

Aneta Rybicka

WYKORZYSTANIE METOD WYBORÓW DYSKRETNYCH W BADANIACH KONCEPCJI NOWYCH PRODUKTÓW

1. Wstęp

Jednym z celów działalności gospodarczej jest sprzedaż oferowanych produktów lub usług. Należy zatem poznać potrzeby, motywacje, gusty, intencje i preferencje nabywców.

W ostatnich latach metody wyborów dyskretnych stały się jednym z podstawowych narzędzi pomiaru preferencji nabywców w zakresie wyboru produktów i usług opisanych wieloma zmiennymi. Wykorzystywane są one w badaniach marketingowych do pomiaru preferencji jako narzędzie segmentacji i prognozowania rynku oraz w modelowaniu symulacyjnym rynku.

Metody wyborów dyskretnych są bardzo ważnym narzędziem pomiaru wyrażonych preferencji konsumentów, gdy wartości zmiennej objaśnianej są mierzone na skalach niemetrycznych (głównie na skali nominalnej). Cechą szczególną tych metod jest możliwość symulacji rzeczywistych wyborów rynkowych na etapie pomiaru preferencji konsumentów.

2. Charakterystyka metod wyborów dyskretnych

Badaniem zachowań konsumenta oraz poszczególnymi elementami tego zachowania zainteresowano się już w XIX w. To właśnie w tym czasie zajmowano się problematyką pomiaru użyteczności i sformułowano pierwsze pojęcie użyteczności, która oznacza subiektywnie odczuwaną satysfakcję z realizacji określonej struktury konsumpcji.

W związku z tym, iż bezpośredni pomiar użyteczności jest bardzo trudny, do teorii użyteczności wprowadzono pojęcie preferencji umożliwiające kwantyfikację użyteczności. W pomiarze preferencji wykorzystywane są dane historyczne oraz dane o charakterze antycypacyjnym (opisujące intencje konsumentów), dlatego też wyróżnia się metody analizy preferencji ujawnionych oraz metody analizy preferencji wyrażonych.

Proces wyboru między produktami lub usługami ma charakter probabilistyczny, ponieważ nabywcy nie zawsze postępują w sposób konsekwentny. Stanowi to podstawę teorii użyteczności losowej (*random utility theory*), która została przedstawiona przez Thurstone'a w 1927 r. [1, s. 106]. Teoria użyteczności losowej jest podstawą teoretyczną metod wyborów dyskretnych (*choice-based conjoint analysis, discrete choice modelling, discrete choice experiment*). Do literatury z zakresu badań marketingowych modele te zostały wprowadzone w 1983 r. przez Louviere'a i Woodwortha.

Cechy charakterystyczne metod wyborów dyskretnych to [1]:

- zastosowanie w badaniach preferencji,
- wybór jednego profilu ze zbioru (symulacja rzeczywistych wyborów rynkowych),
- uwzględnienie opcji rezygnacji z wyboru,
- pełny opis profili (uwzględnienie wszystkich atrybutów),
- wykorzystanie układów czynnikowych,
- estymacja użyteczności częściowych na podstawie modelu nieliniowego,
- estymacja modelu na poziomie zagregowanym,
- oszacowanie udziałów w rynku.

Metody estymacji parametrów (użyteczności częściowych) w metodach wyborów dyskretnych to metody bazujące na prawdopodobieństwie wyboru. Do tej grupy należą metody LOGIT i PROBIT [2, s. 157-160].

Najczęściej stosowanymi modelami są: wielomianowany model logitowy (*multinomial logit model* – MNL) (jeżeli zmienne objaśniające charakteryzują konsumentów) lub warunkowy model logitowy (*conditional logit model* – CLM) (jeżeli zmienne objaśniające opisują obiekty będące przedmiotem wyboru). Nieznane parametry modelu szacuje się uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów lub metodą największej wiarygodności.

Użyteczności częściowe szacowane są na poziomie zagregowanym (estymacja na poziomie segmentowym i indywidualnym jest możliwa podczas zastosowania modeli klas ukrytych – w przypadku estymacji segmentowej bądź modeli hierarchicznych Bayesa – w przypadku estymacji na poziomie indywidualnym) [4, s. 1; 7, s. 4; 6, s. 1; 5, s. 207-208].

