

**Mikroekonometryczne  
metody badania  
preferencji konsumentów  
z wykorzystaniem programu R**

**Andrzej Bąk**

**Wydawnictwo C.H. Beck** 

Mikroekonometryczne  
metody badania  
preferencji konsumentów  
z wykorzystaniem programu R



Mikroekonometryczne  
metody badania  
preferencji konsumentów  
z wykorzystaniem programu R

**Andrzej Bąk**



WYDAWNICTWO C.H. BECK  
WARSZAWA 2013

Wydawca: Dorota Ostrowska-Furmanek  
Redakcja merytoryczna: Danuta Kamińska-Hass  
Recenzenci: Dr hab. Jacek Batóg, prof. US  
Dr hab. Barbara Pawełek, prof. UEK  
Projekt okładki i stron tytułowych: Maryna Wiśniewska  
Ilustracja na okładce: ©MarkEvans/iStockphoto

Seria: Metody ilościowe

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę 2009–2012 jako projekt  
badawczy nr N N111 446037 Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu


Złożono programem T<sub>E</sub>X



© Wydawnictwo C.H. Beck 2013

Wydawnictwo C.H. Beck Sp. z o.o.  
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa

Skład i łamanie: Wydawnictwo C.H. Beck  
Druk i oprawa: Elpil, Siedlce

ISBN 978-83-255-4947-3  
 e-book 978-83-255-4948-0

# Spis treści

<b>Wstęp</b> . . . . .	7
<b>Rozdział 1. Kategoria preferencji w ekonomii</b> . . . . .	10
1.1. Ekonomia neoklasyczna i behawioralna . . . . .	10
1.2. Użyteczność . . . . .	12
1.3. Preferencje . . . . .	20
1.4. Pomiar preferencji . . . . .	26
1.5. Metody badania preferencji . . . . .	28
<b>Rozdział 2. Mikroekonometria</b> . . . . .	30
2.1. Dane i mikrodane . . . . .	32
2.2. Zmienne ilościowe i jakościowe . . . . .	33
2.3. Modele mikroekonometryczne . . . . .	36
2.4. Metody estymacji . . . . .	37
<b>Rozdział 3. Metody <i>conjoint analysis</i></b> . . . . .	46
3.1. Wprowadzenie . . . . .	46
3.2. Specyfikacja zadania badawczego . . . . .	50
3.3. Określenie postaci modelu . . . . .	52
3.4. Gromadzenie danych . . . . .	56
3.5. Prezentacja profili . . . . .	62
3.6. Skala pomiaru preferencji . . . . .	62
3.7. Estymacja modelu . . . . .	63
3.8. Analiza i interpretacja wyników . . . . .	68
3.9. Badanie preferencji z wykorzystaniem pakietu <i>conjoint</i> . . . . .	72
<b>Rozdział 4. Metody wyborów dyskretnych</b> . . . . .	83
4.1. Wprowadzenie . . . . .	83
4.2. Modele dwumianowe . . . . .	90
4.3. Modele wielomianowe . . . . .	103
4.4. Wielomianowy model logitowy . . . . .	105
4.5. Warunkowy model logitowy . . . . .	109
4.6. Mieszany model logitowy . . . . .	112
4.7. Model proporcjonalnego hazardu . . . . .	113
4.8. Prognozowanie preferencji . . . . .	120
4.9. Badanie preferencji z wykorzystaniem pakietu <i>dcMNM</i> . . . . .	127
<b>Rozdział 5. Modele klas ukrytych</b> . . . . .	145
5.1. Wprowadzenie . . . . .	145
5.2. Mieszanki rozkładów . . . . .	147

5.3. Analiza symulacyjna . . . . .	153
5.4. Badanie preferencji z wykorzystaniem pakietu poLCA . . . . .	167
<b>Zakończenie</b> . . . . .	181
<b>Dodatek A. Oprogramowanie komputerowe</b> . . . . .	183
<b>Bibliografia</b> . . . . .	187
<b>Spis rysunków</b> . . . . .	201
<b>Spis skryptów</b> . . . . .	203
<b>Spis tabel</b> . . . . .	205
<b>Indeks rzeczowy</b> . . . . .	207

## Wstęp

Wybory są nieodłącznym elementem aktywności ekonomicznej każdego podmiotu funkcjonującego w gospodarce rynkowej (konsumenta, gospodarstwa domowego, przedsiębiorstwa). Na gruncie mikroekonomii, a zwłaszcza w obrębie badań rynkowych, analizuje się wybory konsumentów. W celu wyjaśnienia motywów, którymi kierują się konsumenci, wybierając określone produkty i usługi, sformułowano szereg teorii ekonomicznych. W większości tych teorii zakłada się, że konsumenci nabywający określone dobra lub usługi (towary) postępują w sposób racjonalny, a ich decyzje i wybory są optymalne w określonych warunkach. W ostatnich latach są prezentowane wyniki badań wskazujące na to, że zasada racjonalności i motywacje wyłącznie ekonomiczne nie zawsze pozwalają wyjaśnić przyczyny decyzji konsumentów. W badaniach tego rodzaju w większym stopniu uwzględnia się czynniki psychologiczne, które mogą w istotnym stopniu motywować zachowania rynkowe.

Badania przyczyn oraz motywacji decyzji i wyborów konsumentów odwołują się jednak głównie do teorii użyteczności. Zakłada się bowiem, że konsument podejmujący decyzje rynkowe stara się optymalnie zaspokoić swoje potrzeby i maksymalizuje subiektywnie odczuwaną użyteczność, którą może osiągnąć wybierając określone dobra. Użyteczność jest kategorią bezpośrednio trudno mierzalną, dlatego do jej kwantyfikacji wykorzystuje się kategorię preferencji, którą można odwzorować liczbami i analizować za pomocą metod i modeli mikroekonometrycznych.

