

ПІДПРИЄМНИЦТВО, МЕНЕДЖМЕНТ, МАРКЕТИНГ

УДК 338

Гудзь Ю.Ф.,
канд.екон.наук, доц.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
м. Кривий Ріг, Україна,
e-mail: Hudz@inbox.ru

ЕКОНОМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ ПОПИТУ НА ХАРЧОВУ ПРОДУКЦІЮ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ АПК

Gudz Yu.,
Candidate of Economics,
Associate Professor

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhayilo Tugan-Baranovsky,
Kryvyi Rih, Ukraine,
e-mail: Hudz@inbox.ru

ECONOMETRIC MODEL OF THE DEMAND FOR AGROINDUSTRIAL COMPLEX PROCESSING ENTERPRISES FOOD PRODUCTS

Мета. Метою статті є дослідження регіонального аналізу попиту на харчову продукцію переробних підприємств АПК шляхом застосування економіко-математичної моделі.

Методика. У процесі дослідження регіональної моделі попиту на харчову продукцію переробних підприємств АПК використано методи кореляційно-регресійного аналізу та економіко-математичного моделювання.

Результати. На підставі проведеного дослідження розглянута і розроблена економіко-математична модель регіонального попиту на продукцію переробних підприємств АПК. За допомогою математичних перетворень із застосуванням методів диференційної геометрії А. Конюса отримано рівняння для проведення аналізу регіонального попиту на продукцію переробних підприємств АПК, який дозволяє визначити особливості споживання продуктів харчування під впливом рівня доходів населення, співвідношення між окремими його соціально-економічними групами та розміщення продуктивних сил в регіонах.

Ключові слова: переробні підприємства АПК, регіональний попит, економіко-математична модель, шкала переваг, індекс цін, харчова продукція.

Постановка проблеми. Однією з проблем переробних підприємств АПК на сучасному етапі ринкових перетворень у суспільстві є недостатність таких кількісних показників, які спроможні скласти реальну оцінку стану підприємств цього сектора економіки на регіональному рівні та прогнозувати динаміку їхнього розвитку в майбутньому.

Наявні нині показники, такі як: кількість переробних підприємств, внесок переробних підприємств у ВВП держави, обсяг вироблених товарів та послуг не можуть бути достатньо об'єктивними в цілому по Україні та в інших державах, оскільки кожній країні притаманні свої характерні суспільно-економічні ознаки, ресурсно-сировинні умови господарювання. Однією з важливих умов формування сучасної сфери переробних підприємств АПК є оцінювання стану, виявлення тенденцій, а також встановлення основних напрямів її розвитку. Зауважимо, що кількісні показники обумовлюють вагому роль переробних підприємств АПК у регіональному вимірі. Сфера АПК, в свою чергу, залежить від вибору критеріїв і показників, що характеризують стан її розвитку.

Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю побудови економіко-математичних та економетричних моделей, що можуть бути корисними для опису

динаміки розвитку переробних підприємств, а також можливістю сформувати оптимальну структуру переробних підприємств у регіональному розрізі. Крім цього, це шлях до удосконалення системи стратегічного управління формування і розвитку економічного потенціалу підприємств АПК в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Можливості застосування апарату економіко-математичного моделювання для дослідження регіонального попиту за допомогою економічних показників розглянуті у працях зарубіжних учених: Е. Енгеля, А. Кетле, А. Конюса, а також досліджувались у працях вітчизняних учених: О. Бужини, Т. Григор'єва, Т. Голубєва, І. Ткаченко. Незважаючи на достатню кількість публікацій, питання аналізу регіонального попиту на продукцію переробних підприємств АПК досліджено недостатньо. Крім того, недостатнім є рівень застосування апарату економіко-математичного моделювання при визначенні перспективних напрямів розвитку переробних підприємств.

Постановка завдання. Аналіз і розробка моделі регіонального попиту на продукцію переробних підприємств АПК із застосуванням економіко-математичних методів. Кінцевим результатом наукового дослідження є побудова економетричної моделі, що базується на використанні вибіркового вивчення попиту споживачів і методів прикладної статистики.

Виклад основного матеріалу. Для оцінювання кількісного стану розвитку сфери переробних підприємств АПК можуть бути застосовані наступні показники: загальна кількість переробних підприємств, їхня потужність і чисельність працівників, щільність розташування на території регіону тощо. Для створення нормального конкурентного середовища кількість переробних підприємств повинна бути більшою. Такі розрахунки ґрунтуються саме на визначенні «індикатора» щільності.

Тому, на думку автора статті, досить важливим завданням розвитку переробних підприємств у конкретному регіоні є визначення їх оптимальної кількості, розташування і обсягів виробленої продукції. Звідси кількість переробних підприємств зумовлюється переважно потребами та купівельними можливостями місцевого ринку, обсягом й структурою попиту населення даної адміністративної одиниці чи регіону.