Do najważniejszych zalet metod wyborów dyskretnych należą [3, s. 395-396]:

- symulacja bardziej realistycznej sytuacji wyboru (w porównaniu z metodami *conjoint analysis*),
- możliwość rezygnacji z wyboru,
- łączna ocena wszystkich atrybutów,
- potrzeba mniejszej liczby rozstrzygnięć od respondentów niż w metodach *conjoint analysis*,
- to, że wartości estymatorów parametrów modelu są obliczane na poziomie zagregowanym (co pozwala na oszacowanie udziałów w rynku oraz prognozowanie udziałów nowo wprowadzanych profili).

Metody wyborów dyskretnych charakteryzują się również wadami [3, s. 396]:

- procedura wyborów prowadzi do zgromadzenia danych o mniejszej zawartości informacyjnej (w porównaniu z procedurą ocen rankingowych lub pozycyjnych),
- eksperyment oparty na wyborach wymaga zgromadzenia dużej liczby obserwacji (w celu uzyskania rzetelnych estymatorów użyteczności cząstkowych),
- nie umożliwiają oszacowania odrębnych modeli użyteczności dla każdego respondenta (nie jest zatem możliwa segmentacja).

Oprogramowanie komputerowe wykorzystywane w badaniach preferencji konsumentów z wykorzystaniem metod wyborów dyskretnych to przede wszystkim: SAS/STAT, GLIMMIX, Latent GOLD, Sawtooth Software: CBC, CBC Advance Design Module, The Latent Lass Module, CBC/HB, Individual Choice Estimation (ICE), SPSS.

3. Zastosowanie metod wyborów dyskretnych w badaniach koncepcji nowych produktów

Przykładem zastosowania metod wyborów dyskretnych w badaniach koncepcji nowych produktów jest badanie preferencji klientów biur podróży przeprowadzone na przełomie lipca i sierpnia 2005 r. na terenie miasta Jelenia Góra.

Podstawowym celem tego badania było określenie preferencji klientów biur podróży, oszacowanie udziałów w rynku poszczególnych ofert wypoczynku oraz badanie koncepcji nowych produktów. Zgromadzone dane zostały wykorzystane do:

- identyfikacji czynników wywierających decydujący wpływ na wybór określonego biura podróży oraz określonej oferty wypoczynku,
 - analizy struktury wyborów oferty wypoczynku,
 - analizy częstotliwości i okoliczności wyborów oferty wypoczynku.
- Ankieta składała się z czterech części:
- pytania w pierwszej części dotyczyły wyboru biura podróży,
 - pytania w drugiej części dotyczyły wyboru oferty wypoczynku,
 - trzecia część ankiety zawierała profile charakteryzujące ofertę wypoczynku, spośród których respondent wybierał ten, który najlepiej spełniał jego oczekiwania, lub rezygnował z wyboru,
 - pytania w czwartej części dotyczyły podstawowych cech socjologicznych badanych respondentów.

W badaniu wykorzystano atrybuty i poziomy charakteryzujące oferty wypoczynku przedstawione w tab. 1.

Pełny eksperyment czynnikowy zawierałby $3^{4 \times 5}$ zbiorów (5 profilów opisanych 4. atrybutami zawierającymi po 3 poziomy), zatem liczba zbiorów w pełnym eksperymencie wyniosłaby 3 486 784 401. Minimalny rozmiar eksperymentu zawierałby $20 \times (3-1) + 1 = 41$ zbiorów, zaś rozmiar eksperymentu wykorzystanego w badaniu

wyniósł 45 zbiorów. Efektywność układu czynnikowego wyniosła $D = 85,96$ (maksymalna wartość miernika D wynosi 100).

Tabela 1. Atrybuty i ich poziomy charakteryzujące formę i rodzaj wypoczynku

Atrybuty	Poziomy
Miejsce	morze, jezioro, góry, zwiedzanie, obojętnie
Zakwaterowanie	camping (bez wyżywienia), apartament (bez wyżywienia), hotel (śniadanie)
Transport	samochód, samolot, autokar
Cena	poniżej 1500 zł (za tydzień), od 1500 do 3000 zł (za 2 tygodnie), powyżej 3000 zł (za 2 tygodnie)
Kraj	w Polsce, w Europie, poza Europą

Źródło: opracowanie własne.

W badaniu wykorzystano 3 bloki. Liczba zbiorów w każdym z bloków wyniosła 15. Liczba profilów w pełnym eksperymencie była równa 270. W każdym zbiorze było 5 profilów charakteryzujących formę wypoczynku i szósty profil – opcja rezygnacji z wyboru (przykład zbioru przedstawia tab. 2). Liczba profilów wykorzystanych w badaniu równała się zatem 270 (225 profilów charakteryzujących ofertę wypoczynku oraz 45 profilów opcji rezygnacji z wyboru). Rozprowadzono 440 ankiet, uzyskano zaś 394 prawidłowo wypełnione formularze (wykorzystane w badaniu). Liczba ankiet w poszczególnych blokach przedstawiała się następująco: blok 1 – 130, blok 2 – 130, blok 3 – 134 ankiety.