Celem pracy jest prezentacja wybranych metod i modeli mikroekonometrycznych, które mogą być wykorzystane do pomiaru, analizy i prognozowania (symulacji) preferencji konsumentów z wykorzystaniem niekomercyjnego programu komputerowego CRAN R. Osiągnięciu tego celu służy m.in. przedstawienie podstaw teoretycznych i kontekstu ekonomicznego badań preferencji, szczegółowe omówienie procedur badawczych, systematyka stosowanych metod i modeli oraz wskazanie obszarów zastosowań i możliwości wykorzystania wyników badań prowadzonych za pomocą metod mikroekonometrycznych w tym obszarze. Charakter danych empirycznych (mikrodanych) wykorzystywanych w badaniach preferencji wyrażonych jest dość specyficzny, ponieważ są one gromadzone na podstawie zaprojektowanych eksperymentów i układów czynnikowych. W obszarze badań ekonomicznych są natomiast wykorzystywane przede wszystkim



dane historyczne opisujące zjawiska i procesy przeszłe (źródłem tych danych jest głównie sprawozdawczość statystyczna).

Praca składa się z pięciu rozdziałów.

W rozdziale pierwszym przedstawiono kontekst ekonomiczny badań preferencji. Scharakteryzowano pojęcie użyteczności w świetle podstawowych ekonomicznych teorii użyteczności. Omówiono kategorię preferencji oraz problematykę pomiaru preferencji.

Rozdział drugi zawiera zwięzłą prezentację przedmiotu badań mikroekonometrii. Przedstawiono w nim podstawowe czynniki wyróżniające mikroekonometrię na tle ekonometrii. Omówiono także wybrane metody estymacji modeli mikroekonometrycznych, które są wykorzystywane w dalszych rozdziałach.

Rozdział trzeci jest poświęcony prezentacji metody *conjoint analysis*, która jest jedną z najczęściej stosowanych metod w badaniach preferencji wyrażonych. Omówiono procedurę badawczą oraz zastosowania tej metody.

W rozdziale czwartym zaprezentowano metody wyborów dyskretnych, które stanowią drugą ważną grupę metod badania preferencji. Przedstawiono procedurę badawczą wykorzystywaną w tym podejściu, podstawowe modele i ich zastosowania.

Rozdział piąty zawiera prezentację modelu klas ukrytych, który znajduje zastosowanie w badaniach segmentacyjnych prowadzonych na podstawie preferencji wyrażonych. Omówiono główne idee tego podejścia oraz przedstawiono wyniki badań symulacyjnych i empirycznych.

W literaturze marketingowej zauważa się brak opracowań poświęconych badaniom preferencji konsumentów z wykorzystaniem metod i modeli mikroekonometrycznych (takich jak metody *conjoint analysis*, metody wyborów dyskretnych, modele klas ukrytych). Dostępne są jedynie nieliczne pozycje książkowe prezentujące wybrane problemy metodyczne i aplikacyjne poświęcone tej problematyce: w literaturze światowej [Louviere, 1988], [Louviere, Hensher i Swait, 2000], [Gustafsson, Herrmann i Huber, 2000], [Wedel i Kamakura, 2000], [Hensher, Rose i Greene, 2005], a w literaturze polskiej [Walesiak i Bąk, 1997, 2000], [Bąk, 2004a]. Zagadnienia te są prezentowane także w niektórych monografiach poświęconych statystycznej analizie danych i badaniom marketingowym, np. [Hair i in. 1995, 1998], [Bagozzi, 1994], a także w literaturze z zakresu mikroekonometrii, jak np. [Cameron i Trivedi, 2005], [Winkelmann i Boes, 2006], [Gruszczyński, 2002, 2010, 2012]. Opublikowano natomiast bardzo wiele artykułów naukowych oraz popularyzatorskich poświęconych różnorodnym zagadnieniom teoretycznym i praktycznym z zakresu wykorzystania metod i modeli mikroekonometrycznych w badaniach marketingowych, m.in. na łamach takich czasopism, jak: „European Journal of Marketing”, „European Research”, „Harvard Business Review”, „Industrial Marketing Management”, „International Journal of Research in Marketing”, „Journal of Consumer Research”, „Journal of Marketing”, „Journal of Marketing Research”, „Journal of the Market Research Society”, „Journal of Mathematical Psychology”, „Journal of the Royal Statisti-

cal Society”, „Journal of Travel Research”, „Management Science”, „Marketing Letters”, „Operations Research”, „Psychological Review”, „Psychometrika”, „Argumenta Oeconomica”, „Przegląd Statystyczny”.

Fragmety pracy były prezentowane na konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych oraz publikowane w monografiach naukowych [Bąk, 1999, 2004a], [Walesiak i Bąk, 2000], [Gatnar i Walesiak, 2004, 2011], [Walesiak i Gatnar, 2009], [Pociecha i Decker, 2012] i czasopismach naukowych z zakresu ekonometrii i analizy danych [Bąk, 2008, 2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2011c].

W badaniach empirycznych i wszystkich obliczeniach wykorzystano program CRAN R i wybrane pakiety programu R, w tym pakiety autorskie (dcMNM – [Bąk, 2013]; *conjoint* – [Bąk i Bartłomowicz, 2012]), oraz opracowane na potrzeby tych badań skrypty obliczeniowe napisane w języku programowania R. Pakiety autorskie oraz skrypty obliczeniowe i wykorzystane pliki danych są dostępne na stronie internetowej Katedry Ekonometrii i Informatyki Wydziału Ekonomii, Zarządzania i Turystyki Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu <http://keii.ue.wroc.pl/>.

Książka powstała w Katedrze Ekonometrii i Informatyki Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu w wyniku realizacji projektu badawczego pt. *Pomiar, analiza i wizualizacja preferencji ujawnionych i wyrażonych z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy statystycznej i programu R*, finansowanego przez MNiSW i NCN w latach 2009–2012.

Wyrazy podziękowania kieruję do Recenzentów książki – Profesor Barbary Pawełek i Profesora Jacka Batóga, za cenne uwagi, które przyczyniły się do udoskonalenia pracy. Dziękuję także Profesorowi Markowi Walesiakowi za życzliwe wsparcie w trakcie przygotowywania książki.