У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває питання вивчення сфери переробних підприємств АПК з позиції економічної теорії, зокрема методами економіко-математичного моделювання. Дослідження показало, що у вітчизняній науковій літературі є недостатньо робіт з економіко-математичного моделювання діяльності переробних підприємств АПК. Тому, доцільно додати авторські підходи до побудови економіко-математичних та економетричних моделей, що можуть бути корисними для опису динаміки розвитку переробних підприємств, а також дадуть можливість сформувати оптимальну структуру переробних підприємств у регіональному розрізі.

Зауважимо, що моделювання є зручним інструментом аналізу, імітації та прогнозування економічних процесів. Даний метод застосовують для аналізу особливостей розвитку економіки регіону як складної динамічної системи з метою короткотермінового та довгострокового прогнозування її поведінки і побудови моделі. Моделлю є об'єкт, який заміщує оригінал і відображає найбільш важливі для даного дослідження риси й властивості оригінала. Виходячи з цього, під моделлю регіональної структури переробних підприємств слід розуміти таке її представлення, яке складається з визначеного об'єму організованої інформації, що дозволяє її досліджувати. Існує можливість побудови різноманітних можливостей у залежності від точок зору й ступеня деталізації досліджуваного явища. Привертає увагу побудова економетричних моделей, що базуються на використанні вибіркового вивчення попиту споживачів і методів прикладної статистики стосовно результатів такого вивчення.

Основними етапами побудови економетричних моделей структури переробних

підприємств АПК на регіональному рівні є:

1. визначення попиту споживачів на продукти харчування на рівні адміністративно-територіальних одиниць;
2. аналіз факторів, що впливають на попит і їх кількісна оцінка;
3. економіко-математичне моделювання структури переробних підприємств на регіональному рівні;
4. розробка рекомендацій у сприянні розвитку переробних підприємств у межах певних адміністративно-територіальних одиниць.

Е. Енгель вперше побудував модель аналізу залежності споживання від вікового складу споживачів. Він розробив шкалу витрат на харчування різних статеві-вікових груп, прийнявши одну з них за споживчу одиницю [1]. Цю одиницю він назвав кетою на честь відомого бельгійського статистика А. Кетле [2], прийнявши її рівною споживанню народженої дитини. З кожним роком до цієї величини додавалось 0,1 кети.

Згодом розрахунками споживчих шкал займалось багато дослідників. Більшість із них стосувалися лише витрат на споживання, споживчі коефіцієнти базувалися на основі фізіологічних нормативів у вартісному виразі або з урахуванням споживання білків, жирів та вуглеводів.

Але слід зауважити, що на споживання, окрім віку та статі, впливають інші фактори, такі як співвідношення роздрібних цін на продукти харчування, рівень грошового доходу, звички тощо. Тому розрахунки статеві-вікових норм потребують елімінування цих факторів, а для цього бюджети населення мають бути згруповані з урахуванням значної кількості ознак. Маючи таке групування, можна елімінувати вплив на споживання всіх факторів, окрім віку й статі споживачів, та розрахувати відповідну шкалу. Відповідно, побудова таких шкал потребує значної кількості інформації, а це можливо зробити лише шляхом спеціальних вибірових обстежень.

Сутність сучасних економетричних моделей попиту на споживання полягає в описі економічних процесів у формі кількісних взаємозв'язків різноманітного типу. За допомогою моделювання можливо встановлювати і кількісно вимірювати взаємозв'язок споживання тих чи інших продуктів харчування з факторами, що їх визначають. Щоб визначити, як кількісна зміна кожного фактора впливає на обсяг попиту, розраховують спеціальні показники – коефіцієнти еластичності попиту, параметри рівняння регресії.

Зауважимо, що економетричні методи значну роль відіграють й у прогнозуванні попиту. В той же час, якість прогнозування за допомогою економетричного моделювання залежить від того, наскільки достовірно модель імітує дійсний процес споживання. Ця умова може бути досягнута шляхом глибокого аналізу специфіки формування попиту, виявленням тих факторів, які мають вирішальний вплив на його розміри.

У багатьох економетричних моделях попит визначається як функція факторів, що впливають на нього. Зокрема, статичні моделі враховують фактори, значення котрих зафіксовані у часі. У динамічних моделях значення факторів приймаються такими, що змінюються у часі.

В залежності від методів, що використовуються в економіко-математичних моделях попиту, розрізняють структурні, кореляційні та інші моделі.

Статичні моделі попиту і споживання враховують рівень доходу у різних категоріях сімей, склад та розмір сім'ї, рівень грошових накопичень. Вплив накопичень враховують шляхом введення в модель, в якості фактора, витрат споживачів за рахунок накопичення.