Tabela 2. Przykładowy zbiór profilów charakteryzujących ofertę wypoczynku

Miejsce	Zakwaterowanie	Transport	Cena	Kraj	Wybieram opcję
Morze	camping (bez wyżywienia)	samochód	powyżej 3000 zł (za 2 tygodnie)	poza Europą	1
Jezioro	apartament (bez wyżywienia)	samolot	od 1500 do 3000 zł (za 2 tygodnie)	w Europie	2
Góry	apartament (bez wyżywienia)	samolot	od 1500 do 3000 zł (za 2 tygodnie)	w Polsce	3
Zwiedzanie	camping (bez wyżywienia)	autokar	poniżej 1500 zł (za tydzień)	w Europie	4
Obojętnie	hotel (śniadanie)	samolot	powyżej 3000 zł (za 2 tygodnie)	w Polsce	5
Żaden z tych profilów					6

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku estymacji warunkowego modelu logitowego oszacowano użyteczności cząstkowe poziomów atrybutów. Użyteczności te zostały wykorzystane do obliczenia użyteczności całkowitych każdego z prezentowanych profilów. Następnym krokiem było obliczenie prawdopodobieństwa wyboru profilów w każdym ze zbiorów oraz prawdopodobieństwa wyboru każdego profilu z całego ocenianego zestawu. Tabela 3 przedstawia 3 profile o największych prawdopodobieństwach wyboru i 3 profile o najmniejszych prawdopodobieństwach wyboru spośród 270. ocenianych profilów.

Tabela 3. Profile o największym i najmniejszym prawdopodobieństwie wyboru

Miejsce	Zakwaterowanie	Transport	Cena	Kraj	Prawdopodobieństwo
Największe prawdopodobieństwo wyboru					
Morze	hotel (śniadanie)	samolot	poniżej 1500 zł (za 1 tydzień)	w Europie	0,0076
Morze	hotel (śniadanie)	autokar	od 1500 do 3000 zł (za 2 tygodnie)	w Europie	0,0075
Morze	camping (bez wyżywienia)	samolot	od 1500 do 3000 zł (za 2 tygodnie)	w Europie	0,0074
Najmniejsze prawdopodobieństwo wyboru					
Obojętnie	apartament (bez wyżywienia)	samochód	poniżej 1500 zł (za 1 tydzień)	poza Europą	0,0024
Zwiedzanie	apartament (bez wyżywienia)	autokar	powyżej 3000 zł (za 2 tygodnie)	poza Europą	0,0023
Zwiedzanie	camping (bez wyżywienia)	samochód	poniżej 1500 zł (za 1 tydzień)	poza Europą	0,0022

Źródło: opracowanie własne.

Interpretację wartości oszacowanych współczynników regresji logistycznej (β_j) umożliwia przekształcenie oszacowanego równania regresji logistycznej w iloraz hazardu (*hazard ratio*). Iloraz hazardu przedstawia relatywną możliwość wystąpienia zdarzenia, a w przypadku regresji logistycznej poziom szans można oszacować jako funkcję zmiennych niezależnych, upraszczając iloraz hazardu do postaci [8, s. 178]:

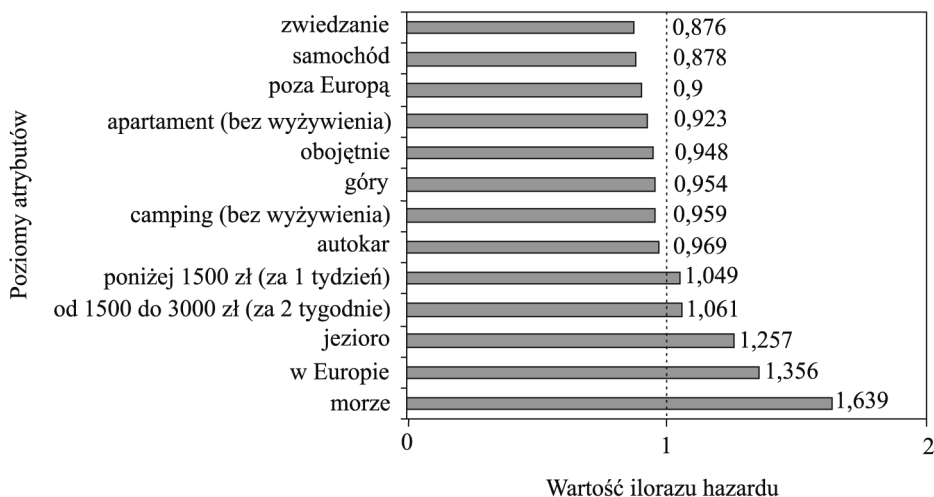
$$\psi = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k} \quad (1)$$