# Rozdział 1. Kategoria preferencji w ekonomii

## 1.1. Ekonomia neoklasyczna i behawioralna

Początki ekonomii jako nauki są związane z rozwojem kapitalistycznej gospodarki towarowo-pieniężnej w XVIII w. Wówczas powstał pierwszy zwarty system teoretyczny opisujący proces gospodarowania, nazywany współcześnie **ekonomią klasyczną**. Jego współtwórcami byli A. Smith (1723–1790), który w 1776 r. opublikował dzieło pt. *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, i D. Ricardo (1772–1823), który w 1817 r. wydał monografię pt. *Zasady ekonomii politycznej i opodatkowania*. Istota koncepcji A. Smitha i D. Ricardo polega na racjonalności zachowań ekonomicznych ludzi i wolności gospodarowania, ponieważ człowiek wolny, prowadzący działalność gospodarczą dla własnych korzyści, przyczynia się do wzrostu bogactwa społeczeństwa, w którym funkcjonuje. Regulatorem procesów gospodarczych jest tzw. niewidzialna ręka rynku, która gwarantuje optymalną alokację zasobów ekonomicznych [Milewski, 2004].

Na przełomie XIX i XX w. ukształtował się nurt badań w ekonomii nawiązujący do dorobku ekonomii klasycznej, ale wnoszący nowe elementy. Prekursorami tego nurtu, nazywanego współcześnie **ekonomią neoklasyczną**, byli W.S. Jevons (1835–1882), A. Marshall (1842–1924) i J.B. Clark (1847–1938). Reprezentanci ekonomii neoklasycznej byli zwolennikami analizy matematycznej procesów gospodarczych i wykorzystania teorii użyteczności krańcowych<sup>1</sup>. Współcześnie osiągnięcia ekonomii neoklasycznej, zaliczanej do ekonomii głównego nurtu, są wykorzystywane przede wszystkim na gruncie mikroekonomii w badaniach równowagi rynkowej (popyt–podaż). W celu wyjaśnienia zachowań jednostek gospodarujących (w tym wyborów konsumenckich) w modelu neoklasycznym są przyjmowane następujące założenia [Solek, 2010, s. 22]:

- „jednostki są racjonalne,
- działają na podstawie pełnej i doskonałej informacji, mają też nieograniczone możliwości ich przetwarzania,
- celem decydentów jest maksymalizacja oczekiwanej użyteczności (w przypadku konsumentów) lub maksymalizacja zysku (w przypadku firm),
- działają w wąsko pojętym własnym interesie, tzn. bez uwzględniania użyteczności innych podmiotów,

<sup>1</sup> Dlatego ekonomia neoklasyczna jest określana mianem marginalizmu.

- mają spójne preferencje, również czasowe, zgodne z modelem wykładniczo dyskontowanej użyteczności,
- podejmują decyzje, biorąc pod uwagę reguły wnioskowania bayesowskiego,
- traktują swe dochody i zasoby zamiennie, tzn. jako nieoznaczone co do źródła pochodzenia lub celu przeznaczenia”.

Głównym motywem i przyczyną wyborów konsumenckich są potrzeby<sup>2</sup>, których lista zawsze pozostaje otwarta (potrzeby są nieograniczone). Realne możliwości zaspokojenia potrzeb są natomiast zdeterminowane różnymi czynnikami, które ogólnie można nazwać ograniczeniami budżetowymi. Ograniczenia budżetowe (np. dochody, ceny, czas) limitują możliwości zaspokojenia potrzeb. Na tle nierównowagi między potrzebami i możliwościami ich zaspokojenia powstaje konieczność wartościowania potrzeb i wyborów między bardziej i mniej niezbędnymi potrzebami do zaspokojenia. Teorie postępowania konsumenta na rynku, uznające model racjonalnego zachowania (*homo oeconomicus*), opierają się na założeniu, że konsumenci dokonują takich wyborów, które realizują zasadę maksymalizacji osiąganych korzyści (zasadę maksymalnego zaspokojenia potrzeb) przy istniejących ograniczeniach budżetowych. Subiektywnie odczuwaną przez każdego z konsumentów satysfakcję z tytułu dokonanych wyborów (tzn. realizacji określonej struktury konsumpcji w postaci tzw. koszyka towarów) przyjęło się określać w teorii ekonomii pojęciem **użyteczności** (zob. następny podrozdział).

Istotne jest tutaj spostrzeżenie, że wybory konsumentów nie zawsze są konsekwentne, tzn. w tych samych warunkach i przy tych samych ograniczeniach budżetowych struktura wyborów może być różna. Oznacza to, iż decyzje konsumentów nie są w pełni zdeterminowane, ale zależą również od pewnego składnika losowego. W związku z tym model racjonalnego postępowania nie zawsze znajduje potwierdzenie w rzeczywistych zachowaniach konsumentów na rynku. Obserwacja ta stała się impulsem do badań zachowań jednostek w sytuacjach wyboru z uwzględnieniem czynników psychologicznych. Badania te zaowocowały wyodrębnieniem się nowego nurtu w obrębie mikroekonomii nazwanego **ekonomią behawioralną**. Twórcami podstaw tego nurtu są A. Tversky i D. Kahneman<sup>3</sup>, którzy w 1979 r. sformułowali teorię perspektywy [Tversky i Kahneman, 1979, s. 263–291], wyjaśniającą w innym kontekście proces podejmowania decyzji w warunkach niepewności i dającą nowe spojrzenie na użyteczność, odmienne od koncepcji użyteczności oczekiwanej Bernoulliego [Coombs, Dawes i Tversky, 1977] i neoklasycznej aksjomatycznej teorii użyteczności J. von Neumanna i O. Morgensterna sformułowanej na gruncie teorii gier [Coombs, Dawes i Tversky, 1977].

A. Tversky i D. Kahneman zaproponowali zastąpienie pojęcia użyteczności oczekiwanej pojęciem użyteczności doświadczanej, a w miejsce funkcji użyteczności wprowadzili funkcję wartości, która opisuje stosunek decydentów

<sup>2</sup> Kategoria potrzeb jest szczegółowo rozważana w pracy [Pociecha, 1991].

