KAZIMIERZ ZAJĄC

PRÓBA USTALENIA FUNKCJI KONSUMPCJI NA PODSTAWIE BUDŻETÓW RODZINNYCH

Analiza gospodarki narodowej powinna wychodzić od popytu i od potrzeb konsumenta. Stanowisko, iż nauka o spożyciu powinna być punktem wyjścia wielu badań, może być wyjaśnione historycznie.

Ekonomiści okresu merkantylistycznego rozpatrują gospodarkę narodową z punktu widzenia potrzeb właściciela ziemi. Angielscy ekonomiści XVIII—XIX w. rozpatrują problem spożycia w związku z wymianą i wartością użytkową dóbr. A. Smith pisał, że spożycie jest jedynym celem każdej produkcji. Sto lat później S. Jevons twierdził, że ludzie przede wszystkim interesują się teorią spożycia bogactwa. Wiele rozprawia o spożyciu J. B. Say. Współczesna ekonomia poświęca również dużo uwagi teorii spożycia.

W warunkach istnienia gospodarki towarowo-pieniężnej sposób postępowania ludzi w zakresie ekonomii gospodarstw domowych (choć uwarunkowany wielostronnym zespołem elementów i czynników wynikających z istniejących stosunków ekonomicznych) w ostatecznym rachunku zależy od stopnia realizacji podstawowego celu działalności gospodarczej, tj. od poziomu dochodu. Wiadomo więc, że przesłanką rozwoju badań nad zagadnieniem konsumpcji były warunki ekonomiczne, które sprawiły, że dochód z pracy stał się obecnie jedynym jej źródłem, Udowodniono między innymi, że w każdym gospodarstwie domowym pojawia się sprzeczność pomiędzy praktycznie nieograniczonymi potrzebami a ograniczonymi środkami. W konsekwencji prowadzi to do określonego selekcjonowania decyzji odnośnie do wydatków dotyczących zaspokajania potrzeb[1].

Wynikające z tego faktu zarówno teoretyczne, jak i praktyczne problemy popytu, teorii decyzji konsumenta, jak również i hierarchii potrzeb, są oczywiście niezmiernie ważną charakterystyką ogólnych warunków bytu gospodarstw domowych[2].

[1] Por. Z. Hellwig, *Regresja liniowa i* jej *zastosowanie w ekonomii,* Warszawa 1960, s. 67.

[2] Por. O. Lange, *Wstąp do ekonometrii,* Warszawa 1961, s. 90—169; S. J. Frais, H. S. Houthakker, *The Analysis of Family Budgets,* Cambridge 1955, cz. 1; R. G. D. Allen, A. L. Bowley, *Family Expenditure. A Study of its Variation,* Londyn 1935, cz. 1.

W związku z powyższym postaramy się o ustalenie ogólnych zależności pomiędzy wielkością dochodu a wielkością ogólnej konsumpcji. W tym miejscu należy podkreślić, że oprócz określonej „skłonności" do konsumpcji uwarunkowanej poziomem posiadanych środków pieniężnych, istotne znaczenie ma stan majątkowy konsumenta.

Pierwszym, który sformułował prawidłowości zaobserwowane w wydatkowaniu i nadał im pewną formę matematyczną, był ekonomista angielski J. M. Keynes. Wypowiedział on słynne prawo psychologiczne: „W miarę jak wzrasta realny dochód społeczeństwa, nie wzrasta w tym samym rozmiarze jego konsumpcja, ponieważ część dochodu przeznacza się na oszczędności" [3].