Виходячи з цього, попит населення розраховують як функцію від усіх вище означених факторів:

$$P_j = f(z, l, b, H, \Pi, P_j), \quad (1)$$

де P_j – попит на продукт J ; z – рівень грошового доходу; l – розмір сім'ї; b – склад сім'ї; H – обсяг накопичень; Π – споживання з особистого підсобного господарства; P_j – рівень цін.

Структурні моделі попиту, які розраховуються за формулою (1) базуються на тому, що кожній групі споживачів, які класифікуються за рівнем доходу відповідно до даних бюджетних обстежень, притаманна відповідна структура попиту. Вважається, що головним фактором, який впливає на цю структуру, є дохід споживачів, а такі показники як ціна, розмір і склад сім'ї суттєво не змінюються і можуть вважатися постійними. Зміна доходу розглядається як переміщення деякої кількості сімей із однієї групи в іншу. Вважається, що ці сім'ї матимуть однакову структуру споживання, яка склалася з сімей із таким же доходом у недалекому минулому. Таке твердження є хибним і може спотворити результати розрахунків. Тому ці моделі можуть бути придатні для розрахунків на незначних відрізках часу. По суті вони розглядають попит як функцію розподілу споживання за рівнем доходу.

В цілому загальна структура попиту розраховується за формулою:

$$C = \sum C_z \chi_z, \quad (2)$$

де C – загальна структура попиту; C_z – структура попиту у групі сімей з доходом z ; χ_z – частота розподілу сімей з доходом z .

Слід також наголосити ще на одному недоліку структурної моделі попиту, що розраховується на основі формули (2), у якій використовуються емпіричні душеві норми споживання, що їм притаманні випадкові відхилення і помилки, оскільки ці дані є вибірковими. Використання емпіричних душевих норм споживання в прогностичних розрахунках означає, що такі відхилення і помилки автоматично переносяться у майбутнє.

На думку автора, для прогнозування більш придатним є побудова рівняння, у якому споживання розглядається як функція від усіх факторів, що на нього впливають. Це зменшує ймовірність випадковості й помилки та дозволяє використовувати математичні критерії для оцінки тісноти взаємозв'язку і суттєвості зв'язку споживання й факторів-аргументів. Якщо фактори є змінними величинами для даного моменту часу, то відповідна функціональна залежність є основою для побудови однофакторних і багатфакторних статичних функціональних моделей попиту.

Першими спробами побудови функціональних моделей, які враховували залежність попиту від доходу, були криві Е. Енгеля. На основі проведених досліджень Е. Енгель зробив висновок, що із зростанням доходу частка витрат на споживання скорочується, а частка витрат на одяг і житло не змінюється, причому витрати на освіту і лікування зростають [1].

Т. Григор'євою і С. Ткаченко побудована модель, що дозволяє на основі існуючої інформації розрахувати статеві-вікові норми споживання [3]. Вона визначає норми споживання двох статеві-вікових груп – дорослих і дітей, а потім виводить узагальнену формулу для всієї множини цих груп:

$$\sum_j a_{ij} \Pi_j = b_j + E \quad (3)$$

де: a_{ij} – кількість осіб статеві-вікової групи j в сім'ях з i -м рівнем душевого грошового доходу; b_j – загальна кількість товару, що споживається i -ою групою сімей; E – відхилення нормативного споживання від фактичного.

Вченими запропонована кореляційна багатфакторна модель розрахунку споживчих шкал, де враховано рівень грошового доходу, розмір і статеві-віковий склад сім'ї:

$$P = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + a_3 l^{a_4} + a_3 x_4^{a_6} + \dots + a_{n+1} x_n^{a(n+2)} \quad (4)$$

де $x_4 x_n$ – число членів сім'ї з визначеним віком і статтю.

У більш складних статичних багатфакторних кореляційних моделях, що враховують склад сім'ї пропонується така формула для розрахунку витрат на харчування:

$$B_x = a_0 + \frac{a_1 z}{z + a_2} + \frac{a_4}{1} + a_3 \delta \quad (5)$$

де B_x – витрати на харчування; δ – частка дітей в сім'ях;

Вище зазначено, що статичні кореляційні моделі можна використовувати не тільки для аналізу попиту, але й для його прогнозування на найближчий час. Це особливо актуально на сьогоднішній день, оскільки рівень грошових доходів сімей в Україні є найбільш впливовим фактором стосовно визначення попиту населення. За даними деяких досліджень статичні багатфакторні кореляційні моделі дають досить добре наближення до фактичних показників.

Динамічні моделі аналізу попиту й прогнозування містять у собі більше факторів, що впливають на споживання. Всі фактори, що впливають на споживання у статистиці, змінюються з часом – це традиції, культурний рівень населення. Слід зауважити, що важливим фактором зміни попиту в динаміці є ціна, що враховується у динамічних моделях.