<sup>3</sup> D. Kahneman otrzymał w 2002 r. Nagrodę Nobla w dziedzinie ekonomii.

(konsumentów) do zysków i strat. Prowadzone przez nich badania dowiodły, że ludzie bardziej obawiają się strat niż cieszą zyskami, a to oznacza, że na decyzje podejmowane w sytuacjach niepewności i ryzyka ma wpływ aktualny stan posiadania i postrzegana z tego punktu widzenia perspektywa zysku lub straty (wyceniamy dobro już posiadane wyżej niż to samo dobro będące w posiadaniu kogoś innego).

Preferencje jednostek zależą także od sposobu sformułowania problemu decyzyjnego, np. obniżona cena może być traktowana jako zysk w porównaniu z normalną ceną, ale można też postrzegać normalną cenę jako zawyżoną i w tej perspektywie będzie odczuwana strata. Badania uwidoczniły również, że większość ludzi niedoszacowuje wysokich prawdopodobieństw zdarzeń, przeszacowując jednocześnie małe prawdopodobieństwa (np. w ubezpieczeniach, grach losowych i hazardzie). Ignorowane jest zwykle prawo regresji do średniej (np. kupowanie papierów wartościowych, których ceny rosną z założeniem, że będzie tak nadal). Wyniki tych badań podważyły także założenie o zdolności decydentów do doskonałego przetwarzania informacji i podejmowania na tej podstawie optymalnych i racjonalnych decyzji, ponieważ okazało się, że ludzie nie analizują wszystkich informacji związanych z decyzją, ale kierują się przesłankami pamiętanymi z doświadczeń.

Obszerny zbiór publikacji związanych z nurtem ekonomii behawioralnej zawiera praca Kahneman i Tversky, 2009. Teoria perspektywy jest także prezentowana w polskim piśmiennictwie głównie z zakresu psychologii ekonomicznej: [Tyszka i Zaleskiewicz, 2001], [Tyszka, 2004, 2010], [Zaleskiewicz, 2011].

## 1.2. Użyteczność

Ekonomia jest nauką zajmującą się problematyką gospodarowania<sup>4</sup>, a dokładniej optymalnego dysponowania ograniczonymi zasobami w warunkach na ogół niepełnej informacji. W sytuacji ograniczonych zasobów uczestnicy rynkowej gry ekonomicznej muszą dokonywać określonych wyborów. Czynnikiem determinującymi te decyzje, a przynajmniej w większym lub mniejszym stopniu na nie wpływającymi, są potrzeby.

Proces podejmowania decyzji ekonomicznych, a także problematyka wyboru towarzysząca szerzej rozumianej działalności człowieka, były przedmiotem badań przedstawicieli różnych dziedzin nauki. Istotne w sytuacji dokonywania wyborów zachowania ludzkie – zarówno w sensie postaw indywidualnych, jak i zachowań grupowych i społecznych – znajdują się w obszarze zainteresowań badawczych psychologii i psychologii społecznej, socjologii, badań operacyjnych, analizy systemowej, programowania matematycznego, teorii podejmowania decyzji i innych nauk.

---

<sup>4</sup> Takie rozumienie ekonomii wywodzi się ze starożytnej Grecji (V–IV w. p.n.e.) od Ksenofonta i Arystotelesa (zob. np. [Marciniak, 1999]).

Zagadnienia wyboru (w tym decyzji podejmowanych na rynku) są również ważnym obszarem badań ekonomii i dziedzin ściśle związanych z ekonomią, przede wszystkim takich, jak badania rynkowe i marketingowe. Mieszczą się one w obrębie analizy popytu i z jednej strony dotyczą procesów rynkowych, a z drugiej – zasad postępowania konsumentów i ich preferencji<sup>5</sup>. Problematyka poruszana w niniejszej pracy dotyczy w zasadzie preferencji konsumentów i metod służących ich kwantyfikacji i analizie w celu poznania przyczyn i motywów podejmowanych decyzji i wyborów.

Na gruncie ekonomii sformułowano szereg teorii stawiających sobie za cel wyjaśnienie zachowań podmiotów życia gospodarczego, w tym konsumentów, zarówno w skali mikroekonomicznej, jak i w ujęciu makroekonomicznym. Podstawowym założeniem większości tych teorii jest teza głosząca, iż konsumenci nabywający określone dobra lub usługi (towary) postępują w sposób racjonalny, a ich decyzje i wybory są optymalne w obecnych warunkach.

Głównym bodźcem działań podejmowanych przez konsumenta na rynku są potrzeby, których zaspokojenie wiąże się z koniecznością dokonywania wyborów. Konsumenci, dokonując wyborów, kierują się własnymi, indywidualnymi upodobaniami, gustami, przyzwyczajeniami, które wspólnie można nazwać preferencjami. Preferencje mają decydujący wpływ na użyteczność, bo od indywidualnych preferencji konsumenta zależy subiektywna użyteczność wybranego koszyka dóbr (struktury konsumpcji). Miarą zadowolenia z realizacji określonej określonej struktury konsumpcji jest zatem **użyteczność**.

Teorie użyteczności zmierzają do wyjaśnienia zachowań konsumentów i ich wymiernej charakterystyki, opierając się właśnie na pojęciu preferencji. Preferencje określone względem opcji wyboru umożliwiają zdefiniowanie funkcji użyteczności, która z kolei pozwala związać z każdą opcją określoną charakterystykę liczbową. Poza funkcją użyteczności (użytecznością całkowitą) ważną rolę w wyjaśnieniu zachowań konsumentów pełni pochodna funkcji użyteczności (użyteczność krańcowa). Użyteczność krańcowa (marginalna) oznacza przyrost użyteczności całkowitej, wywołany nabyciem kolejnej jednostki określonego towaru. W procesie realnych wyborów rynkowych najczęściej są porównywane przez konsumentów właśnie użyteczności krańcowe, a nie całkowite, określonych towarów i to one rozstrzygają o racjonalnych wyborach.

