

*Г. В. Капленко,  
к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та менеджменту факультету управління  
фінансами та бізнесу  
Львівського національного університету ім. І. Франка, м. Львів*

## **ДЕЯКІ АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ФАКТОРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВЧОГО ПОПИТУ**

*Н. V. Kaplenko,  
C. E. S., associate Professor of the Department of Economics and Management of the Faculty  
of Financial Management and Business of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv*

### **SOME TOPICAL QUESTIONS OF FACTORIAL FORECASTING METHODOLOGY OF CONSUMER DEMAND**

*Зіставлено основні концептуальні підходи до факторного прогнозування споживчого попиту, один з яких передбачає використання моделей, що мають апріорі визначені форму побудови й склад змінних, а інший – таких моделей, специфікація яких здійснюється в кожному конкретному випадку на основі аналізу емпіричної інформації. Показано, що за застосування другого підходу вирішальна роль у побудові моделі має належати інтуїції й досвіду прогнозиста. При цьому вказано на неприпустимість використання теоретико-ймовірнісних оцінок у процесі відбору факторів для включення в модель, яка будується на даних суцільного спостереження. Обговорено питання про розмежування статичних і динамічних факторних моделей споживчого попиту. Запропоновано дефініцію динамічної факторної моделі споживчого попиту. Охарактеризовано роль у факторному прогнозуванні споживчого попиту коефіцієнтів його еластичності.*

*The author compares major conceptual approaches to factorial forecasting of consumer demand, one of which involves the use of models that have priori a certain form of construction and composition of variables, and the other – such models, the specification of which is carried out in each case on the basis of analysis of empirical information. It is shown that applying the second approach the decisive role in the construction of the model should belong to the forecaster's intuition and experience. The author also indicates the inadmissibility of the use of the theoretical-probabilistic estimates in the process of selection of factors for inclusion in the model, which is based on continuous observation data. The problems of distinctions between static and dynamic factor models of consumer demand are discussed. The definition of the dynamic factor model of consumer demand is suggested. The role of coefficients of elasticity of consumer demand in factor forecasting is characterized.*

**Ключові слова:** *попит, динамічна факторна модель, пояснювальні змінні, теоретико-ймовірнісні оцінки, сукупний споживач.*

**Keywords:** *demand, dynamic factor model, explanatory variables, theoretical-probabilistic estimates, aggregate consumer.*

**Постановка проблеми.** У 1960–1980-х роках у радянській економічній науці значна увага приділялася дослідженням у царині методології прогнозування споживчого попиту. Завдяки цьому було

отримано низку важливих наукових результатів, більшість з яких і досі залишаються актуальними. Здавалось би, у пострадянських країнах, з огляду на ринкові перетворення в їх економіках, увага до методологічних проблем прогнозування споживчого попиту мала б зрости ще більше. Та доводиться констатувати, що майже до кінця 1990-х років спостерігалася протилежна тенденція. І хоча пізніше відбувся її злам, масштаби науково-дослідної роботи, спрямованої на розробку цих проблем, усе ще відстають від потреб практики.

**Мета даної статті** – запропонувати відповіді на деякі актуальні питання методології факторного прогнозування споживчого попиту.

**Стан останніх досліджень і публікацій.** Серед здійснених протягом останніх 10–15 років представниками пострадянської економічної науки досліджень, в яких тією чи іншою мірою розглядалися питання методології факторного прогнозування споживчого попиту, на особливу увагу, на наш погляд, заслуговують такі: [1; 2; 3]. У цих і деяких інших дослідженнях було певною мірою переосмислено наявні в літературі наукові положення щодо факторного прогнозування споживчого попиту, дано нову концептуальну постановку деяких важливих проблем та запропоновано шляхи їх вирішення. Проте й досі низка важливих аспектів методології факторного прогнозування споживчого попиту залишаються недостатньо вивченими. До них, зокрема, належать ті, які розглядаються нижче.

**Виклад основного матеріалу.** У методології факторного прогнозування споживчого попиту склалися два основних концептуальних підходи до побудови факторної моделі останнього. Один з них полягає в тому, що в кожному конкретному випадку, з метою розробки прогнозів попиту на певне споживче благо або групу таких благ, намагаються побудувати модель, яка найбільшою мірою відповідає емпіричній інформації про попит і механізм його формування. Отже, визначальною рисою таких моделей, які умовно можна назвати емпіричними, є те, що їх специфікація здійснюється в кожному конкретному випадку. Згідно ж із іншим підходом, для прогнозування споживчого попиту використовують факторні моделі, визначальною рисою яких є те, що вони мають заздалегідь визначені форму побудови й набір змінних. Оскільки такі моделі базуються головним чином на апріорних судженнях або виключно на них, їх умовно можна назвати теоретичними.

