

КАПЛЕНКО

Галина Вікторівна  
haliakapl@gmail.com

УДК 338.27

ПРО ОДИН З АСПЕКТІВ ВЕРИФІКАЦІЇ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ  
СПОЖИВЧОГО ПОПИТУABOUT ONE ASPECT OF REGRESSION MODELS VERIFICATION OF  
CONSUMER DEMANDк.е.н., доцент, Львівський  
національний університет  
імені Івана Франка

*Розглянуто проблему інтерпретації регресійних моделей споживчого попиту. Показано, що вільний параметр регресійних моделей споживчого попиту найчастіше не має економічного змісту. З'ясовано особливості інтерпретації параметрів при незалежних змінних таких моделей.*

*Рассмотрена проблема интерпретации регрессионных моделей потребительского спроса. Показано, что свободный параметр регрессионных моделей потребительского спроса чаще всего не имеет экономического содержания. Выявлены особенности интерпретации параметров при независимых переменных таких моделей.*

*The article reveals the problem of interpretation of the regression models of consumer demand. It is shown that the free parameter of the regression models of consumer demand has often no economic content. Found The features of the interpretation of the parameters of the independent variables of such models are found out.*

**Ключові слова:** споживчий попит, регресійна модель, параметри, інтерпретація, змінна

**Ключевые слова:** потребительский спрос, регрессионная модель, параметры, интерпретация, переменная

**Keywords:** consumer demand, regression model, parameters, interpretation, variable

## ВСТУП

Остання економічна криза підірвала довіру до економічних прогнозів та інструментів їх розробки, зокрема й економічних регресійних моделей<sup>1</sup>. За цих обставин виникає необхідність переосмислення методологічних підвалин побудови таких моделей, у тому числі й тих з них, які призначаються для вивчення споживчого попиту. Звідси актуальність даної статті, в якій розглядається один з аспектів верифікації регресійних моделей споживчого попиту – прийнятність їх параметрів.

Цей аспект у наукових працях останнього часу, в яких обговорюється проблематика побудови й використання регресійних моделей споживчого

попиту, дуже часто висвітлюється поверхово та однобічно. Мало того, іноді його фактично обминають, як це має місце, наприклад, у статті [2], де про з'ясування прийнятності та інтерпретацію параметрів таких моделей фактично нічого не сказано.

**МЕТА РОБОТИ** полягає в тому, щоб обговорити проблему інтерпретації параметрів регресійних моделей споживчого попиту.

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі дослідження використано комплексний, системний, історичний та логічний підходи, методи аналізу і синтезу, експертні оцінки.

## РЕЗУЛЬТАТИ

Проблема інтерпретації параметрів регресійних моделей почала гостро відчуватися економістами ще в 1960–70-х роках. Тому не дивно, що її було порушено на проведеній 2–4 жовтня 1979 року у Києві Всесоюзній науковій нараді з питань удосконалення теорії і практики статистики. Так, В. Рябцев констатував: «Ознаки "зникнення матерії", яке проявляється в економіко-статистичній науці як зникнення реального економічного змісту, починають дедалі частіше виникати в розділах, зв'язаних із застосуванням кількісних методів дослідження. Не мають безпосереднього економічного змісту, наприклад, деякі параметри нелінійних агрегованих виразів регресійних рівнянь типу [3, с. 99–100]:

<sup>1</sup> Показовими в цьому відношенні є такі висловлювання Дж. Кея:

а) «репутація економічної науки й економістів, і так не надто висока, ще більш постраждала в результаті кризи 2008 р.»;

б) «переконаність у тому, що економічні моделі (як випливає з контексту, ідеться й про регресійні економічні моделі. – Г.К.) не тільки корисні інструменти, але й здатні породжувати всеосяжні й загальнозначущі описи світу, осліпила прихильників цього підходу й перешкодила їм побачити реальність під самим їх носом» напередодні останньої економічної кризи й зумовила низьку ефективність реакції на неї [1].

$$\hat{y} = 1,744 \cdot \frac{1}{x_1^{0,416}} 0,981^{x_2} 302,1^{\frac{1}{x_3}} \dots^2$$

На цій же нараді відомий статистик Т. Козлов зазначив, що в науковій і навчальній літературі зі статистики звичайно не приділяється належна увага випадкам, коли після включення в багатофакторну регресійну модель якогось фактора або виключення з неї певної факторної ознаки змінюються як розміри параметрів регресії, так і знаки при них [3, с. 95].