Problem mierzalności użyteczności wielokrotnie był podejmowany na gruncie ekonomii i innych nauk. W historii myśli ekonomicznej wśród wielu teorii użyteczności najczęściej wymienia się: teorię użyteczności porządkowej (*ordinal utility theory*), teorię użyteczności kardynalnej (*cardinal utility theory*) (zob. [Blaug, 1994], [Allen, 1961], [Debreu, 1960]), teorię użyteczności losowej (*random utility theory*) (zob. [Louviere, 1994]) oraz tzw. nowoczesną teorię użyteczności J. von Neumanna i O. Morgensterna (zob. [Coombs, Dawes i Tversky, 1977], [Ostasiewicz, 1999]). W teoriach tych rozpatrywano zarówno sytuacje wyborów

<sup>5</sup> Przegląd podstawowych zagadnień z tego zakresu zawiera praca: [Suchecki i Welfe, 1988].

pewnych, jak i zagadnienia decyzyjne w warunkach niepewności. Problem mierzalności użyteczności nie został dotąd jednoznacznie rozstrzygnięty. Niemniej jednak niektóre osiągnięcia teorii użyteczności (m.in. porządkowej i losowej)<sup>6</sup> są wykorzystywane w metodach pomiaru preferencji (*conjoint analysis*, metodach wyborów dyskretnych, modelach klas ukrytych) jako podstawa koncepcyjna i metodologiczna, ułatwiająca opisanie i wyjaśnienie zachowań konsumenckich, zwłaszcza przyczyn dokonywanych wyborów rynkowych. Metody te mieszczą się w obrębie mikroekonometrii, ponieważ analizy prowadzone za ich pomocą opiera się na danych o jednostkowych obiektach badania, zwłaszcza o konsumentach i produktach, które nazywa się w literaturze przedmiotu mikrodanymi (*microdata*) dla podkreślenia ich szczegółowości. Mikro dane są gromadzone na ogół w wyniku pomiarów bezpośrednich i nie są zagregowane [Gruszczyński, 2002, 2010].

Jak już wspomniano, głównym bodźcem wyborów dokonywanych przez konsumenta na rynku dóbr i usług są potrzeby. Miarą zadowolenia z realizacji określonej struktury konsumpcji jest użyteczność. Teorie użyteczności zmierzające do wyjaśnienia przyczyn i motywów postępowania konsumentów powstały na gruncie utylitarystycznego.

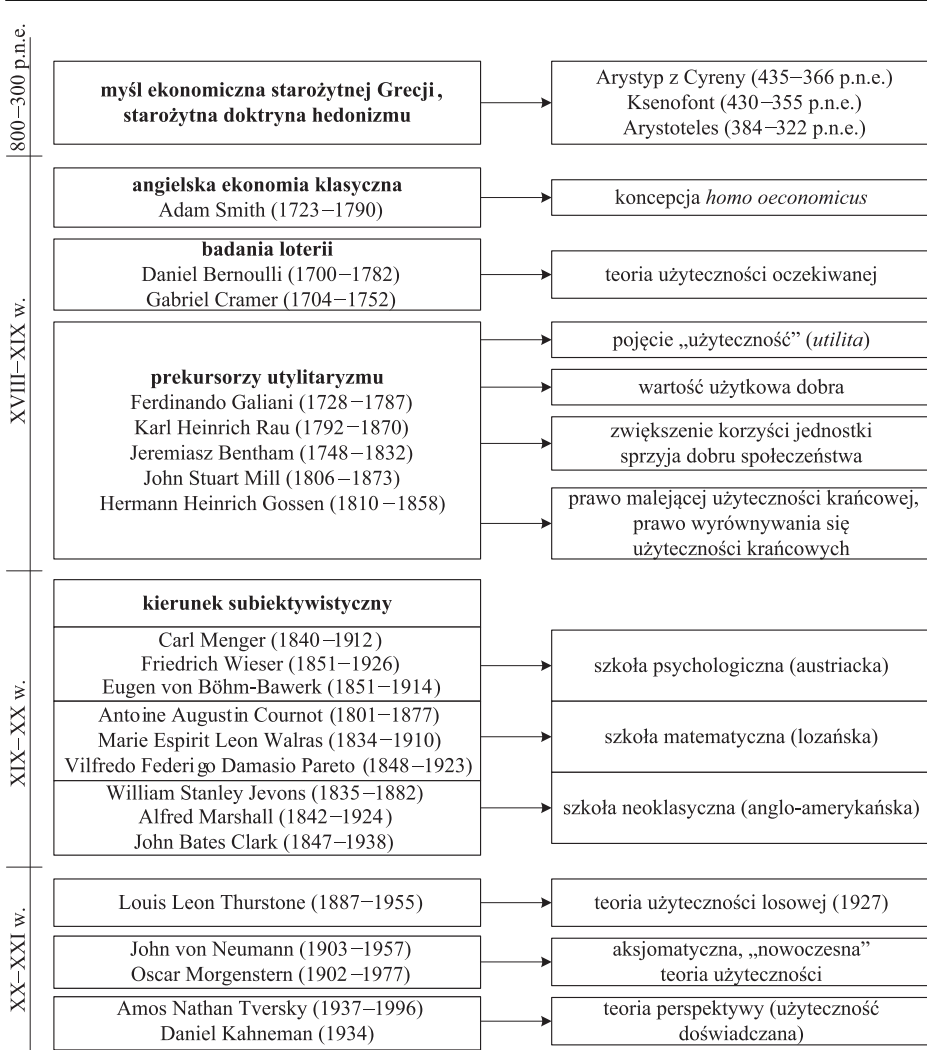
Utylitarystyczna koncepcja wyborów konsumentów rozwinęła się pod wpływem poglądów etycznych i filozoficznych nawiązujących do starożytnej doktryny hedonizmu (ok. 435–350 p.n.e.). Główną ideą utylitarystycznego jest dążenie do maksymalizacji satysfakcji z tytułu konsumpcji określonego koszyka dóbr i usług. Poziom zadowolenia związany z konsumpcją określonego dobra nazywa się w tej koncepcji właśnie użytecznością. Już wśród pierwszych przedstawicieli kierunku subiektywistycznego funkcjonowały rozmaite poglądy na temat możliwości ilościowego wyrażenia użyteczności (mierzalności użyteczności). Do prekursorów utylitarystycznego należą m.in. F. Galiani<sup>7</sup> (1728–1787), K.H. Rau (1792–1870), H.H. Gossen<sup>8</sup> (1810–1858), J. Bentham (1748–1832), J.S. Mill (1806–1873). Wybrane najważniejsze osiągnięcia naukowe dokonane na gruncie filozofii, matematyki i ekonomii, które na przestrzeni wieków wywarły istotny wpływ na rozwój teorii użyteczności, przedstawiono na rys. 1.1.