Wyrażenie e^{β_j} określa relatywną zmianę możliwości wystąpienia zdarzenia w wyniku działania czynnika opisanego przez zmienną X_j (zakładając kontrolowanie, inaczej stabilność, pozostałych zmiennych uwzględnionych w równaniu).

Otrzymany iloraz hazardu porównuje się z wartością 1 i interpretuje się go następująco [8, s. 178]:

- jeśli $e^{\beta_j} > 1$, to przyjmuje się, że czynnik, który jest opisywany przez zmienną niezależną X_j , działa stymulująco na prawdopodobieństwo wystąpienia badanego zjawiska (przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych uwzględnionych w równaniu);
- jeśli $e^{\beta_j} < 1$, to przyjmuje się, że czynnik, który jest opisywany przez zmienną niezależną X_j , działa destymulująco na prawdopodobieństwo wystąpienia badanego zjawiska (przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych uwzględnionych w równaniu);
- jeśli $e^{\beta_j} = 1$, to przyjmuje się, że czynnik, który jest opisywany przez zmienną niezależną X_j , nie ma wpływu na prawdopodobieństwo wystąpienia badanego zjawiska (przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych uwzględnionych w równaniu).

Na rysunku 1 przedstawiono ilorazy hazardu dla parametrów, których wartości są różne od zera. Pozostałe poziomy atrybutów nie zostały uwzględnione na rysunku, ponieważ iloraz hazardu dla tych poziomów równa się 1, zatem czynniki te nie mają wpływu na prawdopodobieństwo wyboru oferty wypoczynku (przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych uwzględnionych w równaniu).



Rys. 1. Wartości ilorazu hazardu dla $\beta \neq 0$

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonego badania wynika, iż:

- o wyborze profilu oferty wypoczynku w kolejności decydują cechy: miejsce, kraj, cena, zakwaterowanie i transport;

- wpływ stymulujący na prawdopodobieństwo wyboru mają: miejsce wypoczynku: morze, kraj wypoczynku w Europie, miejsce wypoczynku: jezioro, cena od 1,5 do 3 tys. zł (za 2 tygodnie), cena poniżej 1,5 tys. zł (za 1 tydzień).

Z wyników pierwszej części badania ankietowego dotyczącej wyboru biura podróży wynika, iż:

- 36,3% ankietowanych korzysta z usług biura podróży rzadziej niż raz w roku;
- najbardziej znanym i najczęściej wybieranym biurem podróży jest Biuro Podróży York (21,1% wskazań);
- według 28,4% ankietowanych reklama i promocja raczej mają wpływ na wybór biura podróży.

Druga część badania ankietowego dotycząca wyboru oferty wypoczynku dowiodła, iż:

- dla większości respondentów (38,4%) nie ma znaczenia rodzaj wypoczynku (krajowy bądź zagraniczny);
- najbardziej preferowanym miejscem wypoczynku jest morze (33,2%);
- najczęściej wybieranym środkiem transportu w trakcie wypoczynku jest transport własny (35%);
- najczęściej była wskazana objazdowo-pobykowa forma wypoczynku (36,8%);
- większość ankietowanych wybiera czas trwania wypoczynku powyżej 7 dni (39,3%);
- najczęściej wybieraną formą wyżywienia jest zapewnione wyżywienie częściowe (36,3%);
- kwatery prywatne są najbardziej preferowanym rodzajem zakwaterowania (36,4%);
- ankietowani zazwyczaj spędzają swój wypoczynek z rodziną (48,2%);
- badani na wypoczynek przeznaczają rocznie przeciętnie od 1,5 do 3 tys. zł (37,8%);
- 51,7% ankietowanych organizuje swój wypoczynek zarówno za pośrednictwem biura podróży, jak i we własnym zakresie;
- 47,2% ankietowanych wskazało, że raz w roku korzysta z wypoczynku.

