

НОБЕЛІВСЬКІ ЛАУРЕАТИ У СФЕРІ ЕКОНОМІКИ



Михайло ДОВБЕНКО, В'ячеслав КОВАЛЬЧУК

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ СПОЖИВАЦЬКИХ МОТИВАЦІЙ У ДОСЛІДЖЕННЯХ НОБЕЛІВСЬКИХ ЛАУРЕАТІВ

Премію пам'яті Альфреда Нобеля з економіки 2000 р. розділили американські дослідники Джеймс Хекмен і Даніель МакФедден, які були відзначені «за розвиток теорії і методів статистичного аналізу споживацьких мотивацій». Водночас цю проблему вони досліджували з різних сторін: Дж.Хекмен – на основі розробки моделі життєвого циклу, а Д.МакФедден – через аналіз дискретного споживацького вибору.



Нобелівський лауреат з економіки 2000 р. **Джеймс Джозеф Хекмен** (James J. Heckman) народився у 1944 р. в Чикаго. Він одержав математичну освіту у коледжі штату Колорадо, з 1965 р. вивчав економіку в Принстонському університеті, де став магістром, а в 1971 р. захистив докторську дисертацію.

З цього ж року Дж.Хекмен почав працювати науковим співробітником Національного бюро економічних досліджень США, де проводить свої наукові дослідження й донині. Свою дослідницьку діяльність він поєднує з викладацькою роботою.

Починав асистентом професора у Колумбійському університеті (Нью-Йорк), з 1973 р. працює у Чиказькому університеті – на посаді ад'юнкт-професора (доцента), а відтак й професора економіки. Дж.Хекмен також є директором Соціальної програми оцінки цінностей Школи суспільної політики ім. Гарріса при Чиказькому університеті.

Дж.Хекмен – дійсний член Національної академії наук США, Американської академії мистецтв і наук, Американського економетричного товариства, почесний магістр Йельського університету, член багатьох професійних і громадських організацій, є редактором і членом редколегій кількох наукових часописів. У 1983 р. Американська економічна асоціація нагородила його медаллю ім. Дж.Б.Кларка.

© Михайло Довбенко, В'ячеслав Ковальчук, 2010.

Серед більш як 200 наукових праць Дж.Хекмена варто виділити книги і статті «Оцінка функцій пропозиції праці» (у співавторстві, 1973), «Модель життєвого циклу одержання доходів» (1976), «Широкий аналіз даних ринку праці» (у співавторстві, 1985), «Продуктивність стандартів в урядовій бюрократії» (1990), «Курс лекцій із статистичного аналізу» (1997), «Соціальні програми з оцінки цінностей» (2002), «Стимули в урядовій бюрократії» (2005) та деякі інші.

Наукове визнання Дж.Хекмену принесли праці, у яких спершу піддавалися сумніву, а потім взагалі заперечувалися традиційні технології статистичного аналізу. Зокрема, він довів, що методам аналізу переваг таких інституцій, як програми підвищення кваліфікації, притаманні суттєві недоліки, оскільки досліджувані групи формуються не випадково, а за бажанням учасників. Такий статистичний аналіз не може містити висновків стосовно тих груп населення, які не брали участі в програмі. Дж.Хекмен при цьому застосував методи економічної теорії і вивів алгоритми, за якими можна оцінювати ті групи, які не враховувалися. Він використав дані про економічну мотивацію протестованих учасників програми для одержання висновків про мотивацію тих груп, які не тестувалися [1, 267]. В результаті був підтверджений висновок економічної теорії про те, що основними мотивами поведінки людей є їх власні інтереси.

Гіпотеза життєвого циклу була запропонована ще у 40-50-х роках ХХ століття видатними американськими дослідниками І.Фішером і Ф.Модільяні. Вона ґрунтувалася на концепції міжчасового вибору споживача: індивіди планують свої споживання і заощадження на тривалий період, щоб якнайкраще розподілити ресурси для споживання протягом усього життя [2, 406, 414].