W historii myśli ekonomicznej utylitarystyczna koncepcja wyborów konsumenckich jest umiejscawiana w obrębie kierunku subiektywistycznego (nazywanego również marginalistycznym), którego dynamiczny rozwój przypadł na schyłek XIX i początek XX wieku. W ramach kierunku subiektywistycznego wyodrębniły się trzy szkoły, których najwięksi przedstawiciele wnieśli istotny wkład w rozwój współczesnej ekonomii (zob. rys. 1.1).

<sup>6</sup> Wykorzystuje się takie pojęcia, jak: preferencje, użyteczność, funkcja użyteczności, pochodna funkcji użyteczności, probabilistyczny model wyborów.

<sup>7</sup> F. Galiani używał w swoich pracach *Della moneta* z 1750 r. i *Dialogues sur le commerce des blés* z 1770 r. pojęcia „użyteczność” (*utilita*) (zob. [Stankiewicz, 1987, s. 350]).

<sup>8</sup> H.H. Gossen przeszedł do historii ekonomii jako autor dwóch znanych praw ekonomicznych: prawa malejącej użyteczności krańcowej oraz prawa wyrównywania się użyteczności krańcowych.



**Rysunek 1.1.** Zarys rozwoju teorii użyteczności

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Stankiewicz, 1987, s. 349–424], [Tversky i Kahneman, 1979, s. 17–43], [Bąk, 2004a, s. 30].

Za najważniejszy wkład reprezentantów kierunku subiektywistycznego w rozwój teorii ekonomii uznaje się propagowanie kategorii subiektywnych (indywidualnych), oparcie teorii wartości na pojęciu użyteczności oraz wprowadzenie kategorii krańcowych (marginalnych) w miejsce przeciętnych (zob. [Marciniak, 1999, s. 35]).

Niektórzy reprezentanci kierunku subiektywistycznego, jak C. Menger i L. Walras uważali, że można porównywać użyteczność i wyrażać ją za pomocą addytywnych funkcji liniowych. Inni natomiast, jak W.S. Jevons i V. Pareto, zaprzeczali możliwości mierzenia użyteczności. Problem mierzalności użyteczności



był podejmowany wielokrotnie na gruncie ekonomii i innych nauk. Rozpatrywano zarówno sytuacje wyborów pewnych, jak i zagadnienia decyzyjne w warunkach niepewności (np. teoria A. Marshalla oraz tzw. nowoczesna aksjomatyczna teoria użyteczności J. von Neumanna i O. Morgensterna – zob. [Coombs, Dawes i Tversky, 1977]). Stanowiska w tym względzie pozostały rozbieżne do czasów współczesnych. W rezultacie z matematycznego punktu widzenia rozróżnia się w teorii ekonomii dwa nurty badań użyteczności: nurt topologiczno-mnogościowy i nurt probabilistyczny. W związku z tym wyodrębnia się dwie grupy teorii użyteczności (zob. [Ostasiewicz, 1999, s. 259–260], [Janaszak i Rybicki, 1997, s. 125–126], [Blaug, 1994, s. 339 i nast.], [Allen, 1961, s. 712 i nast.], [Debreu, 1960]):

- 1) Porządkowe teorie użyteczności (*ordinal utility theory*)<sup>9</sup>, które zakładają niemierzalność użyteczności (a właściwie możliwość pomiaru użyteczności na skali porządkowej) i mieszczą się w nurcie topologiczno-mnogościowym. Do najważniejszych propozycji tego nurtu zalicza się koncepcje C. Mengera, L. Walrasa i przede wszystkim V. Pareto.
- 2) Kardynalne teorie użyteczności (*cardinal utility theory*)<sup>10</sup>, zakładające mierzalność użyteczności, które mieszczą się w nurcie probabilistycznym. Do najważniejszych kardynalnych teorii użyteczności należą: teoria użyteczności oczekiwanej Bernoulliego oraz aksjomatyczna teoria użyteczności J. von Neumanna i O. Morgensterna, w której zakłada się możliwość pomiaru użyteczności na skali przedziałowej (zob. [Blaug, 1994], [Coombs, Dawes i Tversky, 1977], [Janaszak i Rybicki, 1997], [Varian, 1997]).

W teoriach ordynalnych funkcje użyteczności reprezentujące preferencje są określone z dokładnością do przekształceń monotonicznych, tzn. zachowujących porządek (zob. [Janaszak i Rybicki, 1997, s. 125–126], [Blaug, 1994, s. 339–340]). Zakłada się przy tym, że w porządkowych teoriach użyteczności preferencje są określone na deterministycznym (pewnym) zbiorze wariantów będących przedmiotem wyboru (zob. [Ostasiewicz, 1999, s. 259–260]).

