

3) szacowania udziału w rynku produktu o różnych poziomach zmiennych (charakterystyk) je opisujących.

4.3.2. Procedura metody pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych

Typowa procedura wykorzystująca pomiar łącznego oddziaływania zmiennych w badaniach marketingowych obejmuje etapy wymienione na rys. 4.3.

Produkt (usługa) jest postrzegany przez nabywcę jako wielowymiarowy obiekt. Na wstępie badacz określa więc dla danego produktu lub usługi ich podstawowe charakterystyki oraz odpowiadające im właściwe poziomy. I tak na przykład, dla opon samochodowych charakterystykami mogą być: cena — 50, 60 i 70 USD za 1 oponę; kolor — biała, czarna; producent — Sears, Goodyear, Goodrich oraz żywotność opony — 30, 40 i 50 tys. km.

Na podstawie wyróżnionych charakterystyk oraz odpowiadających im poziomów tworzy się zbiór hipotetycznych produktów. Ich liczba jest iloczynem liczby poziomów wyróżnionych dla wszystkich charakterystyk produktów. Dla przykładu z oponami samochodowymi, które zostały opisane



Rys. 4.3. Typowa procedura metody pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych

Źródło: Opracowano na podstawie pracy Anttili, Heuvela i Möllera (1980, s. 401)

4 hipotetyczne produkty. Przedmiotem dalszego badania mogą być wszystkie możliwe konfiguracje lub ich pewien podzbiór wyróżniony arbitralnie przez badacza lub przy zastosowaniu procedur statystycznych²⁴⁾.

W kolejnej fazie ustala się według reguł statystyki zbiór respondentów badania i prosi się każdego z nich o ocenę hipotetycznych produktów na skali porządkowej, przedziałowej lub ilorazowej, biorąc pod uwagę skłonność do nabycia danego produktu. Tak zdefiniowana zmienna zależna mierzona jest na skali²⁵⁾:

a) ilorazowej, gdy respondenci proszeni są o określenie prawdopodobieństw zakupu poszczególnych dóbr;

b) przedziałowej, gdy respondenci proszeni są o ocenę poszczególnych produktów na skali ocen (wartości tej skali mogą zawierać się np. w przedziale [0; 20], gdzie wartości ekstremalne oznaczają odpowiednio produkt nieatrakcyjny i najbardziej atrakcyjny²⁶⁾;

c) porządkowej, gdy respondenci proszeni są o uszeregowanie poszczególnych produktów np. przez nadanie im rang będących kolejnymi liczbami naturalnymi.

Następnie szacuje się (za pomocą odpowiedniej metody, np. analizy regresji, monotonicznej analizy wariancji, modelu logitowego) wartości użyteczności, jakie wiąże każdy respondent z danym poziomem zmiennej. Wynikiem tego etapu jest macierz użyteczności cząstkowych. Liczba wierszy tej macierzy odpowiada liczbie respondentów, a liczba kolumn jest równa liczbie poziomów wyróżnionych dla wszystkich zmiennych.

W analizie regresji zmienną zależną jest ocena przypisana produktom przez danego respondenta. Wpływ każdego poziomu zmiennej na ocenę przypisaną produktom przez danego respondenta uwzględnia się przez wprowadzenie do modelu sztucznych zmiennych niezależnych. Liczba zmiennych sztucznych musi być mniejsza o jeden od liczby wariantów danej zmiennej nominalnej. Jeśli w przykładzie dotyczącym opon samochodowych wyróżniono trzy zmienne nominalne o trzech poziomach i jedną o dwóch, to liczba wprowadzonych do modelu zmiennych sztucznych będzie równa 7. Można je zdefiniować na dwa sposoby²⁷⁾:

a) sposób I (indicator coding):

	Z_1	X_1	X_2	Z_2	X_3
50 USD za oponę		1	0	kolor biały	1
60 USD za oponę		0	1	kolor czarny	0
70 USD za oponę		0	0		

²⁴⁾ Por. np. SPSS Categories for Windows (1994).

²⁵⁾ Por. Vriens i Wittink (1994, s. 36–38).

²⁶⁾ W ujęciu teorii pomiaru [por. Walesiak (1993b, s. 32–35)] nie jest to skala przedziałowa *sensu stricto*.

²⁷⁾ Por. Hair, Anderson, Tatham i Black (1995, s. 109–110).