Z wyników czwartej części badania ankietowego dotyczącej charakterystyki respondenta wynika, iż:

- ankietowani to zazwyczaj kobiety (55%) w wieku 33,5 roku, z zakończoną edukacją i wykształceniem średnim;
- ankietowani to najczęściej pracownicy fizyczni (28,9%) z miesięcznym dochodem na 1 osobę w rodzinie do 2000 zł (52,6%) i źródłem dochodu pracy najemnej u pracodawcy państwowego (36,3%);
- ankietowani to zazwyczaj osoby pozostające w związku małżeńskim (50,3%) posiadające dzieci (54,3%), najczęściej 1 dziecko (29,4%), i mieszkające w mieście do 50 tys. mieszkańców (35,3%).

Metody wyborów dyskretnych oraz ich zastosowanie w marketingu należą do zagadnień bardzo obszernych. Przedmiotem dalszych, pogłębionych studiów po-

winno być np. wykorzystanie modeli klas ukrytych czy też modeli hierarchicznych Bayesa w segmentacji konsumentów bądź też w oszacowaniu użyteczności na poziomie indywidualnym.

Metody wyborów dyskretnych znajdują zastosowanie w wielu obszarach badań marketingowych. Dynamicznemu rozwojowi metodologicznemu towarzyszy narastanie zagadnień nierozstrzygniętych, które oczekują zarówno na propozycje rozwiązań o charakterze metodycznym i analitycznym, jak i na weryfikację empiryczną. Do najważniejszych kierunków dalszych prac nad badaniami z wykorzystaniem metod wyborów dyskretnych zaliczyć należy: opracowanie modeli łączących dane pochodzące z badań ankietowych (preferencje wyrażone) z danymi o rzeczywistych zachowaniach konsumentów (preferencje ujawnione); opracowanie nowych programów komputerowych, w których zostaną uwzględnione osiągnięcia badawcze (np. modele klas ukrytych, modele z parametrami losowymi); badania empiryczne obejmujące analizę preferencji na poziomie indywidualnym i segmentowym (oszacowanie użyteczności cząstkowych z wykorzystaniem modeli z parametrami losowymi – np. modelami hierarchicznymi Bayesa, oraz z wykorzystaniem modeli klas ukrytych); rozszerzenie zastosowań metod wyborów dyskretnych na nowe obszary badawcze.

Literatura

- [1] Bąk A., *Dekompozycyjne metody pomiaru preferencji w badaniach marketingowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1013, Monografie i Opracowania nr 157, AE, Wrocław 2004.
- [2] Bąk A., *Metody dyskretnych wyborów w badaniach zachowań konsumentów*, [w:] J. Dziechciarz (red.), *Zastosowania metod ilościowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1010, AE, Wrocław 2004.
- [3] Bąk A., *Pomiar preferencji metodą conjoint analysis opartą na wyborach*, [w:] Taksonomia 9, K. Jajuga, M. Walesiak (red.), *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 942, AE, Wrocław 2002.
- [4] Huber J., *Achieving Individual-Level Predictions from CBC Data: Comparing ICE and Hierarchical Bayes*, Sawtooth Software Research Paper Series, www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/indlvcbc.pdf, 1998.
- [5] Johnson R.M., *Individual Utilities from Choice Data: A New Method*, Sawtooth Software Research Paper Series, Proceedings of the Sawtooth Software Conference, www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/1977Proceedings.pdf, 1997.
- [6] Orme B.K., Hefft M.A., *Predicting Actual Sales with CBC: How Capturing Heterogeneity Improves Results*, Sawtooth Software Research Paper Series, www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/predict.pdf, 1999.
- [7] Orme B.K., Baker G.C., *Comparing Hierarchical Bayes Draws and Randomized First Choice for Conjoint Simulations*, Sawtooth Software Research Paper Series, www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/rfcdwr.pdf, 2000.
- [8] Rószkiewicz M., *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

CONCEPT ANALYSIS OF NEW PRODUCTS WITH DISCRETE CHOICE METHOD

Summary

In the concept analysis of new products discrete choice method is used. The article presents concept analysis of new products – travel agencies' offers carried out in July and August 2007 on a sample of population of Jelenia Góra, with the application of discrete choice methods. Data are collected especially for this work using a questionnaire. In the paper conditional logit model is applied to the concept analysis of new products to present which attribute's levels are stimulants and non-stimulants for probability of offer choice.

Aneta Rybicka – adiunkt w Katedrze Ekonometrii i Informatyki Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Wydział w Jeleniej Górze.