЖЕК, 2003. – 224 с.
7. Гавриш О. М. Деякі аспекти моделювання конкурентної динаміки підприємства [Електронний ресурс] / О. М. Гавриш. – Режим доступу: http://nbuv.go.ua/portal/SOC_Gum/VMSU/2008-01/gomica.htm
8. Загорна Т. О. Конкурентна динаміка роздрібної торгівлі: теорія, діагностика, моделювання :[монографія] / Т. О. Загорна. – Донецьк : вид-во «Ноулідж», 2013. – 463 с.
9. Каталевский Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учеб.пособие / Д. Ю. Каталевский. – М.: изд-во МГУ, 2011. – 312 с.
10. Коршунова Е. Д. Моделирование процесса адаптивного управления организационным развитием предприятия / Е. Д. Коршунова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2004. – № 2. – С. 34-39
11. Погорелов Ю. С. Моделювання розвитку підприємства / Ю. С. Погорелов // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 10 (100). – С.51-59
12. Методология моделирования экономической динамики: [монография] / Ю. Г. Лысенко, В. Н. Тимохин. – Донецк : Юго-Восток, 2007. – 269 с.
13. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия: методология, метды, модели / Д. Б. Алябушев, Д. А. Баева, А. С. Бутянов и др. – М.: Экономикс, 2010. – 269 с.
14. Управління торгівлею: регіональний аспект: [монографія] / під ред. В.А. Павлової. – Дніпропетровськ: Ун-т А.Нобеля, 2012. – 220 с.
15. Экспертные системы и логическое программирование / А. А. Бакаев, В. И. Грищенко, Д. Н. Козлов: отв.ред. А. А. Морозов. – К.: Наук.думка, 1992. – 220 с.
16. Beran J. Statistical Methods for Data with Long-Range Dependence / J. Beran // Statistical Science. – 1992. – Vol. 7. – № 4. – P. 404-416.
17. Peters E. Fractal Market Analysis. Applying chaos theory to Investment and Economics / E. Peters, J. Wiley & Sons. – N.Y.: 1994. – 201 p.
18. Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. В. В. Федосеева. – М.: Юнити, 1999. – 420 с.
19. Спиринов А. А. Экономико-математические методы и модели в торговле / А. А. Спиринов, Г. П. Фомин. – М.: Экономика, 1988.-149 с.
20. Щедрин Н. И. Экономико-математические методы в торговле / Н. И. Щедрин, А. Н. Кархов. – М.: Экономика, 1980. – 174 с.
21. Гончаренко О. М., Підходи до моделювання облікового забезпечення управління підприємством. [Електронний ресурс] / О. М. Гончаренко – Режим доступу: http://ej.kher son.ua/journal/economic_06/286.pdf
22. Рутковский Р. А. Экономико-математические методы в торговле / Р. А. Рутковский, В. А. Сакович. – Минск: Высша школа, 1986. – 192 с.

Надано до редакції 01.12.2014

Іванов Сергій Володимирович / Sergey V. Ivanov
ivanovsv@optima.com.ua

Посилання на статтю / Reference a Journal Article:

Використання апарату економіко-математичного моделювання в практиці виробничо-торгівельного підприємства [Електронний ресурс] / С.В. Іванов // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2015. – № 2 (18). – С. 94-100. – Режим доступу до журн.: <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/n2.html>