Першим, хто в економічній теорії запропонував модель життєвого циклу стосовно одержання доходів, став американський дослідник Й.Бен-Порат, який виклав її у праці 1967 р. «Виробництво людського капіталу і життєвий цикл отримання доходів». Дж.Хекмену, на відміну від Й.Бен-Пората, який розглядав життєвий цикл доходів у статистичній, вдалося зіставити результати у динаміці, його модель є максимально наближеною до реалій господарського життя.

Модель життєвого циклу пропозиції праці, одержання доходів, споживання і неринкової вигоди від освіти Дж.Хекмен побудував у праці «Модель життєвого циклу одержання доходів» (1976). Запропонована ним схема дала змогу дослідити зміни у поведінці споживачів протягом їхнього життя залежно від початкового запасу людського капіталу, доходів і заощаджень, ринкової відсоткової ставки і ставки податку. Такий підхід забезпечив створення багатофакторної моделі, параметри якої оцінюються на основі перехресного використання різноманітних емпіричних даних.

Перехресний підхід до використання емпіричних даних по людському капіталу, заробітній платі, доходах і заощадженнях споживача був запропонований Дж.Хекменом (спільно з О.Ешенфелтером) у праці «Оцінка функцій пропозиції праці» (1973). У ній на основі соціального дослідження була зроблена статистична вибірка виробничих можливостей з оцінкою кількості відпрацьованого робочого часу кількох тисяч чоловіків – глав сімей за 1967 р. При цьому відмінності у тривалості робочого часу пов'язувалися з відмінностями у заробітній платі та інших доходах, а також з персональними характеристиками працівників. Потім за показниками середньої тривалості відпрацьованого часу і пересічної заробітної плати виводилися показники компенсаційної (оцінена коефіцієнтом 0,12), доходної (0,27) і загальної еластичності (0,15) пропозиції праці [1, 267–268].

Перехресний метод зіставлення емпіричних даних було застосовано Дж.Хекменом і стосовно пропозиції праці заміжніх білих жінок у статті *«Передбачення цін, ринкова заробітна плата і пропозиція праці»*. При цьому було виявлено позитивний ефект заміщення заробітної плати вигодами від виконання домашньої роботи.

Дослідження Дж.Хекмена ґрунтуються на базовій моделі домашнього господарства з одним працюючим та теорії людського капіталу, розробленої економістами із США, майбутніми Нобелівськими лауреатами Т.Шульцом і Г.Беккером [див.: 2, 497–500]. Людський капітал розглядається мірою втілення у людині здатності приносити дохід через набуті знання, вміння, досвід, навички, фізичні і розумові здібності, а також відтворюватися через особисте споживання [3, 295].

У моделі Дж.Хекмена людський капітал функціонує на основі нейтрального технічного прогресу, який є чинником постійного зростання продуктивності праці. Вчений передбачає, що людський капітал – це пряме джерело споживчих вигод, оскільки він впливає на ефективність проведення вільного часу індивідом, використаного для відтворення здібності приносити дохід, тобто власне людського капіталу, через особисте споживання. Відтворення людського капіталу Дж.Хекмен розглядає через тотожність, яка враховує величину людського капіталу та інвестиції в нього, час відтворення і норму амортизації (зношування). Дана тотожність описує динамічне обмеження споживацької поведінки. Іншим чинником поведінки споживача стає бюджетне обмеження.

Важливим науковим доробком Дж.Хекмена став аналіз життєвого циклу пересічного споживача. У моделі життєвого циклу виведено вікові профілі параметрів його життя. Хекмен передбачив, що гранична корисність доходу споживача залишається незмінною протягом усього життя, так само як і відсоткова ставка за його кредитами та частка споживчих цін у його доході. Вчений дійшов висновку, що споживання ефективного дозвілля і життєвих благ протягом життя монотонно зростає, а це означає, що людський капітал підвищує свою ефективність на ринку праці і у дозвіллі в однакових пропорціях [1, 269].

Водночас з аналізу інвестиційних взаємодій, виведених у моделі, випливає, що величина людського капіталу і витрати на його виробництво з часом монотонно зменшуються і з віком людини прямують до нуля. Дослідник на основі цього довів: оскільки величина інвестицій у людський капітал однакова для усіх індивідів незалежно від величини їхнього фінансового багатства, то віковий пік у годинах роботи також однаковий для усіх, адже максимум годин роботи припадає на вік, у якому темп зростання ефективного дозвілля дорівнює темпові зростання заробітної плати.

