

УДК 332.14

Кондіус І.С., к.е.н., доцент

Луцький національний технічний університет

## МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА СПОЖИВЧІ ТОВАРИ

У статті досліджено підходи до обґрунтування сутності попиту на споживчі товари. У публікації підлягають розгляду теоретико-методологічні засади моделювання та прогнозування попиту на споживчі товари в сучасних умовах господарювання. Виявлено окремі фактори, що впливають на рівень споживчого попиту. Проведений в роботі аналіз підходів до прогнозування дозволив виділити сукупність загальних принципів інтегрального і часткового регіонального прогнозу: наукова обґрунтованість, наступність в часі, адекватність об'єктивним закономірностям, об'єктивність, безперервність, альтернативність, комплексність, збалансованість, системність, варіативність.

**Ключові слова:** прогнозування, моделювання, економіко-математичні методи, попит, споживчі товари.

Kondius I.

## METHODOLOGICAL PRINCIPLES FOR PROMOTING CONSUMPTION FOR CONSUMPTION GOODS

The article investigates approaches to the substantiation of the essence of demand for consumer goods. The publication deals with the theoretical and methodological principles of modeling and forecasting demand for consumer goods in modern economic conditions. Separate factors influencing the level of consumer demand are revealed. The analysis of approaches to forecasting made it possible to distinguish a set of general principles of integral and partial regional forecast: scientific validity, continuity in time, adequacy to objective laws, objectivity, continuity, alternative, complexity, balance, systemicity, variability.

**Keywords:** forecasting, modeling, economics and mathematical methods, demand, consumer goods.

Кондиус И.С.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ТОВАРЫ

В статье исследованы подходы к обоснованию сущности спроса на потребительские товары. В публикации подлежат рассмотрению теоретико-методологические основы моделирования и прогнозирования спроса на потребительские товары в современных условиях хозяйствования. Выявлены отдельные факторы, влияющие на уровень споживчого спроса. Проведенный в работе анализ подходов к прогнозированию позволил выделить совокупность общих принципов интегрального и частичного регионального прогноза: научная обоснованность, преемственность во времени, адекватность объективным закономерностям, объективность, непрерывность, альтернативность, комплексность, сбалансированность, системность, вариативность.

**Ключевые слова:** прогнозирование, моделирование, экономико-математические методы, спрос, потребительские товары.

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.**

Прогнозування сьогодні — це спеціалізована галузь наукових знань. Планування діяльності організації спирається не тільки на дані ситуаційного аналізу стану фірми, зовнішнього середовища і усіх взаємозалежних факторів, але і на прогноз зовнішніх і внутрішніх умов у майбутньому, у тому числі на оцінку реальної імовірності майбутніх подій. Особливе місце у прогнозуванні займає прогноз споживчого попиту. Під час його розробки виникає необхідність урахування великої кількості характеристик маркетингового макро- та мікросередовища підприємства. Протягом останніх десятиліть проблеми прогнозування стали особливо складними унаслідок швидких змін в економіці, інноваційного шляху розвитку, який обирає більшість підприємств. В той

же час, прогнозування попиту на товари та послуги має надзвичайно велике значення для прийняття ефективних управлінських рішень.

**Цілі статті.** Наукове обґрунтування теоретико-методологічних підходів, що застосовуються для вибору первинних показників та оцінки рівня попиту на споживчі товари. Встановлення можливості застосування моделей, побудованих на основі існуючих теорій для прогнозування на середньострокову перспективу попиту на споживчі товари в реальних умовах функціонування регіонів України.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.**

Завдання прогнозування пов'язані з тим, що прогноз окрім аналізу можливостей є основою для розробки стратегії планування й регулювання економіки. Отже, виникає потреба в методичному інструментарії, що стане основою при моделюванні та прогнозуванні попиту на споживчі товари, який визначаються специфікою конкретної території.