Keynes wprowadza pojęcie „przeciętna skłonność do konsumpcji", przez którą rozumie stosunek przeciętnej konsumpcji do przeciętnego dochodu, oraz pojęcie „krańcowa skłonność do konsumpcji" jako stosunek przyrostu konsumpcji do przyrostu dochodu. Według niego, krańcowa skłonność do konsumpcji maleje w miarę wzrostu dochodu na skutek preferencji do oszczędzania. W okresie po pierwszej wojnie światowej badania empiryczne potwierdziły słuszność jego teorii. Wydatki konsumpcyjne były wysoce zależne od dochodów, a krańcowa skłonność do konsumpcji była mniejsza od jedności oraz mniejsza od przeciętnej skłonności do konsumpcji, co oznaczało, że procentowy udział oszczędności wzrastał wraz z dochodem. Funkcję konsumcji, która określa zależność między sumą ogólnych wydatków a wielkością dochodów, można wyliczyć na podstawie szeregów czasowych lub danych z budżetów rodzinnych. Należy nadmienić, że badania oparte na szeregach czasowych były prowadzone głównie w okresie międzywojennym, a badania opierające się na budżetach rodzinnych — dopiero po drugiej wojnie światowej.

W pracy niniejszej dokonano próby wyliczenia funkcji konsumpcji na podstawie budżetów rodzinnych województwa krakowskiego z roku 1959. Zasadniczo wzorowano się na funkcji, którą stosował w swoich badaniach M. Friedman [4].

Zanim jednak przejdziemy do przedstawienia i obliczenia tej funkcji, omówimy najpierw pewne pojęcia, które będą pomocne przy dalszych rozważaniach.

[3] M. Friedman, *A Theory of the Consumption Function. A Study,* National Bureau of Economic Research, Nowy Jork 1957, s. 3; J. M. Keynes, *Ogólna teoria zatrudnienia, procentu i pieniądza,* Warszawa 1956, s. 150 i n.

[4] M. Friedman, op. cit., s. 18.

Niech Y reprezentuje dochód jednostki konsumpcyjnej, na który składają się dwie części: część stała Y_p i część zamienna Y_t . Zatem:

$$Y = Y_P + Y_t . \tag{1}$$

Część stałą tłumaczy się jako część wyrażającą efekt tych czynników, które jednostka traktuje jako zasadniczy wyznacznik swego bogactwa (kapitał), natomiast część zmienna określa efekt przejściowych czynników, które w dłuższym okresie czasu kompensują się. Jeżeli odpowiednie grupy jednostek konsumpcyjnych są dość duże, część zmienna dochodu ma tendencję do wyrównywania się, a średni dochód grupy będzie równy średniej stałej części dochodu.

Podobnie niech C reprezentuje wydatki jednostki konsumpcyjnej, które również składają się z części stałej C_p i części zmiennej C_t, czyli:

$$C = C_p + C_t \tag{2}$$

Zależność między stałą częścią konsumpcji a stałą częścią dochodu możemy napisać w postaci funkcji liniowej:

$$C_p = k \cdot Y_p , \tag{3}$$

gdzie k jest współczynnikiem, którego wielkość jest zależna głównie od preferencji do oszczędzania.

Przechodząc obecnie do wyznaczenia zależności między konsumpcją a dochodem ogółem, zakładamy, że zależność ta jest liniowa:

$$C = a + bY. \tag{4}$$

Przy pomocy metody najmniejszych kwadratów obliczamy a i b. Zatem wyliczamy:

$$b = \frac{\sum (C - \bar{C})(Y - \bar{Y})}{\sum (Y - \bar{Y}^2} \tag{5}$$

i

$$a = \bar{C} - b\bar{Y} , \tag{6}$$

gdzie $\bar{C}$ i $\bar{Y}$ są odpowiednio średnimi konsumpcji i dochodu grupy jednostek konsumpcyjnych.