А. Конюс [4] вважає, що більш точні результати виміру споживання можуть бути отримані в процесі попереднього аналізу таких станів бюджету споживання, при яких, не дивлячись на зміну співвідношення між цінами і зміну складу товарів, що споживаються, залишається незмінним загальний «рівень споживання». Автор пропонує вживати термін «рівень споживання» замість терміну «корисність», тому що вона є характеристикою споживання окремих товарів, а в даному випадку мова йде тільки про сукупність товарів, що складають бюджет споживачів.

Математичне трактування потребує уточнюючих обмежень: ідентичність структур потреб сімей, що порівнюються у різні періоди часу, можливість застосування аналізу безмежно малих величин. Щоб забезпечити неперервність зміни величин, що розглядаються, мова йде про середні значення розмірів споживання по групах сімей, що мають доходи у заданих вузьких межах. Вважається, що різниця у складі споживання викликана тільки змінами цін і загальних витрат сімей. У міру зростання національного доходу частка витрат на харчування знижується, а на придбання матеріальних благ, товарів тривалого користування (автомобілі, житло), пізніше – на предмети розкоші й відпочинок, збільшується [5].

Математична постійність рівня споживання характеризується у випадку двох товарів – рівнем кривої постійного рівня споживання або кривою байдужості, у випадку трьох товарів – рівнянням постійного рівня споживання, у випадку багатьох товарів – рівнянням гіперповерхні постійного рівня споживання.

Проблема полягає в тому, щоб визначити гіперповерхні постійного рівня спо-

живання, а врешті-решт – у визначенні сімейств таких гіперповерхонь, що відрізняються висотою рівня споживання. Це дозволяє визначити попит як функцію від ціни й загальних витрат споживача. Вирішення цієї проблеми знаходиться на шляху застосування теорії індексів споживчих цін.

Зміна рівня роздрібних цін вимірюється індексом I:

$$I = \sum p_1 g_1 * \sum p_0 g_1 \quad (6)$$

де p_1 – ціна у звітному періоді; p_0 – ціна у базисному періоді; g_1 – обсяг споживання у звітному періоді.

Якщо номінальний дохід споживача (Д) змінюється від D_0 у базисному періоді до D_1 у звітному, то реальний дохід змінюється як відношення D_1 до D_0 . У цьому випадку індекс цін розраховується незалежно від зміни реального доходу. Це впливає з того, що індекс цін не перетворює номінальний дохід у реальний, оскільки у цьому індексі взято вагу поточного періоду.

Але, коли питання стосується вартості життя, очевидно, що зміна цін на товари і послуги по-різному впливає на рівень добробуту окремих сімей. Тому, має сенс розглядати зміну вартості життя сімей за відповідний період, як таку зміну у грошовому доході, яка необхідна для підтримки відповідного рівня життя сімей цього типу. Зміна вартості життя повинна вимірюватися бюджетним індексом:

$$I = \sum p_1 g_0 * \sum p_0 g_0 \quad (6a)$$

При цьому, такий індекс повинен будуватися для різних економічних і соціальних груп, для сімей різного вікового складу.

Вихідним матеріалом для вирахування індексу цін є бюджетна статистика.

Розрізняють два способи розрахунку агрегатних індексів цін:

1. індекс Ласпейреса:

$$\frac{\sum p_1^i g_0^i}{p_0^i g_0^i} \quad (7)$$

2. індекс Паше:

$$\frac{\sum p_1^i g_1^i}{p_0^i g_1^i} \quad (8)$$

Ці індекси не дорівнюють один одному, тому що мають неповне насичення потреб, кількість товарів, що споживається, зміни в залежності від зміни цін товарів p^i і загальних витрат споживача:

$$g_i = g_1(p_1, p_2 \dots p_m, D), \quad (9)$$

Якщо у відповідності до індексу Ласпейреса, споживачу дати таку суму грошей, на яку він може купити стільки ж товарів як і раніше, але за новими цінами, він купить нову кількість товарів, щоб підвищити свій рівень споживання. Тобто індекс Ласпейреса збільшує «істинний» індекс цін. Відповідно, індекс Паше його зменшує.

Якщо рівні споживання у базисному і поточному періоді однакові, то «істинний» рівень цін визначається як відношення:

$$I = \frac{\sum p_1^i g_1^i}{p_0^i g_0^i} \quad (10)$$

$$\text{Тобто } \frac{\sum p_1^i g_0^i}{p_0^i g_0^i} > \frac{\sum p_1^i g_1^i}{p_0^i g_0^i} > \frac{\sum p_1^i g_1^i}{p_0^i g_1^i} \quad (11)$$

Умови приблизного рівняння двох рівнів споживання:

$$\frac{\sum p_1^i g_1^i}{p_0^i g_0^i} = \frac{\sum p_1^i g_0^i}{p_0^i g_1^i} \quad (12)$$

Це рівняння можна розглядати, як диференційне рівняння гіперповерхні постійного рівня споживання. У випадку двох товарів отримаємо рівняння гіперболи з центром у початку координат.