W teoriach kardynalnych funkcje użyteczności reprezentujące preferencje są określone z dokładnością do dodatnich przekształceń afinicznych, np. liniowych (zob. [Janaszak i Rybicki, 1997, s. 125–126], [Blaug, 1994, s. 339–340]). Zakłada się przy tym, że preferencje w kardynalnych teoriach użyteczności są określone na zbiorze wariantów niepewnych lub ryzykownych, które są przedmiotem decyzji (wyborów) konsumentów (zob. [Ostasiewicz, 1999, s. 259–260]). Na przebieg procesu decyzyjnego wpływa bowiem wiele czynników, w tym czynniki zewnętrzne<sup>11</sup>, których konsument nie może kontrolować. Wpływ tych czynników jest znany co najwyżej z określonym, często małym, prawdopodobieństwem i dlatego ta sama decyzja może przynieść różne wyniki. Pojawia się w związku z tym zagadnienie

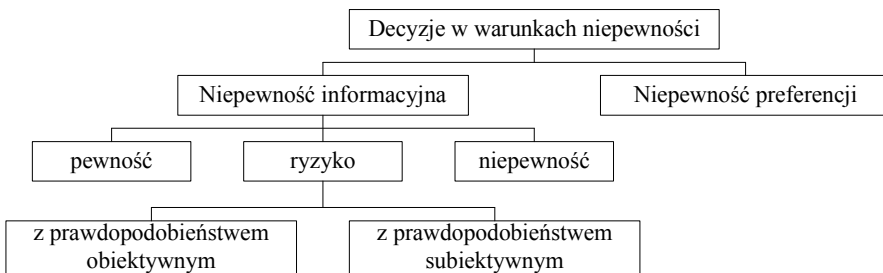
<sup>9</sup> Inaczej teorie użyteczności ordynalne (porządkowe) lub bez prawdopodobieństwa.

<sup>10</sup> Inaczej teorie użyteczności oczekiwanej, liniowej, probabilistyczne lub z prawdopodobieństwem.

<sup>11</sup> Czynniki te są nazywane stanami natury, środowiskiem lub otoczeniem.

znaczenia pojęć „niepewność” i „ryzyko”. W literaturze ekonomicznej na ogół rozróżnia się te dwa pojęcia<sup>12</sup>. Przyjmuje się, że niepewność ma charakter niemierzalny (nie są znane prawdopodobieństwa obiektywne wystąpienia określonych stanów natury), natomiast ryzyko ma charakter mierzalny (prawdopodobieństwa obiektywne wystąpienia określonych stanów natury są znane). Na gruncie teorii podejmowania decyzji rozróżnienie takie jest jednak pomijane, a przedmiotem badań są modele podejmowania decyzji w warunkach niepewności<sup>13</sup>.

W literaturze przedmiotu (zob. [Coombs, Dawes i Tversky, 1977]) przyjmuje się też, że kategoria niepewności może być rozumiana w dwojaki sposób. Po pierwsze, przyczyną niepewności może być niedostateczna wiedza o czynnikach, które mogą wpływać w przyszłości na wynik decyzji. Po drugie, niepewność może wynikać z niedostatecznego uświadamiania sobie własnych preferencji. Mówi się w związku z tym o decyzjach podejmowanych w warunkach niepełnej informacji i decyzjach podejmowanych przy niepewnych preferencjach [Coombs, Dawes i Tversky, 1977, s. 167–169]. W pierwszym przypadku zakłada się, że zasób informacji *a priori* o środowisku może być różny i w zależności od tego wyróżnia się decyzje podejmowane w warunkach pewności, ryzyka i niepewności<sup>14</sup>. Drugi przypadek dotyczy sytuacji, w których decydent nie w pełni jest pewny swoich preferencji, tzn. nie jest całkowicie przekonany, który wynik decyzji (lub jaki wybór) byłby dla niego najlepszy w przyszłości. Takie dychotomiczne rozumienie procesu podejmowania decyzji w warunkach niepewności zilustrowano na rys. 1.2.



**Rysunek 1.2.** Typy decyzji podejmowanych w warunkach niepewności

Źródło: opracowanie własne podstawie [Coombs, Dawes i Tversky, 1977, s. 167–169], [Bąk, 2004a, s. 30].

<sup>12</sup> Rozróżnienie to zostało wprowadzone przez F.H. Knighta w 1921 r. (zob. [Sadowski, 1981, s. 15], [Zeliaś, 1998, s. 12]).

<sup>13</sup> Przyjmuje się wówczas, że jeśli prawdopodobieństwa obiektywne wystąpienia przyszłych stanów natury nie są znane, to można im przypisać określone prawdopodobieństwa subiektywne (zob. [Sadowski, 1981, s. 15–16]).

<sup>14</sup> Sytuacja pewna jest deterministyczna i wiadomo, który stan natury wystąpi. W sytuacji ryzyka nie wiadomo, który stan natury wystąpi, ale można określić prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych stanów. W sytuacji niepewnej nie ma żadnych przesłanek do wnioskowania o wystąpieniu któregośkolwiek ze stanów natury (zob. [Heilpern, 1998, s. 7, 2001, s. 9–10]).

Szerzej o podejmowaniu decyzji w warunkach niepewności i ryzyka traktują prace: [Sadowski, 1981], [Heilpern, 1998, 2001], [Zeliaś, 1998], [Krawczyk, 1996], [Jajuga i Jajuga, 1998], [Coombs, Dawes i Tversky, 1977], [Malawski, Wieczorek i Sosnowska, 1997], [Varian, 1997].

Początki ilościowej analizy procesu podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka sięgają XVIII w., kiedy to w sposób formalny (matematyczny) badano zagadnienie ryzyka w grach losowych. W tym kontekście Bernoulli w 1738 r., badając problem tzw. paradoksu petersburskiego<sup>15</sup>, sformułował zasadę oczekiwanej użyteczności, zgodnie z którą uczestnik gry losowej wybierze spośród oferowanych taką loterię, z którą jest związana największa użyteczność oczekiwana<sup>16</sup>.

Marshall, jeden z najwybitniejszych przedstawicieli szkoły neoklasycznej, wykluczał z analizy użyteczności problematykę wyborów w warunkach niepewności i ryzyka. Do badań tego rodzaju (uwzględniających procesy decyzyjne w warunkach niepewności i ryzyka) nawiązuje teoria użyteczności losowej (*random utility theory*), której podstawy stworzył Thurstone w 1927 r. (zob. [Louviere, 1994, s. 227 i nast.]).