З аналізу своєї моделі Дж.Хекмен зробив кілька висновків.

По-перше, заперечується загальноприйнята до цього теза, що податки на доходи не сприяють нагромадженню людського капіталу, адже якщо податок з доходів зменшує відсоткову ставку, а отже, знижує ціну позики, і якщо упущені заробітки як елемент ефективних витрат можна віднести до боргів, то вищі ставки податку з доходів заохочують інвестиції у людський капітал і збільшують справжню цінність потоку майбутніх заробітків.

По-друге, існують відмінності у споживацькій поведінці білих і чорних людей, адже вікові профілі споживання у чорних повинні бути більш розпорощеними, а середній рівень споживання нижчим, ніж у білих, у зв'язку з нижчим середнім рівнем освіти і пересічних доходів.

По-третє, віковий профіль річних заробітків має свій максимум, тоді як віковий профіль погодинних заробітків його не має.

По-четверте, вигода від більш широкого погляду на споживацьку поведінку зумовлює переоцінку норм переваг у часі (прихованих відсоткових ставок), які зростають до 18–20%, що дає доступне пояснення збільшенню інвестицій у людський капітал.

Економіко-математична модель життєвого циклу Дж. Хекмена дозволила виявити умови і силу впливу податків з доходів на інвестиції у людський капітал та його нагромадження, пояснила динаміку зміни людського капіталу і динаміку заробітків від його застосування за обсягами інвестицій у нього, фінансового багатства, здібностями людей, нормою переваг у часі та іншими параметрами.



Нобелівський лауреат з економіки 2000 р. **Даніель Літл МакФедден** (Daniel L. McFadden) народився у 1937 р. у невеличкому містечку Ралейг (штат Північна Кароліна, США). У 1957 р. він, одержавши диплом бакалавра Міннесотського університету, почав викладати фізику у цьому ж університеті, однак за чотири роки перейшов на кафедру економіки.

У 1962 р. Д. МакФедден захистив докторську дисертацію і почав працювати асистентом професора економіки у Піттсбурзькому університеті, потім два роки провів у Йельському університеті, протягом 1978–1990 рр. був професором економіки Массачусетського технологічного інституту в Бостоні, потім став професором економіки Каліфорнійського університету в Берклі, де на посаді почесного професора працює й донині.

Д. МакФедден – дійсний член Національної академії наук США, Американської академії мистецтв і наук, Американського економетричного товариства (був його віцепрезидентом, а у 1985 р. – президентом). Американська економічна асоціація нагородила його медаллю ім. Дж. Б. Кларка, а Американське економетричне товариство – медаллю ім. Р. К. Фріша.

Серед більш як 150 наукових праць Д. МакФеддена варто виділити книги *«Нариси про економічну поведінку за умов нестабільності»* (1974), *«Попит на міське пересування: поведінковий аналіз»* (1975), *«Економіка виробництва: подвійний підхід до теорії і практики»* (у 2-х част., 1978), *«Структурний аналіз дискретних даних з економетричними додатками»* (1981), *«Мікроекономічне моделювання і числовий аналіз: дослідження попиту у комунальному господарстві»* (1984), *«Переваги, невизначеність та оптимальність: нариси на честь Леоніда Гурвіца»* (1990), *«Довідник з економетрики»* (у 4-х част., 1994) та деякі інші, співавтором яких він був.

Дослідження Д. МакФеддена ґрунтуються на побудові мікроекономічних моделей з дискретним¹ вибором споживача – вибором з кінцевої множини альтернатив. Водночас традиційний аналіз попиту в економічній теорії передбачав індивідуальний вибір споживача на основі безперервної – монотонної, а не дискретної, зміни попиту. Дискретний вибір і визначив методологію теоретичного аналізу американського дослідника споживчого попиту.

Ця методологія ґрунтується на мікроекономічній теорії граничної корисності наборів (комбінацій) життєвих благ та її максимізації. При цьому використовуються так звані функції корисності – способи опису споживчого вибору: якщо вибрано набір благ X попри те, що набір Y є доступнішим, то набір X повинен мати більшу граничну

¹ Дискретний (від лат. *discretus*) – переривчастий, той, що складається з окремих частин.