Індекси Ласпейреса і Паше співпадатимуть, якщо ціни поточного і базисного періодів розрізнятимуться лише на малі прирости dp^1, dp^2, \dots, dp^m . Тоді і кількість товарів, що споживаються, отримають такі ж малі прирости dg^1, dg^2, \dots, dg^m . Виконавши відповідні підстановки у індексах і відкинувши безмежно малі індекси другого порядку, отримаємо дві умови постійного рівня споживання:

1. По-перше, $dD = \sum g^i dp^i$ (тобто рівень споживання залишається постійним, якщо сума малих приростів цін, помножених на кількість товарів, дорівнює приросту загальних витрат).

2. По-друге, $\sum p^i dg^i = 0$ (тобто рівень споживання залишається постійним, якщо сума приростів кількостей товарів (позитивних і від'ємних), помножених на ціни, дорівнює нулю).

Маючи на увазі, що $D = \sum p^i g^i$ і $D_0 = \sum p_0^i g_0^i$, отримаємо

$$I = D \div D_0 \quad (13)$$

Позначивши відносні зміни цін у поточному періоді у порівнянні з базисним через x^1, x^2, \dots, x^m , визначимо «істинний індекс» цін рівня споживання, що характеризується витратами споживача у базисному періоді D_0 , як функцію відносної зміни цін:

$$I = I(x^1, x^2, \dots, x^m, D_0) \quad (14)$$

Означивши кількість товарів у цінах базисного періоду через Q_1, Q_2, \dots, Q_m , отримаємо:

$$D_0 I = \sum Q^i x^i \quad (15)$$

Відповідно перша умова постійності рівня споживання:

$$D_0 dI = \sum Q^i dx^i \quad (16)$$

Для окремого товару рівняння, що характеризує залежність попиту від ціни всіх товарів при даному рівні споживання D_0 матиме вигляд:

$$Q^i = D_0 \frac{\partial I}{\partial x^i} \quad (17)$$

У наведеній математичній моделі споживання загальні витрати споживача у поточному періоді описуються рівнянням:

$$Z = x_i g_i + \dots + x_n g_n \quad (18)$$

де Z – загальні витрати споживача у поточному періоді; g_i – обсяг товарів, що споживаються у поточному періоді ($i=1 \dots n$); x_i – ціни цих товарів.

У відповідності з головною передумовою, споживач може визначити для кожного набору g_i, g_n спожитих товарів якийсь умовний рівень споживання F , що характеризується загальними витратами споживача у базисному періоді. Це означає, що F є функцією від g_i .

У вищенаведеній моделі розглядаються такі різноманітні набори товарів, що визначаються рівнем гіперповерхні постійного рівня споживання:

$$F(g_i, \dots, g_n) = \text{const} \quad (19)$$

Оскільки під «споживачем» у даному випадку розуміється не окрема індивідуальна сім'я, а середня сукупність багатьох сімей, витрати яких обмежені одними й тими ж вузькими межами, то функція припускається двократно диференційованою.

Зауважимо, що рівень споживання у даний період часу умовно характеризується загальними витратами споживача у базовому періоді, за одиницю рахунку кожного товару приймається та кількість товару, яку можна придбати у базовому періоді на одну грошову одиницю. В цьому випадку x_i, \dots, x_n є відношенням цін у поточному періоді до цін у базовому періоді, а кожна з незмінних із базового періоду у «індексних одиницях рахунку», що помножені на звичайні ціни базового періоду.

При постійному рівні споживання загальні витрати споживання у поточному періоді Z пов'язані зі змінами цін x_i, \dots, x_n рівнянням:

$$F(g_i, \dots, g_n) = \bar{F}(x_i, \dots, x_n, Z) = \text{const} \quad (20)$$

Це рівняння є непрямым виразом гіперповерхні постійного рівня споживання і аналогічне вищенаведеному. Риска над F вказує на те, що узяті нові змінні.

За допомогою математичних перетворень із застосуванням методів диференційної геометрії автор отримав рівняння:

$$\frac{\partial F}{\partial g_i} = x_i \lambda_i, \dots, \frac{\partial F}{\partial g_n} = x_n \lambda_n (F = \text{const}) \quad (21)$$

λ – множник Лагранжа

$$-\frac{\partial \bar{F}}{\partial x_i} = g_i \frac{\partial F}{\partial Z}, \dots, -\frac{\partial \bar{F}}{\partial x_n} = g_n \frac{\partial F}{\partial Z} (F = \text{const}), \quad (22)$$

аналогічні попереднім, які також можна отримати на основі максимізації функції корисності за умови обмеження бюджету споживача. Причому, множник Лагранжа тлумачать як купівельну силу найменшої грошової одиниці для даного споживача з доходом x , що приймається у даному випадку рівним його загальним витратам:

$$z\lambda(x_1, \dots, x_n) = K; (K = \text{const}, F = \text{const}), \quad (23)$$

де K – постійна інтегрування, що умовно дорівнює загальним витратам споживача у базисному періоді.