licznik równania (5) możemy napisać w innej postaci, zastępując Y przez $Y_p + Y_t$, C przez $C_p + C_t$ oraz $\bar{Y}$ przez $\bar{Y}_p + \bar{Y}_t$, zaś $\bar{C}$ przez $\bar{C}_p + \bar{C}_t$. Otrzymamy więc:

$$\begin{aligned} \sum (C - \bar{C})(Y - \bar{Y}) &= \sum (C_p + C_t - \bar{C}_p - \bar{C}_t)(Y_p + Y_t + \bar{Y}_p - \bar{Y}_t) = \\ &= \sum (C_p - \bar{C}_p)(Y_p - \bar{Y}_p) + \sum (C_p - \bar{C}_p)(Y_t - \bar{Y}_t) + \\ &+ \sum (C_t - \bar{C}_t)(Y_p - \bar{Y}_p) + \sum (C_t - \bar{C}_t)(Y_t - \bar{Y}_t). \end{aligned} \tag{7}$$

Wstawiając do tego równania wyrażenie $C_p=kY_p$, otrzymujemy

$$\sum (C-\bar{C})(Y-\bar{Y}) = k\sum Y_p - \bar{Y}_p)^2 + k\sum (Y_p-\bar{Y}_p)(Y_t+\bar{Y}_t) + \\ + \frac{1}{k}\sum (C_t-\bar{C}_t)(C_p-\bar{C}_p) + \sum (C_t-\bar{C}_t)(Y_t-\bar{Y}_t).$$

Jeżeli grupa jednostek konsumpcyjnych jest dość duża, to — jak już poprzednio zaznaczono — części zmienne dochodu i konsumpcji mają tendencję do wyrównania się, a korelacja między Y_t i Y_p oraz między C_t a C_p, jak również między Y_t a C_t wynosi 0, wobec czego możemy napisać:

$$b = k\frac{\sum (Y_p-\bar{Y}_p)^2}{\sum (Y-\bar{Y})^2} = kP_y, \tag{8}$$

gdzie P_y jest stosunkiem dyspersji stałej części dochodu przez dyspersję dochodu ogółem. Jeśli teraz podstawimy równanie (8) w równanie (6) i zastąpimy $\bar{C}$ przez $\bar{C}_p + \bar{C}_t$, $\bar{Y}$ przez $\bar{Y}_p + \bar{Y}_t$, oraz $\bar{C}_p$ przez $k\bar{Y}_p$, to otrzymamy:

$$a = \bar{C}_t - kP_y\bar{Y}_t + k(1-P_y)\bar{Y}_p. \tag{9}$$

Zakładając, że średnie zmienne części dochodu i konsumpcji mają tendencję do wyrównania się, z równań (8) i (9) możemy wyprowadzić regresję wyrażającą zależność konsumpcji od dochodu o postaci:

$$C = k(1-P_y)\bar{Y} + kP_y Y. \tag{10}$$

Jest to ostateczna postać funkcji konsumpcji. Jednak z powodu tego, że dane z budżetów rodzinnych nie uwzględniają rozbicia na stałe i zmienne dochody oraz konsumpcję, nie możemy wyliczyć funkcji o postaci (10). Musimy więc parametry P_y i k zastąpić przez odpowiednie szacunki, a mianowicie [5]:

$$P_y = r_{cy}\frac{\sigma_c}{\sigma_y}\cdot\frac{\bar{Y}}{\bar{C}},$$

gdzie r_{cy} jest współczynnikiem korelacji między dochodami a wydatkami konsumpcyjnymi, σ_c i σ_y są odchyleniami średnimi wydatków konsumpcyjnych oraz dochodów, $\bar{Y}$ i $\bar{C}$ są średnimi arytmetycznymi dochodów i konsumpcji Parametr k zastąpimy stosunkiem średniej konsumpcji do średniego dochodu[6]:

$$k = \frac{\bar{C}}{\bar{Y}}.$$

[5] M. Friedman, op. cit., s. 160.
[6] Ibidem, s. 33.

