

Мира Пешић - Андријић

Економски факултет Пале,
Универзитет у Источном Сарајеву,
БиХ

✉ mira.pesicandrijic@ekofis.org

Слађана Пауновић

Економски факултет Пале,
Универзитет у Источном Сарајеву,
БиХ

✉ sladjana.paunovic@ekofis.org

ЕКОНОМЕТРИЈСКИ МОДЕЛ ЛИЧНЕ ПОТРОШЊЕ

ECONOMETRIC MODEL OF PERSONAL CONSUMPTION

Резиме: *Агрегатна лична потрошња је претежни дио укупне потрошње и тиме је најбитнији фактор економског развоја сваке државе. Стога су теоријска и емпиријска истраживања личне потрошње значајна за утврђивање садашњих и будућих њених особина, садржаја и величине. За остварење ових сазнања неизбјежна је економетријска методологија. Истражени и обрађени су теоријски и економетријски доприноси „модела случајног хода“, укључујући и оптимизацију користи и економетријски модел животног циклуса.*

Кључне ријечи: *лична потрошња, економетријски модел, случајни ход, оптимизација корисности.*

JEL класификација: *C50, E21, D11.*

Abstract: *Aggregate consumer spending is the major part of total consumption, and thus it is the most important factor in the economic development of every country. Therefore, the theoretical and empirical research on personal spending is significant for determining its present and future features, content and size. The econometric methodology is inevitable to gain this knowledge. The theoretical and econometric contributions of "random walk model" are investigated and analyzed herein, including utility optimization and life cycle econometric model.*

Key words: *personal consumption, the econometric model, random walk, utility optimization.*

JEL classification: *C50, E21, D11.*

1. УВОД

Потрошња домаћинства, а то значи лична потрошња, представља највећи дио агрегатне потрошње. У економској науци постоје различита тумачења о томе који фактори и на који начин утичу на кретање личне потрошње. Свака од теорија заснива се на различитим претпоставкама које је неопходно емпиријски верификовати и на основу тих сазнања доносити закључке о основним карактеристикама личне потрошње. То се може најбоље постићи економетријском методологијом; специфицирањем економетријског модела личне потрошње и оценом параметара модела. Тиме се добија функција личне потрошње која служи за доношење ваљаних и поузданих закључака. Овдје ћемо истражити и обрадити један од више познатих економетријских модела личне потрошње.

2. МОДЕЛ СЛУЧАЈНОГ ХОДА¹

Модел случајног хода се заснива на микроекономским постулатима максимизирања корисности потрошача током животног вијека. Проблем максимизирања корисности се своди на дисконтовање тока вриједности очекиваних будућих доходака, те проналажење оптималног нивоа потрошње током времена. Ово је карактеристично за класични амбијент, када појединци формирају своја очекивања о појединачној вриједности варијабле доходак (очекивања у тачки). Стохастички амбијент подразумијева да домаћинства формирају своја очекивања о цијелој дистрибуцији дохотка, а не о појединачној вриједности варијабле доходак, па се стога и називају стохастичким.

Robert Hall (Hall 1978, 971–988) је представио своју теорију о функцији потрошње 1978. године. Hall сматра да при рационалним очекивањима, једино промјене у перманентном дохотку могу утицати на текућу потрошњу. При томе се успротивио теорији перманентног доходака и антиципирао је теорију рационалних очекивања. Он је претпоставио да потрошња зависи од садашњих и очекиваних будућих доходака. Појединац данас не зна каква ће бити његова примања у будућности, али одлуке о потрошњи доноси на основу очекивања о будућим дохоцима. При пројектовању тих очекивања узима у обзир све тренутно доступне информације. Када прихвати процјену будућих примања, тада доноси одлуку о текућој потрошњи. Суштина теорије је да се очекивања у вези са будућим дохотком мијењају само ако особа дође до нових информација. Информација није позната унапријед и може се појавити у било ком тренутку и самим тим не зна се како ће бити формирана очекивања о будућим дохоцима. На основу текуће потрошње процјењује се будућа.