Z ₃	X ₄	X ₅
Sears	1	0
Goodyear	0	1
Goodrich	0	0

Z ₄	X ₆	X ₇
30 tys. km	0	0
40 tys. km	1	0
50 tys. km	0	1

b) sposób II (effects coding):

Z ₁	X ₁	X ₂
50 USD za oponę	1	0
60 USD za oponę	0	1
70 USD za oponę	-1	-1

Z ₂	X ₃
kolor biały	1
kolor czarny	-1

Z ₃	X ₄	X ₅
Sears	1	0
Goodyear	0	1
Goodrich	-1	-1

Z ₄	X ₆	X ₇
30 tys. km	-1	-1
40 tys. km	1	0
50 tys. km	0	1

Dla respondenta s otrzymuje się następujące oszacowania użyteczności cząstkowych dla tych dwóch sposobów:

a) dla zmiennej nominalnej o dwóch poziomach

Zmienna Z _j	Zmienna sztuczna X _p		Użyteczności cząstkowe	
	Sposób I	Sposób II	Sposób I	Sposób II
Poziom I	1	1	$U_{j1}^s = a_{ps}$	$U_{j1}^s = b_{ps}$
Poziom II	0	-1	$U_{j2}^s = 0$	$U_{j2}^s = -b_{ps}$

b) dla zmiennej nominalnej o trzech poziomach

Zmienna Z _j	Zmienna sztuczna X _p		Zmienna sztuczna X _q		Użyteczności cząstkowe	
	Sposób I	Sposób II	Sposób I	Sposób II	Sposób I	Sposób II
Poziom I	1	1	0	0	$U_{j1}^s = a_{ps}$	$U_{j1}^s = b_{ps}$
Poziom II	0	0	1	1	$U_{j2}^s = a_{qs}$	$U_{j2}^s = b_{qs}$
Poziom III	0	-1	0	-1	$U_{j3}^s = 0$	$U_{j3}^s = -(b_{ps} + b_{qs})$

U_{jl}^s jest użytecznością l -tego poziomu j -ej zmiennej dla respondenta s ; j — numerem zmiennej ($j = 1, \dots, 4$); p i q to numery zmiennych sztucznych ($p, q = 1, \dots, 7$); l_j jest numerem poziomu dla zmiennej Z_j ($l_1 = l_3 = l_4 = 1, 2, 3; l_2 = 1, 2$); s — numerem respondenta ($s = 1, \dots, 10$).

Rezultaty zestawione w postaci macierzy użyteczności cząstkowych podlegają w dalszych fazach analizie i interpretacji, co pozwala uzyskać odpowiedź na postawione cele badania.

4.3.3. Przykład

Firma Goodyear zamierza wprowadzić na rynek nową oponę samochodową. Wymaga to rozpoznania preferencji potencjalnych nabywców. W przykładzie mającym charakter ilustracyjny badaniem objęto próbę 10 konsumentów. Zwykle w tego typu badaniach próba powinna obejmować od 100 do 1000 nabywców²⁸⁾.

Przy omawianiu procedury metody pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych wyróżniono 4 zmienne charakteryzujące opony samochodowe oraz właściwe im poziomy. Teoretycznie możliwa jest konstrukcja 54 hipotetycznych opon samochodowych ($3 \times 2 \times 3 \times 3$). W badaniu wyróżniono przy użyciu metody tablic ortogonalnych²⁹⁾ 18 opon samochodowych, których charakterystyki zawiera rys. 4.4. Respondenci otrzymali 18 kart, które oceniali przez podanie prawdopodobieństwa zakupu danej opony (wyniki ocen respondentów zawiera tab. 4.5).

Następnie oszacowano za pomocą metody najmniejszych kwadratów³⁰⁾ użyteczności cząstkowe dla każdego respondenta z osobna i wartości średnie dla badanej próby oraz określono relatywną ważność każdego czynnika (zmiennej) w procesie wyboru opony przez nabywców. Wyniki empiryczne zestawiono w tab. 4.6 oraz przedstawiono graficznie na rys. 4.5.

Relatywną ważność każdego czynnika W_j^s dla respondenta s określono za pomocą wzoru³¹⁾:

$$W_j^s = \frac{\max_{l_j} \{U_{jl}^s\} - \min_{l_j} \{U_{jl}^s\}}{\sum_{j=1}^m \left(\max_{l_j} \{U_{jl}^s\} - \min_{l_j} \{U_{jl}^s\} \right)}, \quad (4.34)$$

gdzie U_{jl}^s to użyteczność cząstkowa l -tego wariantu j -ej zmiennej dla respondenta s ; j — numer zmiennej ($j = 1, \dots, 4$); l_j — numer wariantu dla danej zmiennej j ($l_1 = l_3 = l_4 = 1, 2, 3; l_2 = 1, 2$); s — numer respondenta ($s = 1, \dots, 10$).