Теоретичні дослідження щодо засад економічної оцінки рівня попиту на споживчі товари було проаналізовано наукові результати, що викладені у працях С.М.Божко [1], Є.Б.Брикуна [2], В.В.Вітлінського [3], В.М.Гейця [4], З.В.Герасимчук та І.С. Кондіус [5, 11], В.О.Долодаренка [6], Б.А.Карпінського [1], П.І.Ковальчука [7], І.М.Ляшенко [8], С.З.Поліщука [6], Ф.І.Рябко [6], Л.І.Севастьянова [9], Н.А.Чорнобровкіної [6], О.І.Петрик та Ю.О.Половнєва [10] та інших. Проте наукові засади моделювання як інструмента забезпечення прогнозованого зростання трудових ресурсів регіону досліджені недостатньо. Залишаються відкритими питання подальшого удосконалення науково-методичні підходи до економічної оцінки та прогнозування рівня попиту на різній території, зменшення регіональних асиметрій регіонів країни.

Прогнозування попиту – це багатовимірний процес передбачення можливого стану рівня попиту на продовольчі та непродовольчі товари регіональної системи та тенденції її функціонування з метою встановлення альтернативних сценаріїв винесення платоспроможної потреби, винесеної на ринок регіону в часі.

При прогнозуванні попиту населення слід дотримуватись основних принципів: координованості – з урахуванням результатів перспективного прогнозування, неперервності – в міру надходження нової інформації прогноз про попит необхідно коректувати, багатоваріантності – побудови низки альтернативних варіантів певного прогнозу, урахування динамічності попиту – можливості стрибка в його розвитку в прогнозованому періоді, верифікованості – перевірка його достовірності, рентабельності – економічний ефект від його наслідків перевищував затрати на нього.

Охарактеризуємо тепер методи прогнозування попиту населення на споживчі товари. Під методами прогнозування попиту населення на споживчі товари будемо розуміти сукупність прийомів мислення, які дозволяють на основі аналізу ретроспективних зовнішніх і внутрішніх зв'язків, властивих попиту, а також їх вимірювання виносити судження щодо його майбутнього розвитку.

Розглянемо специфіку вживання різних груп методів з точки зору прийнятності їх застосування до прогнозування рівня попиту споживчих товарів регіону.

З-поміж методів прогнозування попиту населення на споживчі товари сьогодні найбільше використовуються ті, які призначені для розробки пошукових, а не цільових прогнозів. Основними методами пошукового прогнозування попиту є: а) евристичний; б) економіко-математичне моделювання; в) нормативні розрахунки на основі середніх фактичних рівнів попиту й споживання (середніх фактичних норм споживання).

Евристичний метод прогнозування попиту полягає у використанні думок осіб, які можуть бути експертами з визначення перспектив розвитку попиту. Економіко-математичне моделювання попиту виражається в побудові моделей, які описують динаміку попиту та механізм його формування і які дозволяють здійснювати на цій основі прогнозування. Нормативні розрахунки за допомогою середніх фактичних норм споживання передбачають виявлення цих норм та їх поширення на прогнозний період.

Незважаючи на існування трьох методів пошукового прогнозування попиту, у сучасній літературі основну увагу приділяють тільки одному з них – економіко-математичному моделюванню.

Математичні моделі економічних процесів і явищ коротко можна назвати економіко-математичними моделями. Для класифікації цих моделей використовують різні класифікаційні ознаки.

Відповідно до загальної класифікації математичних моделей вони поділяються на функціональні та структурні, а також проміжні форми (структурно-функціональні). У дослідженнях на народногосподарському рівні частіше застосовуються структурні моделі, оскільки для планування та управління велике значення мають внутрішні залежності між елементами систем. Моделі поділяють на дескриптивні та нормативні. Застосування дескриптивного підходу в моделюванні економіки пояснюється необхідністю емпіричного виявлення суттєвих залежностей в економіці, встановлення статистичних закономірностей економічної поведінки соціальних груп, вивчення ймовірних шляхів розвитку якихось процесів за незмінних умов чи таких, що відбуваються без зовнішніх впливів. Прикладом дескриптивних моделей є виробничі функції та функції купівельного попиту, побудовані на підставі опрацювання статистичних даних. Багато економіко-математичних моделей поєднують ознаки дескриптивних і нормативних моделей.