3. МАКСИМИЗИРАЊЕ КОРИСНОСТИ КРОЗ ДВА РАЗДОБЉА

Потребно је одредити величину личне потрошње, (c), узимајући у обзир невласнички доходак (y) и имовину (A), изражено у сталним цијенама, дакле у реалном изразу. Да би се ови износи исказали у текућим цијенама, потребно их је помножити са индексом цијена (p) и потом исказати прорачунска ограничења раздобље на раздобље у номиналном изразу. Та ограничења захтијевају да је нето промјена имовине ($p_1 A_1 - p_0 A_0$) једнака разлици између дохотка, укључујући и доходак од имовине који произлази из власништва ($p_1 y_1 + r_0^* p_0 A_0$) и издатака на потрошњу ($p_1 c_1$), гдје је r_0^* номинална стопа поврата на имовину на крају претходног раздобља.

На основу датог описа можемо записати:

$$\begin{aligned} p_1 A_1 - p_0 A_0 &= p_1 y_1 + r_0^* p_0 A_0 - p_1 c_1 \\ p_1 c_1 + p_1 A_1 &= p_1 y_1 + p_0 A_0 (1 + r_0^*) \\ p_2^e c_2 + p_2^e A_2 &= p_2^e y_2 + p_1 A_1 (1 + r_1^*) \end{aligned}$$

Прорачунска ограничења у посљедње двије релације могу се лако превести у реални израз дијелењем са p_1 и p_2^e . Тада добијамо:

$$\begin{aligned} c_1 + A_1 &= y_1 + A_0 (1 + r_0^*) \\ c_2 + A_2 &= y_2 + A_1 (1 + r_1^*) \end{aligned}$$

Неопходно је дефинисати и реални расположиви доходак. Према дефиницији националних рачуна, реални расположиви доходак је расположиви невласнички доходак (y) увећан реалним дохотком од имовине након пореза:

¹ Познат је по аутору као Холов модел случајног хода.

$$y d_1 = y_1 + \frac{r_0^{**} p_0 A_0}{p_1}$$

Гдје r_0^{**} представља номинални поврат након пореза искључујући капиталне добитке на неликвидну имовину, али укључујући импутирану ренту.

Дефинисане величине омогућују утврђивање законитости којима се потрошачи руководе при доношењу одлука о величини своје потрошње. У литератури о потрошњи узима се као полазна претпоставка да се корисности потрошача, из различитих периода њиховог живота, могу сабирати. Претпостављамо ординални концепт корисности и узимамо функцију укупне животне корисности (U) која је једнака збиру корисности од потрошње у раздобљима t_1 и t_2 које потрошачи дисконтују по субјективној дисконтној стопи δ . Та функција може се приказати као:

$$U = u(c_1) + \frac{1}{1+\delta} u(c_2), \quad u' > 0, u'' < 0 \text{ и } \delta \geq 0$$

Овдје је погодно узети хомотетични облик ове функције, гдје својство хомотетичности имплицира $u(c_1) = c_1^{-\rho}$ гдје је ρ мјера несклоности ризику, тако да ј:

$$U^{-\rho} = c_1^{-\rho} + \frac{1}{1+\delta} c_2^{-\rho}$$

гдје $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$ исказује еластичност супституције.

Уврштавањем прорачунског ограничења раздобље на раздобље, те оптимизацијом у односу на A_1 добијамо Еулерову једначину функције потрошње:

$$\frac{\partial U}{\partial A_1} = \frac{\partial u}{\partial c_1} \frac{\partial c_1}{\partial A_1} + \frac{1}{1+\delta} \frac{\partial u}{\partial c_2} \frac{\partial c_2}{\partial A_1} = 0$$

Из горе наведеног долазимо до односа између граничне корисности у текућем периоду и очекиване граничне корисности у наредном периоду:

$$\frac{\partial u}{\partial c_1} = \frac{(1+r_1^e)}{(1+\delta)} \frac{\partial u}{\partial c_2}$$

Максимизирање корисности потрошача кроз два периода чини полазну основу Холове једначине случајног хода, с тим што је код Хола ријеч о стохастичким очекивањима варијабле доходак. Према овом услову, гранична корисност потрошње у првом периоду мора бити једнака очекиваној граничној корисности у другом периоду пондерисано са односом субјективног дисконтног фактора $\frac{1}{(1+\delta)}$ према тржишном $\frac{1}{(1+r_1^e)}$.

4. МОДЕЛ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА

У посљедње двије деценија претпоставка рационалних очекивања је постала најпопуларнији начин дефинисања стохастичких очекивања о варијаблима као што је доходак. Сматра се да потрошачи максимизирају своју корисност током времена уз непромијењену каматну стопу (Hall 1978, 972).

При утврђивању спецификације модела случајног хода најчешће се полази од једноставног приступа животног циклуса, који се заснива на оптималном понашању типичног домаћинства које се не суочава са кредитним ограничењима и слободно троши и штеди.