корисність, ніж набір Y . Вивчаючи вибір споживача, можна вивести таку функцію споживання, яка б визначала його споживчу поведінку. Однак, дослідник не може охопити усю безмежність варіантів споживчого вибору, тому зупиняється на кінцевій – переривчастій – їх множині, тобто досліджує дискретний вибір.

Споживчу поведінку стосовно вибору транспортного засобу у великому місті – між громадським транспортом і автомобілем – Д.МакФедден аналізував разом з Т.Доменіком. Дослідники при цьому припустили, що кожну з названих альтернатив можна розглядати як набір різних характеристик: час перебування в дорозі, час очікування на зупинках чи в заторах, існуючі витрати, комфорт, зручність тощо. Кожну характеристику використання автомобіля можна позначити через x – від x_1 до x_n за кількістю виділених характеристик n , а відповідні характеристики використання громадського транспорту через y – від y_1 до y_n . Тоді модель споживчого вибору між автомобілем і громадським транспортом набуде виду дискретної функції корисності. Зокрема, для вибору автомобіля вона матиме наступний вигляд:

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n,$$

де $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$ – невідомі параметри. Будь-яке монотонне перетворення цієї функції корисності не гірше описало б споживчий вибір, однак з позицій статистики працювати з дискретною функцією значно простіше.

Існують статистичні методи, які можна використати для пошуку значень коефіцієнтів β_i , при i – від 1 до n , що найбільше підходить для дослідної структури вибору, здійсненого даною множиною споживачів. Виходячи з цього, Д.МакФедден і Т.Доменік запропонували застосувати функцію корисності наступного виду [1, 273]:

$$U(TW, TT, C) = -0,147 TW - 0,0411 TT - 2,24 C,$$

де TW – загальний час, витрачений на дорогу до автобуса чи автомобіля чи від нього, TT – загальний час поїздки (у хвиликах), C – загальна вартість поїздки (у доларах).

Коефіцієнти при змінних показують *граничну корисність* (додаткове задоволення від споживання додаткової одиниці продукту, у даному випадку – транспортної послуги) кожної з виділених характеристик (TW, TT, C). Співвідношення коефіцієнтів вказує на *граничну норму заміщення* (кількість одного продукту, від якої споживач ладен відмовитися, щоб одержати додаткову одиницю іншого). Зокрема, співвідношення граничної корисності часу ходьби і граничної корисності загальної тривалості поїздки вказує на те, що пересічний споживач вважає час ходьби приблизно утричі коротшим від часу поїздки. Іншими словами, споживач готовий витратити три зайвих хвилини на поїздку, щоб заощадити хвилину ходьби.

Аналогічне співвідношення вартості поїздки та її загальної тривалості вказує на мотиви споживчого вибору стосовно цих двох змінних. Було виявлено, що пересічний пасажир оцінює хвилину часу поїздки на транспорті у співвідношенні $0,0411 / 2,24$, тобто $0,0183$ дол за хвилину, що становить $1,10$ дол на годину. Для порівняння: годинний зарібок пересічного пасажирів в 1967 р. у США становив $2,85$ дол.

За допомогою даної функції корисності вдалося описати споживчий вибір між автомобілем і громадським автобусом для 93% домогосподарств узяті авторами вибірки.

Застосування показника граничної норми заміщення виявило, що пересічний пасажир готовий був заплатити 37 центів, щоб скоротити час поїздки на 20 хвилин. Це

дозволило виявити міру виграшу в доларах від своєчасного і регулярного надання послуг громадським транспортом. Крім того, такий підхід дав змогу зробити довготривалий прогноз стосовно того, які споживачі і скільки віддадуть перевагу поїздки власним автомобілем, а які і скільки – громадським транспортом.