За характером відображення причинно-наслідкових аспектів розрізняють моделі жорстко детерміновані і моделі, що враховують випадковість і невизначеність. Треба розрізнити невизначеність, яка описується ймовірнісними законами, і невизначеність, для опису котрої закони теорії ймовірностей застосовувати не можна. Другий тип невизначеності набагато складніший для моделювання: мається на увазі теорія нечітких множин та нечітка логіка.

За способами відображення чинника часу економіко-математичні моделі поділяються на статичні й динамічні. У статичних моделях усі залежності відносять до одного моменту чи періоду часу. Динамічні моделі характеризують зміни економічних процесів у часі.

За тривалістю розглянутого періоду розрізняють моделі короткотермінового (до року), середньотермінового (до 5 років), довготермінового (10 – 15 і більше років) прогнозування і планування. Час в економіко-математичних моделях може змінюватися неперервно або дискретно.

Моделі економічних процесів надзвичайно різноманітні за формою математичних залежностей. Важливо виокремити клас лінійних моделей, що набули великого поширення завдяки зручності їх використання. Відмінності між лінійними і нелінійними моделями є суттєвими не лише з математичної точки зору, а й у теоретико-економічному відношенні, бо багато залежностей в економіці мають принципово нелінійний характер: ефективність використання ресурсів за зростання виробництва, зміни попиту і споживання населення, збільшення виробництва, зміни попиту населення зі зростанням доходів тощо.

За співвідношенням екзогенних і ендогенних змінних, які включаються в модель, вони поділяються на відкриті і закриті. Переважна більшість економіко-математичних моделей посідає проміжну позицію і розрізняється за ступенем відкритості (закритості).

Для моделей народногосподарського рівня важливим є поділ на агреговані та деталізовані. Залежно від того, містять народногосподарські моделі просторові чинники й умови чи не містять, розрізняють моделі просторові і точкові.

Для економіко-математичного моделювання попиту використовуються: а) моделі, які описують взаємозв'язок між попитом і факторами, що його формують; б) моделі, що релізують ідею безпосередньої екстраполяції часових рядів даних про стан попиту в базисному періоді.

Моделі першого типу називають факторними. Вони являють собою або одне математичне рівняння, або систему рівнянь, за допомогою яких досягається кількісний опис та прогноз зв'язків між змінними, що пояснюються моделлю, та факторами, які формують прогнозовані змінні, а також значеннями останніх, які взято з лагом. Факторні моделі вважаються більш досконалішими інструментами прогнозування попиту, ніж моделі безпосередньої екстраполяції часових рядів. Адже факторні моделі дають можливість урахувати особливості формування попиту шляхом включення в модель інформації про фактори, які впливають на нього. Разом з тим їх доцільно використовувати лише в тих випадках, коли передбачаються суттєві відхилення майбутніх значень факторних ознак від тенденцій їх розвитку, що склалися в базисному періоді. Якщо ж значення цих ознак в прогнозному періоді будуть вписуватися в указані тенденції, прогнози попиту доцільно розробляти за допомогою безпосередньої екстраполяції. Використання в таких випадках факторних моделей є прихованою безпосередньою екстраполяцією часових рядів попиту. До речі, в основі прогнозів попиту, здійснених за допомогою факторних моделей, також лежить ідея екстраполяції: у цьому випадку екстраполюються зв'язки між попитом і факторами його формування.

На даний час склалися три основних класи економіко-математичних моделей, що реалізують ідею безпосередньої екстраполяції попиту: трендові, авторегресійні та адаптивні моделі.

Трендова модель попиту – це функція, знайдена шляхом аналітичного вирівнювання його базисного часового ряду. Такі моделі доцільно застосовувати тоді, коли тенденції екстрапольованих часових рядів чітко виражені й можуть бути представлені у вигляді плавних ліній.