Претпоставља се да на почетку периода t и сваког наредног периода, потрошач прави план будуће потрошње како би максимизирао очекиване користи на основу расположивих информација. Такође, претпоставља се да корисност зависи само од укупне стварне потрошње, и функција корисности је додатно одвојива и дисконтована по стопи δ . Када потрошач максимизира очекивану будућу корист, показано је да је будућа маргинална корисност функција садашњег нивоа потрошње, а све друге информације су ирелевантне. То значи да маргинална корисност слиједи случајни ход. Ако је маргинална корисност линеарна функција потрошње, имплицира да стохастичка својства потрошње такође слиједе случајни ход. Уведене су нешто строже претпоставке у односу на теорију животног циклуса потрошње у погледу потрошачког формирања очекивања о њиховом будућем доходу. Сматра се да доброј информисаности потрошача резултира, да ће разлика између кварталних очекивања животних извора и посљедњег кварталног очекивања бити непредвидљива са становишта посљедњег квартала. Ако је то тачно, онда ће промјене у потрошњи, од посљедњег до текућег квартала који зависи само од њихових очекивања дохода, такође бити непредвидљиве са становишта посљедњег квартала. Дакле, потрошња слиједи случајни ход. Формулисан је модел рјешавањем стохастичке верзије функције потрошње животног циклуса (Hall 1978, 974).

Произлази да потрошач настоји максимизирати:

$$E_t \sum_s \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^s u(C_{t+s})$$

при ограничењима:

$$\sum_s \left(\frac{1}{1+r} \right)^s (C_{t+s} - W_{t+s}) = A_t$$

гдје су: E_t – условно математичко очекивање,

δ – субјективна дисконтна стопа,

r – тржишна каматна стопа,

C_t – потрошња,

W_t – доходак,

A_t – имовина.

Доходак је стохастичка величина и једини извор неизвјесности. У сваком периоду t потрошач бира своју потрошњу, како би максимизирао очекивану животну корисност на основу свих расположивих информација.

Ако претпоставимо да је $r \geq \delta$ имамо Лагранжову функцију:

$$L = E_t \sum_s \frac{u(C_{t+s})}{(1+\delta)^s} + \lambda \left(\sum_s \frac{C_{t+s} - W_{t+s}}{(1+r)^s} - A_t \right)$$

чија је парцијална деривација

$$\frac{\partial L}{\partial C_{t+s}} = E_t \sum_s \frac{u'(C_{t+s})}{(1+\delta)^s} + \frac{\lambda}{(1+r)^s} = 0$$

За $s = 0$ добијамо да је

$$u'(C_t) = -\lambda$$

а за $s = 1$

$$E \frac{u'(C_{t+1})}{1+\delta} = -\frac{\lambda}{1+r}$$

Из посљедње двије једначине добијамо Еулерову једначину која изражава једнакост граничне стопе супституције и релативне цијене потрошње у два периода:

$$E_t u'(C_{t+1}) = \frac{1+\delta}{1+r} u'(C_t)$$

што значи да је гранична корисност потрошње у следећем раздобљу једнака граничној корисности потрошње данас, кориговано са односом субјективне дисконтне стопе и тржишне каматне стопе.

Други могући начин израза је:

$$u'(C_{t+1}) = \frac{1+\delta}{1+r} u'(C_t) + \varepsilon_t$$

гдје је $\varepsilon = 0$ случајна варијабла, чије је очекивање у времену t када потрошач бира ниво потрошње C_t . Величина ε је некорелисана са $u'(C_t)$, па ово представља економетријску једначину.

Изразом:

$$\frac{\partial u}{\partial c_1} = \frac{(1+r_1^e)}{(1+\delta)} \frac{\partial u}{\partial c_2}$$

дата је очекивана вриједност потрошње у наредном периоду, при чему је једина објашњавајућа варијабла текућа потрошња. Између садашње и будуће граничне корисности постоји однос:

$$u'(c_{t+1}) = \sigma u'(c_t) + \varepsilon_{t+1}$$

гдје је:

$$\sigma = \left(\frac{1+\delta}{1+r} \right)$$

У оригиналном раду (Hall 1978, 975). није дата спецификација функције корисности већ је утврђено да се Еулерова једначина може добро апроксимирати квадратном функцијом корисности:

$$u(C) = -\frac{1}{2}(\beta - C)^2$$

из чега произлази да је гранична корисност линеарна функција по C .