Наведені вище висловлювання В. Рябцева та Т. Козлова варто доповнити такими словами Ю. Адлера: «З появою обчислювальної техніки розвиток алгоритмів регресійного аналізу воістину був шляхом "угору сходами, що ведуть униз". Удосконалювались ЕОМ і з кожним новим поколінням народжувались нові, більш досконалі алгоритми. <...> Та кожного разу виявлялося, що жодні хитромудрощі не дозволяють отримати єдину та однозначну відповідь. Поступово стало ясно, що в більшості випадків регресійна задача належить до класу задач, які математики називають *некоректно* поставленими. Або їх можна регуляризувати, за рахунок екзогенної інформації, або залишається змиритися з неоднозначними, різними, множинними відповідями» [4, с. 5–6]. До речі, це слова з передмови до російськомовного видання книги Ф. Мостеллера й Дж. Тьюкі, один з розділів якої має красномовну назву «Біди регресійних коефіцієнтів» [4, с. 43].

Як же сприймати, як тлумачити результати обчислення параметрів регресійних моделей, у тому числі й тих, які призначені для здійснення ретро- та перспективного аналізу споживчого попиту?

Зупинимося спочатку на питанні про інтерпретацію вільного параметра регресійної моделі споживчого попиту. Порушуючи його, не можна не сказати про те, що можливість чіткого економічного тлумачення такого параметра рівняння регресії неодно-

разово обговорювалась на наукових конференціях. Розглядалась вона й у літературі. Зокрема, Н. Дружинін, говорячи про те, яким є зміст параметрів однофакторної регресії, писав: «Що стосується вільного параметра  $a$ , то неможливо, мабуть, надавати йому якого-небудь матеріального значення. Іноді намагаються витлумачити зміст цього параметра як величину ознаки, що вивчається, за нульового значення ознаки, розглядуваної як фактор. Однак таке тлумачення призводить у багатьох випадках до нісенітниць. Випадок з від'ємним значенням вільного параметра свідчить про це з очевидністю. До цього слід додати, що якщо значення  $x$  (незалежної змінної рівняння регресії. – Г.К.) подані не від нуля, то екстраполяція даних до нульової точки, що лежить за межами ряду, змінить самі умови задачі» [5, с. 112]. Близький погляд висловив О. Крастін у підрозділі «Про інтерпретацію вільного члена рівняння регресії» своєї монографії [6], де читаємо, що «майже в усіх випадках дослідження зв'язків в економіці вільний член рівняння регресії не має елементарної інтерпретації» [6, с. 186].

Тому не дивно, що сьогодні, як правило, у літературі уникають (і, на наш погляд, цілком виправдано) давати економічне тлумачення вільному параметру регресійної моделі споживчого попиту. Одним з небагатьох винятків є трактування вільного параметра агрегованої функції споживання як автономного споживання. Хибність такого трактування демонструють деякі положення статті [7]. У цій статті, в якій вільний параметр кейнсіанської функції споживання тлумачиться як автономне споживання, для двох періодів отримано його від'ємні значення, що спонукало авторку статті, про яку йдеться, побудувати також моделі без такого параметра [7, с. 12–14].

Тепер про економічну інтерпретацію коефіцієнтів регресії. Переконливу позицію щодо неї знаходимо в працях групи новосибірських науковців, яка ще в 1960-х роках розгорнула широкомасштабні дослідження з економіко-статистичного моделювання. На думку представників цієї групи, серед регресійних моделей слід розрізняти описові, при побудові яких вирішується виключно завдання апроксимації, та пояснювально-прогнозні, причому економічний зміст повинні мати лише параметри останніх [8, с. 73–74].

Прихильники наведеної думки підкреслюють, що при визначенні параметрів пояснювально-прогнозних моделей дуже часто потрібно урахувати певні обмеження [8, с. 74], а це обумовлює необхідність використання модифікованого методу найменших квадратів, методів лінійного, квадратичного програмування тощо [8, с. 72]. Справді, можна навести чимало прикладів, які свідчать про плідність такого підходу до регресійного моделювання, у тому числі регресійного моделювання споживчого попиту. Разом з тим цей підхід не варто абсолютизувати. Адже наша апіорна інформація може бути помилковою. Тому заслуговують на увагу технології побудови регресійних моделей, які обмежують можливості впливу помилкових апіорних суджень на результати моделювання. Мабуть, найпростіша з-поміж цих технологій – це ступінчастий регресійний

<sup>2</sup> Утім, в очах самого В. Рябцева «...утрата економічною інформацією первозданного традиційного змісту...», зокрема за застосування методу головних компонент, не становила проблеми, бо, на його думку, «...синтезована, узагальнена інформація при цьому не пориває з економічним змістом, а набуває нового, поглибленого змісту, доступного для розуміння з позицій так званих реальностей другого порядку» [3, с. 100]. Та не можна не зважати на такі положення доповіді на Всесоюзній науковій нараді зі статистики в Києві її дуже іменитого учасника А. Боярського:

а) *найкращим прикладом поступового сповзання до емпіризму у застосуванні математичної статистики є «...стадія так званої інтерпретації результатів... факторного аналізу, який перейшов в інші галузі із психології, де наукове пізнання все ще перебуває на неминучій у будь-якій науці стадії збирання емпіричних фактів і спроб їх систематизації»;*

б) *«...економісту немає жодної потреби в перетвореннях факторного аналізу, щоб перелічити ознаки, що відображають масштаби виробництва або ефективність нової техніки, і т. п.» [3, с. 172].*

метод, який передбачає, що спочатку одержують однофакторне регресійне рівняння з такою незалежною змінною, яка найбільше корельована із залежною, а потім «на кожному етапі будується регресія поточних залишків залежно від нової змінної до тих пір, поки регресія стане незначущою» [9, с. 55]. Правда, його застосування для побудови моделі споживчого попиту є плідним, як правило, лише тоді, коли використовуються просторові дані.

Важливо зазначити, що й тоді, коли параметри регресійної моделі мають прозорий економічний зміст, а сама модель дуже добре описує вихідну інформацію, може виявитися, що вони не мають прикладного значення. Річ у тому, що, як свого часу зазначив Дж. М. Кейнс, у процесі регресійно-кореляційного аналізу слід зважати на таке: «Якщо фактор, коливання якого потенційно важливі, на практиці змінився незначно, то визначити, який вплив справила б більш різка зміна цього фактора, неможливо» [10]. Нехтування цією обставиною, яка не є рідкістю в практиці побудови регресійних моделей споживчого попиту, може призводити до серйозних прорахунків.

### ВИСНОВКИ

1. Вільний параметр регресійної моделі споживчого попиту найчастіше не має економічного змісту.

2. Не слід абсолютизувати вимогу відповідності величини коефіцієнтів при незалежних змінних регресійних моделей споживчого попиту, знаків при цих коефіцієнтах, співвідношень останніх апріорній інформації про його зв'язки з факторами, що на нього впливають.

3. Прикладне значення мають лише ті моделі споживчого попиту, які спираються на такі дані про незалежні змінні, коливальність яких не менша за масштаби змін значень цих змінних у прогнозному періоді.

4. У навчальній літературі із статистики ринку, основ маркетингу та маркетингових досліджень мають бути представлені бодай найпростіші технології побудови регресійних моделей споживчого

попиту, які обмежують можливості впливу помилкових апріорних суджень на результати моделювання.

### Список використаних джерел

1. Кэй Дж. Карта – не территория: о состоянии экономической науки / Дж. Кэй // Экономический портал. – Режим доступа: <http://institutiones.com/theories/2074-sostoyanie-ekonomicheskoy-nauki.html>.

2. Андрейшина Н. Б. Концептуальный подход щодо прогнозування попиту / Андрейшина Н.Б. // Бізнесінформ. – 2013. – № 6. – С. 120–124.

3. Вопросы статистической методологии и статистико-экономического анализа: материалы Всесоюз. науч. совещ. – М.: Статистика, 1980. – 207, [1] с.

4. Мостеллер Ф. Анализ данных и регрессия: в 2 вып. / Ф. Мостеллер, Дж. Тьюки; пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1982. – Вып. 2. – 238, [2] с.

5. Дружинин Н.К. Математическая статистика в экономике: введение в математико-статистическую методологию / Н.К. Дружинин. – М.: Статистика, 1971. – 263, [1] с.

6. Крастинь О.П. Разработка и интерпретация моделей корреляционных связей в экономике / О.П. Крастинь. – Рига: Зинатне, 1982. – 302, [1] с.

7. Горідько Н.П. Оцінка граничних схильностей до споживання та заощадження в сучасній економіці України / Горідько Н.П. // Бізнесінформ. – 2011. – № 7 (2). – С. 12–15.

8. Розин Б.Б. Конструирование экономико-статистических моделей с заданными свойствами / Б.Б. Розин, М.А. Ягольницер. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1981. – 172, [4] с.

9. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ: в 2 кн. / Н. Дрейпер, Г. Смит; пер. с англ. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1987. – Кн. 2. – 349, [3] с.

10. Кейнс Дж.М. Метод профессора Тинбергена / Дж.М. Кейнс // Экономический портал. – Режим доступа: <http://institutiones.com/personalities/621-metod-pofessora-tinbergena.html>.