Авторегресійна модель попиту – це модель, яка дозволяє представити значення попиту в певному періоді у вигляді функції від його значень в  $n$  минулих періодах ( $n$  – це порядок авторегресійної моделі). Отже, в авторегресійних моделях попиту в явному вигляді відображається явище інерції попиту, що свідчить про їх адекватність природі його динаміки.

Адаптивні моделі попиту здатні автоматично налаштовуватись на конфігурацію його базисної динаміки й дозволяють розробляти прогнози на основі припущення, що інформативність рівнів базисної динаміки попиту з погляду оцінки його майбутньої динаміки тим більша, чим менше ці рівні віддалені від прогнозного періоду. Така властивість особливо цінна тоді, коли відсутня впевненість у правильності вибору базисного періоду.

Крім основних класів прогностичних економіко-математичних моделей, є ще класи, утворені моделями, що є результатом гібридизації різних моделей. У цьому відношенні прикладом можуть служити факторні адаптивні моделі.

Одним із важливих напрямків економіко-математичного аналізу попиту населення є побудова моделей, що відображають залежність попиту від факторів, що визначають його. Цей напрям дослідження попиту населення, що отримав назву економіко-математичного моделювання, розвивається дуже інтенсивно.

Процес формування та розвитку попиту та споживання населення являє собою, як відомо, імовірнісний процес. За одних і тих же значеннях факторів, що визначають попит та споживання, останні можуть набувати різних значень. Зв'язок між попитом та споживанням, з одного боку, та факторами, з іншої – виявляється лише у вигляді тенденції зміни середніх значень попиту в залежності від змін факторів, що його визначають.

Для дослідження саме таких процесів та залежностей застосовуються, як відомо, методи кореляційного та регресійного аналізу. У даному випадку економіко-математична модель попиту будується у вигляді деякого рівняння множинної регресії, в якому в якості функції виступає попит, а в якості незалежних змінних величин – фактори, що визначають попит.

Загальний вигляд такого рівняння (для випадку лінійного зв'язку між попитом та факторами, що враховуються в моделі) може бути представлений, наприклад, у формі лінійного рівняння множинної регресії, як це:

$$Y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_m x_m,$$

де  $Y$  – попит на даний товар (або групу товарів);

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$  – фактори, що враховуються в моделі ( $j=1, 2, 3, \dots, m$  – число таких факторів);

$a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$  – параметри моделі.

Для конкретного дослідження таких моделей використовуються різні характеристики кореляційного аналізу, за допомогою яких перевіряється гіпотеза про форму зв'язку між попитом та врахованими в моделі факторами, визначається тіснота зв'язку, перевіряється значущість параметрів моделі та ін.

Можна виділити такі основні дії, що відображають етапи руху дослідника в процесі побудови економіко-математичних моделей попиту та споживання:

- відбір факторів для включення в економіко-математичну модель;
- вибір математичної форми зв'язку між попитом та врахованими в моделі факторами, розрахунок параметрів моделі попиту та їх оцінка;
- загальна оцінка моделі.

Слід зауважити, що деякі з цих дій майже невіддільні одна від одної. Так, наприклад, вибір математичної форми зв'язку між попитом та факторами (у випадку, коли модель виражається багатофакторним рівнянням множинної регресії) припускає розрахунок параметрів моделі та їх оцінку, без чого вибрати форму зв'язку неможливо. У свою чергу оцінка параметрів моделі (а почасти результату прогнозного розрахунку на її основі) складає один з елементів загальної оцінки моделі. Тому, виділяючи всі ці дії, необхідно мати на увазі, що чіткі межі в послідовності здійснення деяких із них можуть бути встановлені лише умовно. З впевненістю можна лише стверджувати, що першим етапом моделювання попиту є відбір факторів, що включаються в модель, а останнім – загальна оцінка отриманої моделі.

Слід зауважити, що крім дій, які складають сам процес моделювання, нерідко при його характеристиці виділяють також такі процедури, як проведення прогнозного розрахунку на основі розробленої моделі та оцінку результату такого розрахунку.

На перший погляд може видатися, що ці процедури безпосередньо не належать до моделювання, а є самостійним етапом процесу розробки прогнозу.