Wobec powyższego funkcja konsumpcji po pewnych przekształceniach przyjmie ostateczną postać:

$$C = \bar{C} - r_{cy}\frac{\sigma_c}{\sigma_y}\bar{Y} + r_{cy}\cdot\frac{\sigma_c}{\sigma_y}Y\,. \tag{11}$$

Otrzymaliśmy więc normalne równanie linii regresji, które można wyliczyć przy pomocy metody najmniejszych kwadratów, stosując przy tym metodę uproszczoną, gdzie wyrażenie

$$r_{cy}\frac{\sigma_c}{\sigma_y}$$

jest współczynnikiem regresji b_{cy}. Można więc funkcję (11) napisać w formie:

$$C = \bar{C} + b_{cy}\bar{Y} + b_{cy}Y\,. \tag{12}$$

Po tych wstępnych rozważaniach teoretycznych przejdziemy do obliczenia funkcji konsumpcji na podstawie materiałów wziętych z budżetów rodzinnych z województwa krakowskiego w roku 1959. Zaznaczyć przy tym należy, że nie rozróżniamy stałych i zmiennych części dochodu i konsumpcji. Z kolei przyjmiemy arbitralnie stałe części dochodu i konsumpcji [7], i obliczymy przy użyciu wzoru (10) funkcję konsumpcji (tabela 1 i 2).

Tabela 1

Średnie dochody i wydatki konsumpcyjne rodzin robotniczych województwa krakowskiego w roku 1959

Dochody	Na jednostkę konsumpcyjną [8]		Średnie stałe części	
	średni dochód	średnia konsumpcji	dochodu	konsumpcji
2500—3500	2977	2440	2679	2075
3500—4500	4312	3148	3870	2678
4500—5500	5075	4588	4563	3905
5500—6500	6125	4965	5502	4242
6500—7500	7769	6011	7075	5092
7500 i więcej	9249	6978	8326	5932

Źródło: Dane GUS.

[7] Przyjęliśmy, na podstawie pewnych rozeznań empirycznych, że dochód stały równa się 90% dochodu ogółem, konsumpcja stała — 85% konsumpcji ogółem.

[8] Przyjęto system jednostek konsumpcyjnych stosowanych przez GUS.

Tabela 2

Średnie stałe części dochodu i konsumpcji rodzin robotniczych województwa krakowskiego w roku 1959[9]

C	Y	C_p	Y_p	$C_p\ Y_p$
2440	2977	2075	2679	5,558925
3148	4312	2678	3870	10,363860
4588	5075	3905	4663	17,818515
4965	6125	4242	5502	23,339484
6011	7769	5092	7075	36,025900
6978	9249	5932	8326	49,389832
28130	35507	23924	32015	142,496516

$Y-\bar{Y}$	$(Y-\bar{Y}^2)$	Y_p^2	$Y_p-\bar{Y}_p$	$(Y_p-Y_p)^2$
−2941	8,649481	7,177041	−2657	7,059649
−1606	2,579236	15,976900	−1466	2,149156
−843	710649	20,820969	−773	597529
207	42849	30,272004	166	27556
1851	3,426201	50,055625	1739	3,024121
3331	11,095561	69,322276	2990	8,940100
x	26,503977	192,624815	x	21,798111

Źródło: tabela 1.

$$\bar{Y}_p = \frac{35507}{6} = 5918 \qquad \bar{Y}_p = \frac{32015}{6} = 5336 \qquad k = \frac{142496516}{192624815} = 0{,}73976$$

[9] Y = wielkość dochodu; $\bar{C}$ = wydatki na konsumpcję; $\bar{Y}$ = średni dochód; $\bar{C}$ = średnie wydatki konsumpcyjne; Y_p = stały dochód; C_p = stałe wydatki konsumpcyjne.