Це означає, що у базисному періоді, коли всі ціни дорівнюють одиницям, рівняння (19) матиме вигляд:

$$\bar{F} = (1, \dots, 1K) = K; (F = K = \text{const}), \quad (24)$$

У даному випадку загальні витрати споживача K у базисному періоді є умовною мірою рівня споживання.

З рівнянь (18) та (21) з урахуванням (23) отримуємо власне рівняння:

$$\frac{\partial F}{\partial g_i} g_i + \frac{\partial F}{\partial g_n} g_n = K; (F = \text{const}, K = \text{const}) \quad (25)$$

Значення K міститься як у правій частині цього рівняння, так і у його постійних параметрах.

Вираз K , як однорідної функції першого ступеня від g_1, \dots, g_n , при $F = \text{const}$, пояснюється таким чином, що при прийнятних індексних одиницях рахунку товарів значення g_1, \dots, g_n і K залежать від однієї або іншої грошової одиниці. Однорідність функції (25) показує, що при зміні g_1, \dots, g_n у однакове число разів (внаслідок зміни грошової одиниці) загальні витрати споживача у базисному періоді K змінюються у такому ж відношенні.

З рівняння (23) випливає, що при одному й тому ж рівні споживання $F = \text{const}$ і при одних і тих же витратах $z = \text{const}$, купівельна сила грошової одиниці також повинна бути постійною.

Цей висновок показує, що рівняння (25) є умовою досконалої форми рівняння гіперповерхні постійного рівня споживання.

Як було зазначено вище, індекс цін споживання трактується як рівняння гіперповерхні постійного рівня споживання у тангенціальних координатах x_1, \dots, x_n , I_k Він є функцією:

$$I_k = I(x_1, \dots, x_n) \quad (26)$$

За умови $I_k = \frac{z}{K}$, ($F = \text{const}$)

Для незалежних двох груп товарів приймається додаткова умова:

$$\frac{\partial^2 F}{\partial g_i \partial g_j} = 0; i, j = 1, \dots, n, i \neq j (F = \text{const}) \quad (27)$$

Під поняттям «незалежності товарів» у даному випадку мається на увазі, що ступінь насиченості даною групою товарів при постійному загальному рівні споживан-

ння, залежить тільки від кількості цього товару, а не від кількості інших товарів. Такими незалежними між собою групами товарів є продукти харчування, одяг, взуття тощо. По кожній групі товарів розглядається їх «фізичний обсяг».

За допомогою математичних перетворень у випадку незалежних груп товарів рівняння гіперповерхні постійного рівняння споживання (25) має такий вигляд:

$$b_i g_i^\tau + \dots = b_n g_n^\tau = K^\tau \quad (K=F=\text{const}) \quad (28)$$

де $\tau = \rho + 1$, $b_j = \frac{C_j}{\rho + 1}$, $\rho = \text{const}$; C_j – постійна інтегрування.

З рівняння (28) з урахуванням виразу (21) на основі введення індексу I_k і, маючи на увазі, що $F=K$, отримано функцію попиту від цін незалежних між собою груп товарів при постійному рівні споживання:

$$g_i = K \left(\frac{1}{b_j} \right)^{\frac{1}{\tau-1}} \left(\frac{x_j}{I_r} \right)^{\frac{1}{\tau-1}} \quad (K = \text{const}) \quad (29)$$

Підставляючи значення g_i з (28) у (29), отримуємо:

$$\sum b_i K^\tau \left(\frac{1}{b_j} \right)^{\frac{\tau}{\tau-1}} \left(\frac{x_j}{I_k} \right)^{\frac{\tau}{\tau-1}} = K^t \quad (30)$$

$$\text{Звідси знайдено: } I^{\frac{\tau}{\tau-1}} = \sum b_i^{\frac{1}{1-\tau}} x_i^{\frac{\tau}{\tau-1}} \quad (31),$$

$$\text{зазначивши: } \frac{\tau}{\tau-1} = t, b_i^{\frac{1}{1-\tau}} = \frac{c_i}{\sum c_i}.$$

Отримуємо вираз істинного індексу цін споживання для «незалежних» між собою груп товарів як середню з відносних цін:

$$I_k = \left[\frac{\sum C_i \cdot X_i^t}{\sum C_i} \right]^{\frac{1}{t}}, \quad (K=\text{const}), \quad (32)$$

Для розрахунку складу споживчих бюджетів необхідно визначити параметри в отриманих рівнях, маючи на увазі, що вони є невизначеними функціями від загальних витрат споживача у базовому періоді K .