Ponadto dla i -tego produktu i s -tego respondenta szacuje się całkowitą użyteczność według wzoru:

$$U_{is} = \sum_{j=1}^m U_{jl}^s + a_s, \quad (4.35)$$

gdzie l_j^i to numer wariantu dla zmiennej j w obiekcie i ; $i = 1, \dots, 18$ — numer opony; a_s — wyraz wolny dla respondenta s .

Na tej podstawie można ustalić poprawność dopasowania danych teoretycznych (U_{is}) do danych empirycznych (oceny dokonane przez respondentów). Miernikiem dopasowania jest zamieszczony w tab. 4.6 współczynnik R .

²⁸⁾ Por. Cattin i Wittink (1982).

²⁹⁾ Por. SPSS Categories for Windows (1994).

³⁰⁾ W modelu regresji wielorakiej przyjęto drugi sposób kodowania zmiennych nominalnych.

³¹⁾ Hair, Anderson, Tatham i Black (1995, s. 608).

Karta 1	
Cena	50 USD
Kolor	biała
Producent	Sears
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 2	
Cena	60 USD
Kolor	biała
Producent	Sears
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 3	
Cena	70 USD
Kolor	czarna
Producent	Sears
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Karta 4	
Cena	60 USD
Kolor	czarna
Producent	Goodyear
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 5	
Cena	70 USD
Kolor	biała
Producent	Goodyear
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 6	
Cena	50 USD
Kolor	biała
Producent	Goodyear
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Karta 7	
Cena	70 USD
Kolor	biała
Producent	Goodrich
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 8	
Cena	50 USD
Kolor	czarna
Producent	Goodrich
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 9	
Cena	60 USD
Kolor	biała
Producent	Goodrich
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Karta 10	
Cena	70 USD
Kolor	czarna
Producent	Sears
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 11	
Cena	50 USD
Kolor	biała
Producent	Sears
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 12	
Cena	60 USD
Kolor	biała
Producent	Sears
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Karta 13	
Cena	50 USD
Kolor	biała
Producent	Goodyear
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 14	
Cena	60 USD
Kolor	czarna
Producent	Goodyear
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 15	
Cena	70 USD
Kolor	biała
Producent	Goodyear
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Karta 16	
Cena	60 USD
Kolor	biała
Producent	Goodrich
Żywotność	30 tys. km
Ocena	.....

Karta 17	
Cena	70 USD
Kolor	biała
Producent	Goodrich
Żywotność	40 tys. km
Ocena	.....

Karta 18	
Cena	50 USD
Kolor	czarna
Producent	Goodrich
Żywotność	50 tys. km
Ocena	.....