Do badań procesu podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka powrócili również J. von Neumann i O. Morgenstern, publikując w 1944 r. aksjomatyczną teorię użyteczności (nazywaną również nowoczesną teorią użyteczności)<sup>17</sup>. Propozycja mierzenia użyteczności zaproponowana przez J. von Neumanna i O. Morgensterna jest jednak tylko w ograniczonym zakresie przydatna w teorii zachowań konsumentów, gdzie konsument wybiera najczęściej w zdeterminowanym (pewnym) zbiorze wariantów [Blaug, 1994, s. 344–346].

Obecnie w teorii zachowań konsumentów wykorzystuje się dorobek zarówno porządkowych (np. teoria krzywych obojętności), jak i kardynalnych (np. teoria użyteczności krańcowej) teorii użyteczności (zob. np. [Kamińska, Kubska-Maciejewicz i Laudańska-Trynka, 1995, s. 42 i nast.]).

Teorie zachowań konsumentów są oparte najczęściej na koncepcji *homo oeconomicus*<sup>18</sup>, zakładającej racjonalność zachowań konsumentów<sup>19</sup>. Teza o racjonalności postępowania jest odnoszona do pojedynczego konsumenta, a nie

---

<sup>15</sup> Istota paradoksu petersburskiego jest przedstawiona m.in. w pracach: [Ostasiewicz, 1999, s. 264–265], [Blaug, 1994, s. 342–343].

<sup>16</sup> Uwagi dotyczące propozycji Bernoulliego są zamieszczone m.in. w pracach: [Janaszak i Rybicki, 1997, s. 135–137], [Coombs, Dawes i Tversky, 1977, s. 175 i nast.], [Ostasiewicz, 1999, s. 265–267].

<sup>17</sup> Podstawowe idee teorii użyteczności J. von Neumanna i O. Morgensterna są przedstawione w pracach: [Sadowski, 1981, s. 73–89], [Ostasiewicz, 1999, s. 267 i nast.], [Blaug, 1994, s. 344–346], [Coombs, Dawes i Tversky, 1977, s. 180–190].

<sup>18</sup> Koncepcja *homo oeconomicus* została wprowadzona do teorii ekonomii przez wybitnego przedstawiciela angielskiej ekonomii klasycznej, A. Smitha (1723–1790), w 1779 r. w dziele pt. *Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (zob. [Lipiński, 1981, s. 277 i nast.]).

<sup>19</sup> Odmienne koncepcje zachowań konsumentów, kwestionujące model *homo oeconomicus*, są przedstawione m.in. w pracach: [Klimczak, 1993], [Leibenstein, 1988], [Kahneman i Tversky, 2009].

do grupy czy całej społeczności. Teza ta opiera się na trzech elementarnych założeniach (zob. [Kamińska i in., 1995, s. 42], [Pociecha, 1996, s. 21], [Berbeka i Niemczyk, 1997, s. 7]):

- konsument ma określone potrzeby i potrafi je zdefiniować,
- konsument potrafi wartościować (hierarchizować) odczuwane potrzeby,
- konsument dokonuje wyborów rynkowych w taki sposób, aby maksymalnie zaspokoić swoje potrzeby (maksymalizuje zadowolenie, satysfakcję, użyteczność całkowitą).

Podsumowując, do najważniejszych pojęć wywodzących się z teorii użyteczności i wykorzystywanych w celu opisanego zachowań konsumentów, należą:

- preferencje (zob. podrozdział 1.3),
- użyteczność (pojęcie omówione wyżej),
- użyteczność całkowita,
- użyteczność krańcowa,
- prawo malejącej użyteczności krańcowej (pierwsze prawo Gossena),
- prawo wyrównywania się użyteczności krańcowych (drugie prawo Gossena),
- krzywe obojętności,
- funkcja użyteczności.

**Użyteczność całkowita**<sup>20</sup> oznacza satysfakcję odczuwaną z tytułu konsumpcji pewnej ilości określonego dobra (takiej, która prowadzi do maksymalizacji użyteczności całego koszyka dóbr).

**Użyteczność krańcowa** (pochodna funkcji użyteczności) oznacza natomiast przyrost użyteczności, wywołany nabyciem kolejnej jednostki określonego dobra. Pojęcie użyteczności krańcowej wprowadzono w celu wyjaśnienia indywidualnych zachowań poszczególnych konsumentów.

**Prawo malejącej użyteczności krańcowej** (pierwsze prawo Gossena) głosi, że korzyści płynące z konsumpcji kolejnych jednostek dobra maleją wraz z rosnącym stopniem zaspokojenia danej potrzeby (zob. np. [Górski i Sierpiński, 1987, s. 44–47], [Marciniak, 1999, s. 205]).

**Prawo wyrównywania się użyteczności krańcowych** (drugie prawo Gossena) głosi, że konsument, maksymalizując użyteczność i wybierając między koszykami dóbr przy określonych dochodach i cenach, wybierze ten koszyk, w którym użyteczności krańcowe wszystkich dóbr są takie same (zob. [Górski i Sierpiński, 1987, s. 44–47], [Marciniak, 1999, s. 205]).

**Krzywe obojętności** (preferencji) pozwalają przedstawić takie kombinacje dóbr (koszyki dóbr), których użyteczność jest z punktu widzenia konsumenta taka sama (wybór jest w takim przypadku obojętny). W konstruowaniu krzywych obojętności ważną rolę odgrywają dobra substytucyjne i komplementarne oraz spójność i zgodność preferencji.

<sup>20</sup> Pojęcie użyteczność całkowita będzie używane dalej w nieco innym, obliczeniowym znaczeniu, jako wynik pomiaru (preferencje empiryczne) lub wartość oszacowana (preferencje teoretyczne) na podstawie tzw. użyteczności cząstkowych (*part-worths*) i odnoszona do ocenianego przez konsumenta profilu dobra lub usługi.