Тим не менше обидві ці дії (проведення прогнозного розрахунку на базі моделей та оцінка кінцевого результату прогнозу) можуть бути використані також для моделювання. Наприклад, на основі оцінки результату прогнозу попиту можна проводити корекцію самої економіко-математичної моделі.

Збір та обробка інформації не мають прямого відношення до власне економіко-математичного моделювання. Цей процес, тобто процес збору та обробки інформації, можна розглядати як етап розробки прогнозу взагалі, але не як етап побудови економіко-математичної моделі, і тим більше не початковий етап, тому що, перед тим, як зібрати інформацію та обробити її, слід точно уявити, яка саме інформація потрібна. А це припускає насамперед точне визначення та відбір факторів, що включаються в економіко-математичну модель.

Таким чином, саме відбір факторів є початковим етапом побудови економіко-математичної моделі попиту. Разом із тим це найбільш відповідальний момент моделювання попиту населення: від того, наскільки вдало та правильно відібрані фактори, що включаються в модель, залежить адекватність моделі реальному процесу формування та розвитку попиту населення, а в кінцевому рахунку і точність прогнозних оцінок попиту.



Процес формування та розвитку попиту населення перебуває під впливом багатьох різних факторів. Зрозуміло, що всі ці фактори не можуть бути безпосередньо включені в економіко-математичну модель прогнозу попиту. У зв'язку з цим постає необхідність в обмеженні числа факторів, які безпосередньо враховуються в моделі. Це може бути досягнуто різними шляхами і, насамперед, шляхом урахування в моделі найбільш суттєвих факторів. Тобто тих, які викликають значні зміни у попиті населення на даний вид товару, суттєво впливають на процес формування та розвитку цього попиту.

Для платоспроможного населення одними з найбільш важливих факторів є розмір грошових доходів населення та рівень роздрібних цін на товари. Аналіз емпіричних даних показує, що ці фактори впливають як на загальну структуру платоспроможного попиту населення, так і на величину попиту на окремі конкретні товари.

При відборі суттєвих факторів, що впливають на попит, необхідно в кожному конкретному випадку враховувати специфіку формування попиту на той чи інший товар. Фактори, які надають суттєвий вплив на попит по одним товарам, можуть зовсім не впливати на розміри попиту по іншим товарами. Так, попит на продукти харчування сільськогосподарського виробництва в значній мірі залежать від розмірів натуральних поступлень цих продуктів із джерел, що не пов'язані з ринком (з господарств і т.д.). У той же час цей фактор безпосередньо не впливає на, наприклад, меблі або технічно складні предмети тривалого вжитку. У свою чергу попит на ці товари суттєво залежить від житлового будівництва, від ступеня забезпечення цими товарами населення.

Отже, при побудові економіко-математичних моделей прогнозу попиту необхідно дотримуватися принципу диференційованого підходу до відбору факторів, який вимагає врахування специфіки формування попиту на кожен конкретний вид товару. Такий підхід викликає необхідність класифікації всіх факторів, що впливають на попит, за характером їх впливу. За цією ознакою всі фактори поділяються на дві групи [12]:

- загальні фактори, що впливають на попит на всі або на більшість товарів;
- специфічні або часткові фактори, які впливають на попит лише на окремі товари або їх групи.

При прогнозуванні попиту населення до загальних факторів, що впливають на попит на майже всі товари можна віднести розмір грошових доходів населення, чисельність населення, рівень роздрібних цін, соціальний склад населення; при прогнозуванні виробничого попиту – масштаб підприємства, об'єм продукції, що випускається, ціни на сировину та матеріали та ін.

До специфічних факторів належать розміри натуральних поступлень продуктів харчування з джерел, що не пов'язані з ринком, ступінь забезпеченості сімей окремими видами товарів тривалого вжитку, інтенсивність житлового будівництва та деякі інші. Ці фактори повинні враховуватися при прогнозуванні попиту на сільськогосподарську продукцію, на електроприлади, на товари тривалого користування, меблі та ін.