Свого часу підхід, який передбачає використання теоретичних факторних моделей споживчого попиту, дістав значної підтримки. Зокрема, його взяли на озброєння в Обчислювальному центрі Держплану УРСР [4]. Та поступово інтерес до нього істотно зменшився. Мабуть, це не останньою мірою пов'язане з тим, що лише за альтернативного підходу є умови для використання інтуїції й досвіду прогнозиста в процесі розробки прогнозу. Слід урахувати й те, що користування найбільш знаними теоретичними факторними прогностичними моделями споживчого попиту зводиться до базування прогнозів останнього на кількісному виразі його залежності лише від таких чинників, як доходи й ціни. Значення цих чинників у прогностичному періоді нерідко не відхиляються істотно від тенденцій їх динаміки у базисному періоді. А в таких випадках побудова факторних прогнозів є фактично завуальованою безпосередньою екстраполяцією, яку доцільніше здійснювати за допомогою спеціально призначених для цього моделей, приміром трендових або авторегресійних.

Торкнемося тепер таких проблем специфікації емпіричної факторної моделі споживчого попиту, як визначення кола пояснювальних змінних, які вона має містити, та вибір форми її побудови. Як було показано в одній з наших публікацій [5], у виборі форми побудови факторної моделі споживчого попиту основну роль відіграють інтуїція прогнозиста та його досвід. Що ж до відбору пояснювальних змінних, які мають фігурувати в емпіричній факторній прогностичній моделі споживчого попиту, то він може здійснюватися або виключно на основі логіко-економічного аналізу конкретної ситуації, або шляхом поєднання останнього із застосуванням математико-статистичного інструментарію.

Слід сказати, що в теорії факторного прогнозування споживчого попиту перевага завжди надавалася другому з названих вище шляхів отримання відповіді на питання про те, яким має бути набір пояснювальних змінних прогностичної моделі. Проте слід урахувати, що автори чи не найбільш знаної праці з кореляційного-регресійного аналізу визнали за потрібне застерегти: «Фактори, які вводяться в аналіз, мають установлюватися радше на суто логічних або дедуктивних підставах... ніж шляхом емпіричного відбору тих з них, видима кореляція з якими найбільш тісна. Необхідно завжди пам'ятати, що якщо відбір факторів суто емпіричний, то найближчий наступний період... може повністю поламати порядок уявного значення цих факторів [6, с. 314]. Показовою є й ремарка, зроблена авторами відомої праці із прикладного регресійного аналізу Н. Дрейпером і Г. Смітом наприкінці параграфа, в якому підсумовуються результати здійсненого ними огляду найвідоміших методів відбору пояснювальних змінних для рівняння регресії: «Методи, описані в цьому розділі, можуть бути корисними. Проте жодний з них не може компенсувати здоровий глузд і життєвий досвід» [7, с. 58]. Нарешті, нагадаємо про таке зауваження Дж.М. Кейнса, зроблене на адресу однієї із праць Я. Тінбергена: «Чи маю я рацію, уважаючи, що дослідницький потенціал аналізу множинної кореляції в основному залежить від економіста, який повинен подати не просто той чи інший підходящий перелік значущих причин, а повний їх перелік? Наприклад, нехай беруться до уваги три фактори; навіть якщо вони дійсно є *veroe causoe*, цього не достатньо; інших значущих факторів бути не повинно. Якщо існує додатковий, неврахований фактор, то, користуючись розглядуваним методом, ми не в стані виявити відносну кількісну значущість перших трьох» [8, с. 38]. Тим часом у літературі знаходимо думку, що «...повний набір факторів, які детермінують попит, визначити неможливо...» [9, с. 141].