Ако је r константно, тада имамо:

$$\beta - C_1 = \frac{1+r}{1+\delta} (\beta - EC_2)$$

и ако је $r = \delta$, односно ако је тржишна каматна стопа једнака субјективној дисконтној стопи, добићемо:

$$C_1 = E(C_2)$$

што говори да је C_1 линеарна функција од $E(C_2)$.

Увођењем временског периода t , добијамо:

$$C_t = E_t(C_{t+1})$$

при чему E_t означава очекивања на основу расположивих информација у времену t .

Будући да је:

$$C_{t+1} = E_t(C_{t+1}) + \varepsilon_{t+1}$$

гдје се посљедњи члан иновације у периоду $t + 1$ не може прогнозити, па добијамо да је:

$$C_{t+1} = C_t + \varepsilon_{t+1}$$

Односно:

$$C_{t+1} = C_t + \varepsilon_{t+1}$$

што вриједи за $r \neq \delta$ и $\lambda \neq 1$. Уколико је $r > \delta$ слиједи да је $\lambda > 1$ и обрнуто.

Тврди се да је то прва апроксимација која вриједи искључиво у случају ако је тржишна каматна стопа једнака субјективној дисконтној стопи и ако су егзогени шокови који утичу на величину личне потрошње релативно мали у односу на величину укупне личне потрошње.

5. ЗАКЉУЧАК

Холов резултат је имао револуционарано значење у истраживању функције личне потрошње, с обзиром да тврди и показује да је под одређеним условима најбоља процјена сутрашње потрошње данашња потрошња коригована за временски тренд. Све остале информације, као што су доходак, богатство, каматна стопа немају битну значајност; нису потребни у оцјени модела и програмирању будућности. Претпоставке под којима вриједи оваква тврдња су следеће: (а) не постоје кредитна ограничења, (б) функција корисности је квадратна функција, (в) не постоје потрошачке навике или трошкови прилагођавања, (г) вриједи за нетрајна порошна добра и услуге, (д) субјективна дисконтна стопа δ је иста за све потрошаче и једнака је реалној тржишној каматној стопи ρ , (ђ) нема грешака у мјерењу личне потрошње нити великих шокова у привредном систему, (е) период у коме потрошач доноси одлуку, подудар се са периодом на које се односе подаци о потрошњи, (ж) реална каматна стопа је константна, (з) постоје рационална очекивања.

Процес случајног хода представља гранични случај AR (1) процеса који се добија за $\rho = 1$. За аутокорељациону функцију случајног хода може се рећи да је карактеришу високе неоппадајуће вриједности. Парцијална аутокорељациона функција узима вриједност блиску јединици на првој доцњи, а нуле на осталим доцњама. Прва диференца процеса случајног хода представља процес бијели шум, па аутокорељациона функција на свим доцњама има вриједност нулу.

ЛИТЕРАТУРА

- Attanasio, Orazio and James Banks. 2001. "The Assessment Household Saving-Issues in Theory and Policy". *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 17, no. 1.
- Blaug, Marc. 1985. *Economic Theory in Retrospect*. Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Burda, Majkl i Čarls Viploš. 2004. *Makroekonomija*. Beograd: Centar za liberalno demokratske studije.
- Friedman, Milton. 1957. *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press.
- Hadjimatheou, George. 1987. *Consumer Economics after Keynes*. New York: St. Martin's Press.
- Hall, Robert E. 1978. „Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence“. *Journal of Political Economy*, Chicago, februar – december, 971–988.
- Jovičić, Milena. 2002. *Ekonometrijski metodi*. Beograd: CID Ekonomski fakultet.
- Kmenta, Jan. 1997. *Počela ekonometrije*. Zagreb: MATE.
- Krueger, Dirk. 2009. *Makroekonomika*. Prevod. Zagreb: Ekonomski fakultet.
- Lovrinčević, Željko. 2000. „Osobna potrošnja u Hrvatskoj u razdoblju 1970–99. Konstrukcija serije i empirijsko modeliranje“. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, br. 82.
- Mankiw, Nikolas G. 1980. „Hall's consumption hypothesis and durable goods“. *Journal of Monetary Economics* 10, 417–425.
- Parker, Jeffrey, 2010. *Theories of Consumption and Saving*. Corsebook.
- Tobin, James. 1987. „Consumption and Econometrics“. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, *Essays in Economics*, vol. 2, 492.