Слід зауважити, що класифікація факторів, що впливають на попит, на суттєві та менш суттєві не рівнозначна класифікації їх на загальні та специфічні: до числа загальних факторів можуть бути віднесені й ті, які не є достатньо суттєвими і можуть безпосередньо не включатися в модель прогнозу попиту. Наприклад, середня чисельність сім'ї – це загальний фактор, який має деякий вплив на величину попиту за всіма без виключення товарами. Проте вплив цього фактора на попит не такий суттєвий, як, наприклад, вплив зміни доходу або цін, і тому даний фактор не обов'язково включати в модель прогнозу індивідуального попиту. З іншого боку, багато специфічних факторів, впливаючи на процес формування та розвитку попиту лише тільки по обмеженому колу товарів, можуть бути суттєвими та повинні обов'язково враховуватися при побудові відповідних економіко-математичних моделей попиту.

Процес відбору суттєвих факторів пов'язаний із труднощами методологічного характеру. Чітких принципів та методики такого відбору поки що не існує. Тому звичайно для оцінки степеня суттєвості різних факторів (з точки зору впливу їх на попит) користуються в основному прийомами суто якісного аналізу.

Однак такий аналіз дозволяє лише виявити ті з суттєвих факторів, які наперед відомі. Проте він не дає можливості визначити ті з них, що будуть найбільш суттєвими, що буває, коли спочатку відібрали велику кількість факторів. До того ж суто якісний аналіз, що базується виключно на інтуїції та минулому досвіді, не дозволяє встановити кількісну міру суттєвості різних факторів.

Точно встановити цей ступінь, виразити його в деяких кількісних показниках можливо лише за допомогою кількісного аналізу. Для цього можуть використані різні показники, що характеризують тісноту зв'язку між попитом та факторами, що враховуються: парний та частковий коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення, коефіцієнт множинної кореляції та ін. У відповідності з цими критеріями в економіко-математичну модель прогнозу попиту включаються ті фактори (які відібрані на основі якісного аналізу), зв'язок яких із попитом населення характеризується більшою тісністю.

Використання методів кореляційного аналізу при оцінці тісноти зв'язку між попитом населення та врахованими в моделі факторами принципово нічим не відрізняється від їх застосування в інших областях економічних досліджень.

Вельми ефективним методом відбору найбільш суттєвих факторів є також аналіз спеціалістів (метод експертної оцінки). У цьому випадку спеціалістам видається анкета з набором різних факторів, що впливають на результативну ознаку (у даному випадку попит), та пропонується проранжувати їх за степеню значущості з точки зору впливу на результативну ознаку. Доцільно також передбачати в анкеті можливість включення додаткових факторів, що впливають на попит населення, також із відповідним їх ранжуванням. При цьому вся сукупність факторів розподіляється в порядку спадання суттєвості їх впливу на результативну ознаку таким чином, що найбільш суттєві фактори займають перші місця, а менш суттєві – останні.

Для скорочення числа факторів, що безпосередньо враховуються при побудові економіко-математичної моделі прогнозу попиту, необхідно здійснювати їх агрегування, тобто об'єднувати два або декілька різних (але близьких за характером впливу на попит) факторів в одному показнику, що відображає вплив на попит всієї даної групи факторів. Наприклад, при прогнозуванні загального об'єму платоспроможного попиту населення замість того, щоби окремо включати в модель розмір грошового доходу та індекс зміни загального рівня цін товарів, можна обмежитися введенням одного агрегованого фактора – реального грошового доходу, у якому враховано сукупний вплив зміни грошового доходу та індексу загального рівня роздрібних цін.

При відборі факторів слід враховувати також ряд суто математичних вимог. Одна з них полягає в тому, що фактори, які включають у модель попиту, повинні бути кількісно виміряні, тобто вони повинні виражатися у вигляді конкретних математичних величин – показників. Очевидно, що в модель не можуть бути безпосередньо включені ті з факторів, що впливають на попит, які не можна кількісно виміряти, наприклад, такі, як мода, смаки та думки покупців та ін.