Говорячи про застосування математико-статистичного інструментарію для визначення кола пояснювальних змінних факторних моделей споживчого попиту, належить зважати й на те, що воно, як правило, передбачає оперування теоретико-ймовірнісними оцінками. Проте останнє не є правомірним у випадку побудови прогностичної моделі на даних суцільного спостереження, який є найпоширенішим у практиці факторного прогнозування попиту. Нагадаємо у зв'язку із цим, що ще в опублікованому 1972 року резонансному посібнику з теорії ймовірностей В.Н. Тутубаліна зазначалося: «Грубою помилкою... є застосування поняття вибірки й пов'язаних із цим поняттям методів статистичної обробки даних у тих випадках, коли говорити про повторення сукупності з  $n$  спостережень за умов статистичної однорідності немає сенсу» [10, с. 100]. А ось що із приводу визначення параметрів функції споживання читаємо в іншій праці цього науковця, опублікованій 2008 року: «...якщо параметри,,, не постійні, то знімається питання про оцінку точності їх визначення у вигляді довірчих інтервалів. Утім, ці довірчі інтервали можливі лише за певних імовірнісних припущень про добавки  $\delta_i$  (випадковий компонент моделі. – Г. К.). Але ці добавки важко розглядати як випадкові (зрозуміло, з погляду теорії ймовірностей. – Г. К.): макроекономічні дані існують в єдиному екземплярі за кожний період часу, тому просто немає можливості припустити статистично однорідний ансамбль експериментів, в якому виникає набір спостережень  $C_i$  (споживчі видатки. – Г. К.),  $Y_i - T_i$  (безподатковий дохід. – Г. К.) з постійними ймовірнісними властивостями» [11, с. 305]. Додамо до цього, що свого часу з аргументованими запереченнями проти використання теоретико-ймовірнісних оцінок в статистичному аналізі суцільної інформації виступили кілька науковців, відомих своїми працями в царині застосування статистики в економіці [12, с. 93–94; 13; 14, с. 15]. Цим вони продовжили лінію, започатковану головним автором перших значних праць економетричного спрямування В. Персонсом.

Недостатньо з'ясованим аспектом факторного прогнозування споживчого попиту й досі залишається питання про розрізнення статичних і динамічних його моделей. Правда, усіх, хто розглядає це питання, об'єднує точка зору, що відмітною рисою динамічної факторної моделі споживчого попиту є її здатність урахувувати чинник часу Та існують різні уявлення про те, за рахунок чого забезпечується відображення цього чинника в такій моделі.

На думку відомого фахівця в царині економіко-математичного моделювання В.Я. Райцина, критерієм розрізнення статичних та динамічних моделей споживання (споживчого попиту) є характер інформації, на якій вони будуються. Про це свідчить такий фрагмент його праці [15] «...споживання – функція від факторів, які на нього впливають. <...> Якщо враховуються фактори, значення яких зафіксовані в часі, то йдеться про статичну модель, якщо ж значення факторів приймаються змінними в часі, то – про динамічну» [15, с. 112]. Перша з виділених В.Я. Райциним ситуацій має місце тоді, коли модель споживання будується на просторовій інформації за якийсь період часу, наприклад за рік. З альтернативною ситуацією стикаються тоді, коли модель будується на даних у вигляді часових рядів. Тим часом просторова інформація також має динамічний характер. На це свого часу звернули увагу Г.С. Кільдішев і А.А. Френкель, у яких читаємо: «Просторова інформація відображає вплив попередніх періодів часу. У свою чергу вона справляє вплив на формування інформації, яка буде характеризувати досліджуване явище в майбутньому. У цьому – динамічний характер просторової інформації» [16, с. 72]. Уважаємо, що ці міркування є достатньою підставою для того, аби визнати нелогічним розглядуваний критерій розрізнення статичних і динамічних факторних моделей.

Нерідко в розмежуванні статичних і динамічних факторних моделей споживчого попиту виходять з такого погляду: «Поряд зі статичними широкого поширення дістали динамічні моделі економіки. На відміну від статичних вони містять у правій частині лагові змінні, а також ураховують тенденцію (фактор часу)» [17, с. 278]. Утім, найпоширенішими є більш вузькі версії цього погляду. За однією з них факторною динамічною моделлю є та, серед пояснювальних змінних якої є лагові змінні. Згідно ж із іншою версією, динамічною слід уважати таку факторну модель, серед пояснювальних змінних якої є ендогенна змінна (або ендогенні змінні) із часовим запізнюванням (часовими запізнюваннями). Принагідно зауважимо, що присутність у правій частині факторної моделі споживчого попиту його значень у періодах, які передують поточному, дозволяє відобразити фактор інерції попиту.

У плані оцінки погляду, за яким наявність лагових змінних у правій частині факторної моделі є ознакою її динамічного характеру, належить зазначити таке.