Posłużono się następującymi wzorami:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}; \qquad b_{cy} = \frac{\sum (c-\bar{c})(Y-\bar{Y})}{\sum (Y-\bar{Y})^2}; \qquad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (Y-\bar{Y})^2}{N}};$$

$$\bar{C} = \frac{\sum C}{N}; \qquad \bar{Y}_p = \frac{\sum Y_p}{N}; \qquad \sigma_c = \sqrt{\frac{\sum (C-\bar{C})^2}{N}};$$

$$k = \frac{\sum C_p \cdot Y_p}{\sum Y_p^2}; \qquad \sigma_{yp} = \sqrt{\frac{\sum (Y_p-\bar{Y}_p)^2}{N}}; \qquad P_y = \frac{\sigma_{yp}}{\sigma_y}.$$

Stosując funkcję (10)

$$C = k(1 - P_y)\bar{Y} + k \cdot P_y Y$$

dokonujemy obliczeń

$$\sigma_{y_p} = \sqrt{\frac{21798111}{6}} = 1906{,}05$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{26503977}{6}} = 2101{,}74$$

$$P_y = \frac{1906{,}05}{2101{,}74} = 0{,}90689$$

Wstawiając powyższe dane do równania (10) otrzymamy:

$$C = 0{,}73976(1 - 0{,}90689) \cdot 5918 + 0{,}73976 \cdot 0{,}90689\, Y,$$

$$C = 407{,}62624 + 0{,}67088\, Y.$$

Po zaokrągleniu:

$$C = 407{,}63 + 0{,}671\, Y$$

Z kolei obliczymy równanie według wzoru (12).

Tabela 3

Średnie i stałe dochody i wydatki na konsumpcję dla rodzin robotniczych w województwie krakowskim w roku 1959

Średni dochód na jednostkę Y	Średnie wydatki na konsumpcję C	$Y-\bar{Y}$	$C-\bar{C}$	$(C-\bar{C})(Y-\bar{Y})$	$(Y-\bar{Y})^2$
2977	2440	−2941	−2248	6611368	8649481
4312	3148	−1606	−1540	2473240	2579236
5075	4588	−843	− 100	84300	710649
6125	4965	− 207	+ 277	57339	42849
7769	6011	+1852	+1321	2446492	3429904
9249	6978	+3331	+2290	7627990	11095561
35507	28130	0	0	19300729	26507680

$\bar{Y} = 5917{,}83$

$\bar{C} = 4688{,}33$

Obliczamy współczynnik regresji:

$$b_{cy} = \frac{\sum (C - \bar{C})(Y - \bar{Y})}{\sum (Y - \bar{Y})^2} = \frac{19300729}{26507680} = 0{,}7281 .$$

Wstawiając otrzymany wynik do równania (12) otrzymujemy:

$$C = 46{,}88{,}33 - 0{,}7281 \cdot 5917{,}83 + 0{,}7281\, Y .$$

Po przemnożeniu otrzymujemy:

$$C = 379{,}6 + 0{,}728\, Y .$$

Otrzymaliśmy więc dwa różne równania konsumpcji: jedno przy użyciu stałych części dochodu i konsumpcji, drugie bez uwzględnienia tych rozróżnień.

W pierwszej funkcji konsumpcji — konsumpcja wzrasta wolniej aniżeli w drugim przypadku, na co wskazują różne wartości współczynników regresji. Ten powolniejszy wzrost konsumpcji w drugim przypadku tłumaczyć można tym, że część stała dochodu, która stanowi 90% ogólnego dochodu, jest konsumowana w wysokości około 73% (k = 0,7281), co stanowi około 67,1% ogólnego dochodu.

W dalszych rozważaniach omówimy przeciętną i krańcową skłonność do konsumpcji, celem bardziej kompletnego naświetlenia problemu.

Przeciętną skłonność do konsumpcji obliczymy dzieląc przeciętną konsumpcję przez przeciętny dochód.

Natomiast krańcową skłonność do konsumpcji otrzymamy mnożąc przeciętną skłonność do konsumpcji przez współczynnik elastyczności ogólnej konsumpcji, którą wyznaczamy wartością współczynnika regresji (b) z funkcji o postaci logarytmicznej.

$$\log C = a + b \log Y \,^{10}. \qquad (13)$$

Współczynnik b obliczamy przy pomocy metody najmniejszych kwadratów z układu równań:

$$\sum \log C = Na + b \sum \log Y ,$$
$$\sum \log C \log Y = a \sum \log Y + b \sum (\log Y)^2 .$$

Dane do rozwiązania tego układu otrzymujemy z tabeli 4.