У випадку незалежних товарів, для яких виведено рівняння (28), гіперповерхня постійного рівня споживання не повинна перетинати осі координат, оскільки це означало б можливість припинення споживання якоїсь групи товарів за рахунок збільшення споживання інших груп товарів. Перетин осі координат можливий тільки при від'ємному показнику t у формулі індексу. Таким чином, показник t має бути більшим від нульового значення, але меншим (чи дорівнювати) одиниці.

Найбільш простим припущенням, що задовольняє ці нерівності, є:

$$\tau = \frac{K}{K_{\max}} \quad (33)$$

Для визначення K_{\max} теоретично потрібно мати криві Ангеля не тільки за базовий період, а й за який-небудь поточний період, що відрізняється від базового співвідношення цін. У даному випадку, для незалежних груп товарів, споживання яких із зростанням загальних витрат споживача обов'язково зростає, можна зробити припущення, що існує така система цін, при яких із зростанням загального рівня споживання незалежні групи товарів споживаються пропорційно. Наприклад, у звичайних умовах зростання споживання продуктів харчування уповільнюється із зростанням загального рівня споживання. Але якщо ціни продуктів харчування були порівняно високі, то повне насичення продуктами харчування при цих цінах відбувалося б не так скоро.

Якими будуть ці ціни і якою буде при цьому структура споживчого бюджету задалегідь знати неможливо. Однак викладена нами гіпотеза є корисною для визначення рівня кривих Ангеля і з'ясування того рівня споживання, при якому досягається повне насичення певною групою товарів.

Висновки. У цілому запропонована модель дозволяє розрахувати шкалу переваг, користуючись середнім індексом цін на окремі товари без кількісного вимірювання граничної корисності. Першим етапом моделювання структури переробних підприємств із виробництва харчових продуктів на регіональному рівні є визначення ємності ринку продуктів харчування. Регіональний аналіз попиту дозволяє визначити особливості споживання в регіонах під впливом рівня доходів населення, а також співвідношення між окремими його соціально-економічними групами, розміщення продуктивних сил.

Сучасні економічні умови господарювання переробних підприємств вимагають максимального розширення й використання прогнозування та економіко-математичного моделювання, а також подальшого вдосконалення методології й методики їх розробки, що безпосередньо впливає на процеси розвитку переробних підприємств АПК, їх функціональність та отримання прибутку. На сьогодні в Україні ефективно управління переробними підприємствами повинно базуватись на таких економіко-математичних моделях, в яких будуть відображені основні закономірності їх діяльності. Ці закономірності повинні виражати об'єктивні економічні зв'язки у функціонуванні підприємства та враховуватися при прийнятті рішень при плануванні необхідного обсягу ресурсів на підприємстві, співвідношенні використання як власних, так і залучених коштів, собівартості і прибутку, а також врахування попиту на харчову продукцію. На думку автора, головним є визначення і досягнення такої взаємної відповідності наявних ресурсів, при якій забезпечується дотримання необхідного рівня прибутковості, достатнього для стійкого функціонування й розвитку переробних підприємств, а також створення умов для розширення його виробництва. Отже, враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що моделювання виступає основою господарської діяльності та управлінських рішень переробних підприємств АПК з метою підвищення ефективності використання економічного потенціалу. Крім того, постає проблема теоретико-методологічного обґрунтування використання моделювання як необхідної складової управління в сучасних ринкових умовах функціонування переробних підприємств АПК, що потребує подальшого проведення наукових досліджень щодо методології, методики і технології застосування обґрунтованого прогнозування та моделювання економічного розвитку переробних підприємств.

Зауважимо, що значним недоліком наведеної методології бюджетних обстежень є те, що вона оперує тільки доходами, отриманими і підтвердженими офіційно. Враховуючи існування в Україні тіньового сектора економіки, інформація про доходи сімей містить значні відхилення від фактичного рівня, тобто є недостовірною. Отримані результати засвідчили, що процедура визначення рівня життя є доволі складним завданням для статистики в розвинених країнах світу, не кажучи вже про ті, в яких значну частину економіки займає тіньовий сектор. Така складність дає широкий простір для свідомих або несвідомих маніпуляцій і спекуляцій громадською думкою, а також псевдообґрунтованих впливів на державні рішення.

Зауважимо, що запропонована модель може бути використана для незначних відрізків часу в умовах відносно стабільної економічної ситуації. В умовах різких коливань цін на основні групи продуктів упродовж незначних відрізків часу, зміни в структурі витрат споживачів відбуваються досить динамічно. Тому доцільно аналізувати структуру витрат споживачів і зміни, що відбуваються у цій структурі, щорічно. Це необхідно для отримання більш точних результатів прогнозу.