По-перше, даний погляд слід розглядати як окремий випадок такого трактування динамічної моделі, за яким «модель є динамічною, якщо щонайменше одна її *змінна* належить до періоду часу, відмінного від часу, до якого належать інші змінні» [18, с. 101–102]. Річ у тому, що наявність лагових змінних в правій частині факторної моделі попиту може характеризувати не лише фактор його інерції та запізнювання впливу на нього інших факторів, включених у модель, але й вплив на попит у поточному періоді прогнозів сукупного споживача щодо цих факторів у майбутніх періодах. В останньому випадку у вихідній версії моделі лагові змінні в її правій частині можуть бути взагалі відсутні. Як найпростіший приклад можна навести модель  $y_t = a + bx_{t+1} + \varepsilon_t$ , в якій  $y_t$  – це попит у періоді  $t$ , а  $x_{t+1}$  – дохід, очікуваний у періоді  $t + 1$ . Інша річ, що з метою визначення параметрів таких моделей вони трансформуються в моделі, серед пояснювальних змінних яких є лагові змінні.

По-друге, з погляду врахування тих аспектів формування попиту, з метою віддзеркалення яких використовують лагові змінні, є важливим не те, чи присутні останні в моделі чи ні, а те, чи здійснювався в

процесі побудови моделі аналіз доцільності відобразити вказані аспекти в моделі, зокрема адаптацію сукупного споживача до змін факторів, що впливають на його поведінку на ринку. Адже такий аналіз може показати, що, хоча адаптація, про яку йдеться, й не відбувається миттєво, тривалість її періоду коротша за тривалість інтервалу між суміжними членами базисного ряду динаміки попиту, а отже, у включенні в модель лагових змінних немає потреби. Та хіба не логічно й у цьому випадку, незважаючи на відсутність лагових змінних у моделі, уважати її динамічною?

По-третє, хоча ідея врахування часових лагів у процесі побудови факторних моделей споживчого попиту стала важливим кроком у напрямку забезпечення їх динамізації, проблема досягнення останньої розв'язується на основі цієї ідеї лише частково. Уважати інакше – означає визнавати незмінним характер реакції сукупного споживача на динаміку факторів, що зумовлюють його поведінку на ринку. Та якби в загальному випадку ця реакція мала такий характер, то не з'явилися би пропозиції включати у динамічні факторні моделі споживчого попиту змінну  $t$ , коли «...споживчі звички й смаки змінюються в часі порівняно рівномірно» [19, с. 177], або будувати їх на даних про споживчі витрати родин, що мають однаковий реальний дохід, склад і розмір, оскільки завдяки цьому «...вплив споживчих звичок на обсяг і структуру споживання майже повністю еліміновано» [19, с. 178].

Отже, підведемо підсумки нашого аналізу питання про розрізнення статичних і динамічних факторних моделей споживчого попиту. Як видається, на основі цього аналізу можна стверджувати, що динамічною є така модель споживчого попиту, при побудові якої взято до уваги вплив на розмір попиту в поточному періоді значень його факторів не лише в цьому, але й у попередніх та майбутніх періодах, а також зміни в реагуванні сукупного споживача на динаміку цих факторів. Усі інші факторні моделі споживчого попиту є статичними. Оскільки за прогностичними властивостями статичні моделі значно поступаються динамічним, використовувати їх, на наш погляд, виправдано лише тоді, коли відсутні умови для формування інформаційної бази, потрібної для побудови динамічних моделей. Останнє, приміром, може мати місце у випадку, коли логіко-економічний аналіз показав, що розробку факторного прогнозу споживчого попиту правомірно будувати виключно на просторовій інформації за останній рік базисного періоду, оскільки більш рання інформація про попит і його фактори втратила актуальність.

До інструментарію факторного прогнозування споживчого попиту належать також емпіричні та теоретичні коефіцієнти еластичності. Перші обчислюються безпосередньо на основі емпіричних даних, натомість другі визначають на основі факторної моделі попиту. У практиці прогнозування споживчого попиту, як правило, є сенс використовувати лише емпіричні коефіцієнти еластичності, оскільки коли факторну модель побудовано, то логічніше скористатися нею для здійснення прогнозування, ніж вдаватися до обчислення на її основі теоретичних коефіцієнтів еластичності й лише після цього робити прогнози.