[10] Krańcową skłonność do konsumpcji można bezpośrednio wyliczyć z równania linii regresji o postaci $c = a + bY$, która jest tangensem nachylenia tej linii do osi x-ów.

Tabela 4

Dane do wyliczenia funkcji (13)

C	P	log C	log Y	log C . log Y	(log Y)^2
2440	2977	3,3879	3,4728	11,76376272	12,06033984
3148	4312	3,4969	3,6345	12,70948305	13,20959025
4588	5075	3,6609	3,7050	13,56363450	13,72702500
4965	6125	3,6955	3,7868	13,99411940	14,33985424
6011	7769	3,7789	3,8899	14,69954311	15,13132201
6978	9249	3,8432	3,9657	15,24097824	15,72677649
Σ=28130	35507	21,8628	22,4547	81,971519	84,194096

$$6\,a + 22{,}45476\;b = 21{,}8628$$

$$22{,}4547\,a + 84{,}194906\,b = 81{,}971519$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} 6 & 21{,}8628 \\ 22{,}4547 & 81{,}971519 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 6 & 22{,}45476 \\ 22{,}4547 & 84{,}194906 \end{vmatrix}} = 0{,}955$$

Przeciętną skłonność do konsumpcji obliczamy według wzoru:

$$\frac{\bar{C}}{\bar{Y}} = \frac{4688{,}33}{5917{,}83} = 0{,}792\,.$$

Przeciętna skłonność do konsumpcji wynosi 0,792.

Krańcową skłonność do konsumpcji obliczamy następująco:

$$0{,}792 \cdot 0{,}955 = 0{,}756.$$

Zatem krańcowa skłonność do konsumpcji wynosi 0,756.

Otrzymane wyniki potwierdzają twierdzenie J. M. Keynesa [11], ponieważ krańcowa skłonność do konsumpcji jest mniejsza od jedności (0,756) oraz mniejsza od przeciętnej skłonności do konsumpcji (0,792), czyli w miarę wzrostu dochodu rośnie procent oszczędności.

Ustalenie funkcji konsumpcji na podstawie danych z budżetów rodzinnych niewątpliwie wzbogaca naszą wiedzę o zachodzących prawidłowościach w związku z podejmowaniem decyzji i strukturą wydatków konsumpcyjnych w badanych rodzinach. Tym niemniej funkcja ta ma ograniczone znaczenie. Powodem tego są braki w materiale, o których już była mowa (trudności wyodrębnienia stałej części dochodu i stałej części konsumpcji)[12].

[11] J. M. Keynes, op. cit., s. 153.

[12] Natomiast jeśli funkcję konsumpcji oprzemy na danych szeregów czasowych, będzie można wykorzystać ją dla ustalenia prognozy przyszłej konsumpcji oraz

W przyszłości w badaniach nad funkcją konsumpcji nie możemy jednak rezygnować z danych zaczerpniętych z budżetów rodzinnych, lecz tylko należy dążyć, by obejmowały one podział dochodu i wydatków konsumpcyjnych na część stałą i zmienną.

przyszłych oszczędności Stosujemy wówczas nieco inną postać funkcji, a mianowicie:

$$\frac{C}{T} = k\,\beta \int_{-\infty}^{T} e^{(\beta-\alpha)(t-T)}\, Y_{(t)}\, dt,$$

gdzie C jest konsumpcją, *Y* — Jest dochodem, *T* — oznacza jednostkę czasu będącą przedmiotem badania, *t* — oznacza czas w ogóle, oraz *K, a, β* są parametrami, *k* jest stosunkiem stałej konsumpcji do stałego dochodu, *a* jest stuletnim tempem wzrostu dochodu, *β* jest czynnikiem hamującym i oznacza proces szacowania spodziewanego dochodu na podstawie dochodu bieżącego lub przeszłego (M. Friedman, op. cit., s. 229).