Список літератури / References:

1. Engel, E. (1881) Das Rechnungsbuch der Hausfrau und seine Bedeutung im Wirtschaftsleben der Nation, Berlin, p. 39
- Engel, E. (1881) Das Rechnungsbuch der Hausfrau und seine Bedeutung im Wirtschaftsleben der Nation, Berlin, p. 39
2. Кетле А. Социальная физика, или опыт исследования о развитии человеческих способностей / А.Кетле. – К., 1913. – Т.1 и 2
- Ketle, A. (1913) Sotsialnaya fizika, ili opyit issledovaniya o razvitii chelovecheskih sposobnostey [Social physics, or experience of research about development of human capabilities], Kyiv, vol. 1, 2
3. Григор'єва Т.В., Ткаченко І.С. Економіко-математичне моделювання структури малого бізнесу у сфері послуг на регіональному рівні. – Т. Екон. думка, 1999. – 151 с.
- Hryhoryeva, T. V., Tkachenko I. S. (1999) Ekonomiko-matematychne modeliuвання struktury maloho biznesu u sferi posluh na rehionalnomu rivni [Economic and mathematical design of structure of small business in the field of services at a regional level], Ternopil, Ekon. dumka Publ., 151 p.
4. Конюс А.А. Метод расчета состава потребит\ельских бюджетов / А.А. Конюс // Экономико-математические методы в зарубежной статистике. – М. : Статистика, – 1974. – 208 с.
- Konyus, A.A. (1974) Metod rascheta sostava potrebitelskih byudzhetrov [Method of calculation of constitution of consumer budgets]. Ekonomiko-matematicheskie metody v zarubezhnoy statistike [Economic and mathematical methods in foreign statistics], Moscow, Statistika Publ., 208 p.
5. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – М. : Academia, 1999. – 956 с.
- Bell, D. (1999) Gryadushee postindustrialnoe obschestvo. Opyit sotsialnogo prognozirovaniya [Approaching postindustrial society. Experience of social prognostics], Moscow, Academia Publ., 956 p.

Дата надходження рукопису 30.04.2016 р.

Objective. The purpose of this article is a regional analysis of the demand for food products of processing agricultural enterprises by applying economic and mathematical models.

Methods. During the study of a regional model of demand for food processing enterprises of agroindustrial complex methods of correlation and regression analysis and economic-mathematical modeling are applied.

Results. On the basis of the study a mathematical model of the regional demand for products of processing enterprises of agroindustrial complex are considered and developed. With the help of mathematical transformations using the methods of differential geometry of A. Conus the equations for the analysis of regional demand for products of processing enterprises of agroindustrial complex are received. Regional analysis of demand allows to determine the consumption patterns in the regions under the influence of the income level of the population, and the relations between different socio-economic groups, the distribution of productive forces.

Key words: agricultural enterprises, regional demand, mathematical model, scale of preferences, the price index, food products.

Цель. Целью статьи является исследование регионального анализа спроса на пищевую продукцию перерабатывающих предприятий АПК путем применения экономико-математической модели.

Методика. В процессе исследования региональной модели спроса на пищевую продукцию перерабатывающих предприятий АПК использованы методы корреляционно-регрессионного анализа, а также экономико-математического моделирования.

Результаты. На основании проведенного исследования рассмотрена и разработана экономико-математическая модель регионального спроса на продукцию перерабатывающих предприятий АПК. С помощью математических преобразований с применением методов дифференциальной геометрии А. Конюса получено уравнение, используемое для анализа регионального спроса на продукцию перерабатывающих предприятий АПК. Региональный анализ спроса позволяет определить особенности потребления под влиянием уровня доходов населения, соотношение между отдельными социально-экономическими группами, размещение производительных сил в регионах.

Ключевые слова: перерабатывающие предприятия АПК, региональный спрос, экономико-математическая модель, шкала предпочтений, индекс цен, пищевая продукция.

УДК 339.138:658.11.

Дорофеева Х.М.,
канд.ekon.наук, старш. викл.¹
Косяченко Ю.С.,
студентка²

Донецкий национальный университет экономики и
торговли имени Михайла Туган-Барановського,
м. Кривий Ріг, Україна,
e-mail: kristina_d92@mail.ru¹
e-mail: kosyachenko.yuliya@mail.ru²

АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ІНТЕРСЕРВІС»

Dorofeyeva Ch.,
Candidate of Economics,
senior lecturer¹
Kosiachenko Y., student²

Donetsk national university of Economics and Trade
named after Mykhailo Tygan-Baranovskiy,
Krivoy Rog, Ukraine,
e-mail: kristina_d92@mail.ru¹
e-mail: kosyachenko.yuliya@mail.ru²

ANALYSIS OF ENTERPRISE MARKETING ENVIRONMENT EVIDENCE FROM 'INTERSERVICE'

Мета. Метою даного дослідження є аналіз особливостей формування та розвитку маркетингового середовища підприємства, встановлення факторів впливу та