#### **Висновки.**

1. В усіх випадках, коли це дозволяє наявна інформація, для розробки факторних прогнозів споживчого попиту належить використовувати динамічні моделі.

2. У процесі специфікації факторних моделей попиту вирішальна роль належить досвіду та інтуїції прогнозиста.

3. Основні положення статті мали б знайти відображення в навчальних виданнях з маркетингу, маркетингових досліджень і статистики ринку. На сьогодні в найбільш знаних з-поміж них не приділяється належної уваги специфікації емпіричних факторних моделей споживчого попиту, не розкриваються недоліки основних його теоретичних моделей, не враховуються вказані вище умови обґрунтованого використання теоретико-ймовірнісних оцінок у прогнозуванні споживчого попиту, перебільшується роль коефіцієнтів еластичності в розробці прогнозів останнього.

4. У ході подальшої наукової розробки теми, якій присвячено дану статтю, першочергова увага має бути приділена проблемі технології побудови динамічних факторних моделей споживчого попиту.

#### **Література.**

1. Проживина Н.Н. Статистическая методология исследования спроса населения региона на продовольственные товары / Проживина Наталья Николаевна : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.11. – Самара, 2000. – 176 с. – Режим доступа : <http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/EBD/08.00.00/030191047.pdf>.

2. Суворов А.В. Развитие методов прогнозирования доходов и потребления населения / Суворов Анатолий Владимирович : дис. ... докт. экон. наук : 08.00.05. – М., 2001. – Режим доступа : <http://www.dissercat.com/content/razvitie-metodov-prognozirovaniya-dokhodov-i-potrebleniya-naseleniya-makroekonomicheskii-asp>.

3. Бондарев А.А. Оценивание функций спроса для групп продовольственных товаров в российской экономике за 1999–2004 гг. / Бондарев А.А. – М. : ИЭПП, 2008. – 166 с. – Режим доступа : [http://iep.ru/files/text/working\\_papers/118.pdf](http://iep.ru/files/text/working_papers/118.pdf).

4. Гребнев А.И. Экономико-математическое моделирование структуры потребительского спроса в СССР / А.И. Гребнев // Опыт применения математических методов и ЭВМ в экономико-математическом моделировании потребления. – М. : Наука, 1968. – С. 66–76.

5. Капленко Г.В. Методологічні засади встановлення форм побудови моделей споживчих витратків і попиту / Г.В. Капленко // Вісник Львівської державної фінансової академії. Економічні науки. – 2012. – №22. – С. 275-282.

6. Езекиэл М., Фокс К.А. Методы анализа корреляций и регрессий: линейных и криволинейных / Мордэкэй Езекиэл, Карл А. Фокс ; пер. с англ. – М. : Статистика, 1966. – 557 с.
7. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ. Кн. 2. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – 2-е изд., перераб. и доп. ; пер. с англ. – М. : Финансы и статистика, 1987. – 351 с.
8. Кейнс Дж.М. Метод профессора Тинбергена / Дж.М. Кейнс // *Вопр. экономики*. – 2007. – № 4. – С. 37–45. – Режим доступа : [http://www.hse.ru/data/855/985/1240/\\_\\_\\_\\_4-07.pdf](http://www.hse.ru/data/855/985/1240/____4-07.pdf).
9. Белох Н.В. Плановая сбалансированность спроса и предложения потребительских благ / Н.В. Белох, В.П. Русаков. – М. : Наука, 1986. – 241 с.
10. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей : крат. курс и науч.-метод. замеч. / В.Н. Тутубалин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 230 с.
11. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / В.Н. Тутубалин. – М. : Академия, 2008. – 368 с.
12. Суслов И.П. Методология экономического исследования: (Общие вопросы) / И. П. Суслов. – М. : Мысль, 1974. – 334 с.
13. Липкин М. К вопросу о границах применимости методов корреляции и регрессии в экономических исследованиях / М. Липкин // *Вестн. статистики*. – 1977. – № 7. – С. 31–39.
14. Дружинин Н. Об уровне экономического временного ряда // *Вестн. статистики*. – 1982. – № 2. – С. 8–16.
15. Райцин В.Я. Моделирование социальных процессов : учебник : / В.Я. Райцин. – М. : Экзамен, 2005. – 189, [3] с. – Режим доступа : <http://www.twirpx.com/file/147528/>.
16. Кильдишев Г.С. Анализ временных рядов и прогнозирование / Г.С. Кильдишев, А.А. Френкель. – М. : Статистика, 1973. – 103 с.
17. Эконометрика : учебник / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 576 с. – Режим доступа : <http://www.twirpx.com/file/377310/>.
18. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь / Л.И. Лопатников. – М. : Наука, 1987. – 510 с.
19. Швырков В.В. Экономико-математический анализ потребительского спроса / В.В. Швырков. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1966. – 251 с.