Також кількісно повинні бути виміряні не тільки фактори, але і ступінь їх впливу на попит. Оскільки не всі фактори, які впливають на попит, можна виміряти, то не у всіх випадках можна виміряти кількісний ступінь впливу на попит факторів. Зокрема, не підлягає точній кількісній оцінці ступінь впливу на попит перерахованих вище факторів, що пов'язані із суб'єктивними особливостями індивідуальних переваг споживання.

Таким чином, кількість факторів, які можуть бути безпосередньо включені в економіко-математичну модель прогнозу попиту, відразу значно обмежується в

результаті відкидання факторів, степінь впливу яких не можна точно виміряти кількісно.

Ще одна математична вимога, дотримання якої необхідно при побудові багатофакторної моделі прогнозу попиту – відсутність досить сильного кореляційного зв'язку між факторами-аргументами (незалежними змінними величинами в рівнянні множинної регресії). За наявності такого зв'язку втрачається стійкість параметрів економіко-математичної моделі (у даному випадку коефіцієнтів при факторах у рівнянні регресії), ускладнюється їх економічна інтерпретація. Тому у всіх випадках, коли виявляється суттєвий кореляційний зв'язок між двома (або декількома) факторами-аргументами, один із них необхідно виключити.

Питання, який саме фактор потрібно виключити, може бути розв'язане на основі якісного аналізу характеру впливу кожного фактора на попит, а також за допомогою методів кількісної оцінки суттєвості цих факторів з точки зору ступеня їх впливу на попит. За інших рівних умов з моделі повинен бути виключений той із факторів, ступінь впливу якого на попит (який виражений, наприклад, через коефіцієнт еластичності) є меншим.

Нарешті, при відборі факторів для включення їх до економіко-математичної моделі прогнозу попиту необхідно враховувати наявність вихідної статистичної інформації. За умов неповноти та неточності інформації про індивідуальний попит та факторів, що його формують, дослідникам часто доводиться оперувати різного роду самостійними (експертними) оцінками, а також інформацією, що отримана з ненадійних джерел (наприклад, шляхом опитувань, проведених без потрібної підготовки та наукового обґрунтування). Проте використання такої інформації неминуче веде до зниження адекватності економіко-математичних моделей реального процесу формування попиту, спотворює параметри цих моделей, що, як правило, негативно впливає на точності прогнозних розрахунків попиту. Тому у всіх випадках, коли немає надійної інформації про деякі з факторів, що впливають на попит, доцільно повністю виключити відповідні фактори з моделі, включаючи в неї ті фактори, для аналізу яких є надійна статистична база. Звісно, бажано, щоби ці фактори були близькі за характером та ступенем впливу на попит до тих, які довелося виключити через відсутність інформації.

Після відбору факторів наступним етапом побудови економіко-математичної моделі попиту є вибір математичної форми зв'язку між попитом на товар (або групу товарів) та врахованими в моделі факторами. Залежність попиту від факторів, що його формують, може бути виражена різними видами рівнянь множинної регресії.

Більш правильним видається така класифікація, де рівняння регресії поділяють на дві групи, що розрізняються формою зв'язку між попитом та факторами, які в ній враховуються – на лінійні та нелінійні. При цьому до лінійних рівнянь регресії можна умовно віднести не тільки “чисто” лінійні рівняння, але й ті, які можна звести до лінійного вигляду шляхом деяких перетворень, а до нелінійних – усі інші, включаючи також комбіновані.

Це завдання досить просто розв'язується в тому випадку, коли модель прогнозу попиту будується у вигляді рівняння простої регресії, в якому враховується залежність попиту від одного якого-небудь фактора. Найбільш зручним способом вибору математичної форми зв'язку є графічний спосіб.

Проте при багатофакторному аналізі та побудові багатофакторних моделей попиту, що виражені рівняннями множинної регресії, використовують метод аналогій, та метод перебору різних математичних функцій. Найбільш адекватна серед них вибирається у відповідності з яким-небудь критерієм. Як такий критерій використовується, наприклад, показник середньої похибки апроксимації, критерій Фішера та інші.