Вагомим внеском Д. МакФеддена в теорію споживчого вибору став аналіз так званого *умовного логіту*, здійснений ним у 1974 р. Суть логіт-моделей споживчого вибору полягає у врахуванні певних альтернатив поведінки споживача та їх аналізі засобами *математичної логіки*. Для дослідження, наприклад, вибору засобу поїздки, де альтернативою можуть бути власний автомобіль, громадський автобус чи метрополітен, застосовують *X*-характеристики (характеристики альтернатив – дані про час поїздки та їх вартість) і *Z*-характеристики (характеристики споживачів – дані про їх вік, доходи і освіту). Однак відмінності між індивідами інші, ніж ті, що описують *X* і *Z*-характеристики, визначаючи водночас індивідуальний максимально корисний вибір. Ці додаткові характеристики представлені випадковими «векторами помилок», непомітними для дослідника. Д.МакФедден припустив, що ці випадкові помилки (додаткові характеристики) не спостережні для дослідника, однак мають певний статистичний розподіл (дистрибуцію) серед індивідів, назвавши його *дистрибуцією екстремальних значень*. Враховуючи її, а також низку інших технічних передбачень, вчений продемонстрував, що споживчий вибір *P* особою *i* альтернативного засобу *j* набуває стрункої логістичної форми:

$$P_{ij} = \frac{e^{X_{ij}\beta + Z_i\delta_j}}{\sum_{k=1}^j e^{X_{ik}\beta + Z_i\delta_k}}.$$

У даній логіт-моделі *e* – основа натурального логарифму, а *β* і *δ* – «вектори помилок» (випадкові параметри), які оцінюються за допомогою відомих статистичних методів. Змінні *X* і *Z* також визначаються за статистичною вибіркою.

Такі моделі, зазвичай, використовують при дослідженні структури попиту на міські пасажирські перевезення, однак їх можна застосовувати і при вивченні вантажопотоків між містами, ефективності альтернативних заходів економічної політики, соціальних реформ, змін довкілля тощо. Зокрема, за допомогою логіт-моделей можна пояснити, як зміни цін споживчих товарів впливають на їх доступність, на обсяги мандрівок, вивчити демографічну ситуацію, вибір споживачем помешкання, місця постійного проживання чи освіти тощо. Д.Мак-Федден використав свої моделі для аналізу соціальних проблем – попиту на побутову електроенергію, телефонні послуги і забезпечення житлом людей пенсійного віку.

Американський науковець запропонував також більш загальні моделі – так звані *укладені логіт-моделі*. У цих моделях передбачається, що споживчий вибір здійснюється у певній послідовності дій. Наприклад, у процесі вивчення рішень споживачів стосовно місця проживання і типу помешкання, прийнято, що особа спершу обирає міський мікрорайон, а уже потім – тип житла.

Хоча у логістичних моделях Д.МакФеддена є багато узагальнень, вони стали чутливим інструментом передбачень стосовно дистрибуції неспостережних характеристик поведінки споживачів. У 90-х роках минулого століття вчений розробив також так звані *імітаційні моделі*, які застосовують методи статистичного оцінювання дискретного споживчого вибору із значно більшою кількістю основних змінних. Це

дозволило із застосуванням потужної комп'ютерної техніки більш реалістично описати дискретний споживчий вибір і точніше передбачити рішення індивідів.

Статистичні і математичні методи, запропоновані Д.МакФедденом, стали невід'ємним елементом інструментарію наукового аналізу не лише для економістів, а й інших дослідників у галузі суспільних наук. Моделі американського нобеліанта лягли в основу *логістики* – нового напрямку наукового пошуку, який ґрунтується на застосуванні математичної логіки для пояснення соціальних явищ і процесів.

Література

1. Довбенко М.В. *Сучасна економічна теорія: економічна нобелелогія*. – К.: Академія, 2005.
2. Ковальчук В.М., Сарай М.І. *Ретроспектива світової економічної думки*. – Тернопіль: Астон, 2006.
3. *Економічна теорія: політична економія. Підручник* / За ред. С.І.Юрія. – К.: Кондор, 2009.
4. *Лауреати Нобелівської премії 1901-2001. Енциклопедичний довідник*. – К.: УВЦ, 2001.
5. www.krugosvet.ru/index.htm.
6. www.peoples.ru/science/economy/heckman_james.http.
7. www.peoples.ru/science/economy/mcfadden_daniel.http.

Редакція отримала матеріал 25 травня 2010 р.