#### References.

1. Prozhivina, N.N. (2000), “Statistical methodology of the demand survey of the region's population for food products”, Abstract of Ph.D. dissertation, Statistics, Samara state economic Academy, Samara, Russia.
2. Suvorov, A.V. (2001), “The development of methods of forecasting of incomes and consumption of the population”, Abstract of Ph.D. dissertation, Economics and national economy management, Institute of economic forecasting, Moscow, Russia.
3. Bondarev, A.A. (2008), *Ocenivanie funktsij sprosa dlja grupp prodovol'stvennykh tovarov v rossijskoj jekonomike za 1999–2004 gg.* [Estimation of demand functions for groups of food commodities in the Russian economy for the years 1999–2004], IJePP, Moscow, Russia.
4. Grebnev, A.I. (1968), *Jekonomiko-matematicheskoe modelirovanie struktury potrebitel'skogo sprosa v USSR* [Economic-mathematical modeling of the structure of consumer demand in the USSR], Nauka, Moscow, Russia.
5. Kaplenko, G.V. (2012), “Methodological bases of establishing forms of model building in consumer spending and demand”, *Visnyk L'vivs'koi derzhavnoi finansovoi akademii. Ekonomichni nauky*, vol. 22, pp. 275–282.
6. Ezekijel, M., Foks, K. (1966), *Metody analiza korrelyacij i regressij: linejnyh i krivolinejnyh* [Methods of analysis correlation and regression: linear and curvilinear], Statistika, Moscow, Russia.
7. Drejper, N. (1987), *Prikladnoj regressionnyj analiz* [Applied regression analysis], 2nd ed, Finansy i statistika, Moscow, Russia.
8. Kejns, Dzh.M. (2007), “Method of Professor Tinbergen”, *Voprosy jekonomiki*, vol. 4, pp. 37–45.
9. Beloh, N.V. (1986), *Planovaja sbalansirovannost' sprosa i predlozhenija potrebitel'skih blag* [Planning balance the supply and demand of consumer goods], Nauka, Moscow, Russia.
10. Tutubalin, V.N. (1972), *Teorija verojatnostej : kratkij kurs i nauchno-metodicheskie zamechanija* [Probability theory : a short course and methodological comments], Izdatel'stvo Moskovskogo universitetata, Moscow, Russia.
11. Tutubalin, V.N. (2008), *Teorija verojatnostej : uchebnoe posobie dlja vysshih uchebnykh zavedenij* [Probability theory], Akademija, Moscow, Russia.
12. Suslov, I.P. (1974), *Metodologija jekonomicheskogo issledovanija: (Obshhie voprosy)* [The methodology of economic studies: (miscellaneous)], Mysl', Moscow, Russia.
13. Lipkin, M. (1977), “To the question of the applicability of the methods of correlation and regression in economic research”, *Vestnik statistiki*, vol. 7, pp. 31–39.
14. Druzhinin, N. (1982), “About the level of economic time series”, *Vestnik statistiki*, vol. 2, pp. 8–16.
15. Rajcin, V.Ja. (2005), *Modelirovanie social'nykh processov : uchebnik* [Modeling of social processes], Jezzamen, Moscow, Russia.

16. Kil'dishev, G.S. (1973), *Analiz vremennyh rjadov i prognozirovanie* [Time series analysis and forecasting], Statistika, Moscow, Russia.
17. Eliseeva, I.I. Kuryшева, SV. and Kosteeva T., (2007), *Jekonometrika : uchebnik* [Econometrics], 2nd ed, Finansy i statistika, Moscow, Russia.
18. Lopatnikov, L.I. (1987), *Jekonomiko-matematicheskij slovar'* [Economic-mathematical dictionary ], Nauka, Moscow, Russia.
19. Shvyrkov, V.V. (1966), *Jekonomiko-matematicheskij analiz potrebitel'skogo sprosa* [Economic-mathematical analysis of consumer demand ], Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, Moscow, Russia.

*Стаття надійшла до редакції 17.12.2015 р.*