З метою скорочення витрат часу на здійснення цих розрахунків пропонується використовувати метод індивідуального перебору різних математичних функцій у



поєднанні з методом аналогій. Для цього необхідно всю сукупність товарів, за якими припускається будувати прогнози попиту, розбити на ряд груп.

Вибір математичної форми зв'язку передбачає попередній розрахунок параметрів моделі, тобто розрахунок параметрів є необхідним елементом етапу побудови економіко-математичної моделі прогнозу попиту, на якому відбувається вибір математичної функції, що описує залежність між попитом на товар та факторами, що його визначають.

Із цією метою часто використовується добре відомий метод найменших квадратів. Значно більше значення (з точки зору побудови адекватної економіко-математичної моделі попиту) має оцінка розрахованих параметрів моделі.

На основі параметрів моделі можна не тільки оцінювати степінь кількісного впливу різних факторів на процес формування та розвитку попиту на той або інший товар, але й оцінювати правильність та обґрунтованість проведеного на попередньому етапі відбору факторів і навіть давати оцінку степеню адекватності моделі реальному процесу розвитку попиту.

Оцінка параметрів моделі попиту може здійснюватися як шляхом суто якісного аналізу, так і за допомогою прийомів кількісного аналізу. Крім чисто якісної оцінки параметрів економіко-математичної моделі попиту (яка виражена рівнянням регресії) використовуються також різні методи їх кількісної оцінки, зокрема методи оцінки суттєвості коефіцієнтів регресії.

**Висновки.** Таким чином, методологічний інструментарій дослідження попиту споживчих товарів є дуже диференційованим, а підбір методу залежить від наявного інформаційного забезпечення і мети здійснюваного дослідження. Основний результат використання методичного інструментарію полягає в кількісно-якісній оцінці попиту, що дає змогу визначити ефективність його реалізації та обґрунтувати пріоритетні напрями вдосконалення економічного управління.

#### **Список використаних джерел:**

1. Карпінський Б.А. Сталий розвиток економіки: узагальнена модель / Б.А.Карпінський, С.М. Божко. – Львів: Логос, 2005. – 256 с.
2. Брикун Є.В. Моделювання страхового механізму компенсації еколого-економічних збитків / Є.В. Брикун – Х.: Форт, - 2004. – 256 с.
3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: [навч. посібник]. / В.В.Вітлінський – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.
4. Геєць В.М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування / В.М.Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк, В.В. Іванов, Н.А. Дубровіна, А.В.Ставицький.—Х.: ВД «Інжек», 2005. – 396 с.
5. Герасимчук З.В. Теоретичні та прикладні засади прогнозування стійкого розвитку регіону: Монографія / З.В. Герасимчук, І.С. Кондіус. – Луцьк: Надстир'я, 2010. – 412 с.
6. Поліщук С.З. Системний аналіз і моделювання у розв'язанні проблем сталого розвитку території / С.З. Поліщук, В.О. Долодаренко, Н.А.Чорнобривкіна, А.І.Рябко. – Дніпропетровськ, Поліграфіст. 2001.—133 с.
7. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища / П.І. Ковальчук. – К.: Либідь, 2003. – 208 с.
8. Ляшенко І.М. До методології еколого-економічного моделювання / І.М.Ляшенко // Економіка України. – 1999. - №6. – С. 69-78.
9. Севастьянов Л.И. Индикаторы социально-экономического развития регионов: методологические подходы к разработке / Л.И. Севастьянов // Регион: экономика и социология. – 1996. - №1. – с. 44-58.
10. Петрик О.І. Аналіз чинників інформації прогнозування в Україні / О.І.Петрик, Ю.О. Половнєв. // Економіка і прогнозування. – 2003. - №1. – С. 86-103
11. Кондіус І.С. Концепція прогнозування стійкого розвитку регіону / І.С. Кондіус // Економічні науки. [Зб. наук. пр. / під ред. д.е.н., проф. В.К. Євдокименко]. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – Випуск 4. – С. 169 – 180

*Рецензент д.е.н., професор Вахович І.М.*