Rys. 4.4. Karty-charakterystyki 18 opon samochodowych

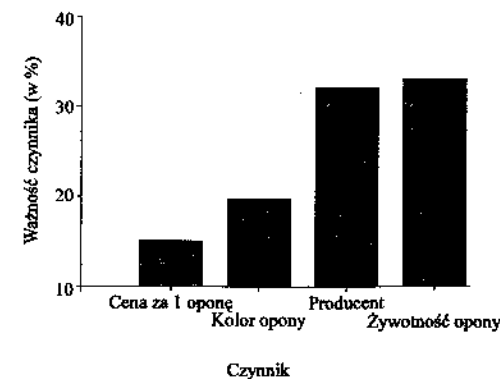
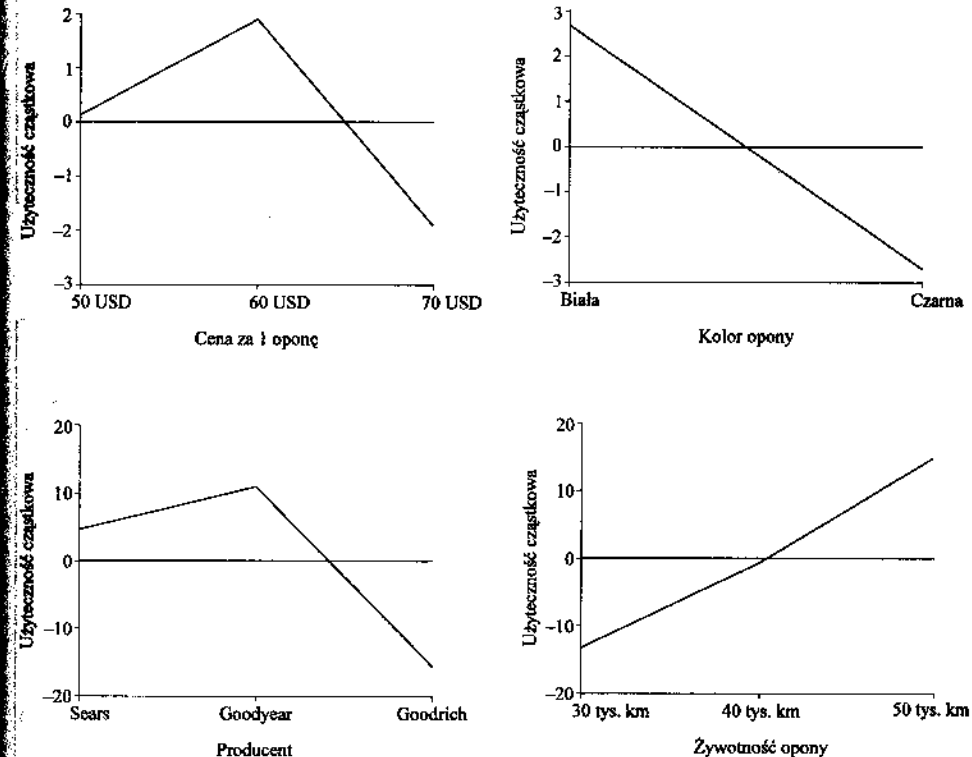
Dla opony opisanej w karcie nr 1 dla respondenta 8 oszacowana użyteczność całkowita wynosi:

$$U_{1,5} = 8,39 + 4,21 + 4,89 + (-19,94) + 55,38 = 52,93.$$

Na podstawie wzoru (4.35) szacuje się również całkowitą użyteczność dla *i*-tego produktu:

$$U_i = \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S \left(\sum_{j=1}^m U_{ij}^s + a_s \right). \quad (4.36)$$

Wprowadzenie do analizy obiektów symulacyjnych pozwala na podstawie wzorów (4.35) i (4.36) oszacować ich całkowitą użyteczność dla poszczególnych



Rys. 4.5. Graficzne wyniki przedstawiające użyteczności cząstkowe poszczególnych wariantów zmiennych oraz ważność zmiennych dla danych zagregowanych

Tabela 4.5. Oceny 18 hipotetycznych opon samochodowych dokonane przez 10 respondentów

Respondent	Numer karty																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01	52	73	57	48	72	93	8	32	64	22	81	83	63	74	73	22	43	57
02	32	61	70	40	68	75	30	16	45	30	64	77	60	32	90	31	38	40
03	48	76	52	49	67	92	13	30	59	30	85	84	66	75	71	29	45	60
04	54	71	60	55	68	90	11	28	60	24	79	84	60	70	70	24	49	56
05	51	66	60	50	68	94	9	35	58	25	84	84	66	76	77	20	38	61
06	30	58	71	41	70	77	28	20	49	33	70	79	65	35	92	35	40	44
07	28	56	73	37	61	70	31	14	48	39	60	74	59	30	91	28	42	41
08	29	55	70	40	55	72	36	20	56	42	55	78	53	36	89	24	33	36
09	10	40	80	90	21	61	31	48	48	60	50	63	48	82	73	30	40	60
10	22	36	84	88	35	56	41	50	40	61	48	65	46	83	70	35	45	55

Tabela 4.6. Wyniki empiryczne metody pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych dla opon samochodowych

Wyszczególnienie	Numer respondenta										WŚ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. Cena za 1 oponę												
a) 50 USD	6,50	-2,11	6,22	4,89	8,39	-1,06	-3,67	-4,67	-5,78	-7,17	0,16	
b) 60 USD	4,17	-2,28	4,72	4,39	2,22	-2,56	-3,50	-0,67	6,89	4,50	1,79	
c) 70 USD	-10,67	4,39	-10,94	-9,28	-10,61	3,61	7,17	5,33	-1,11	2,67	-1,94	
2. Kolor opony:												
a) biała	6,13	8,96	5,96	5,58	4,21	8,54	7,50	6,13	-13,54	-12,63	2,68	
b) czarna	-6,13	-8,96	-5,96	-5,58	-4,21	-8,54	-7,50	-6,13	13,54	12,63	-2,68	
3. Producent opony:												
a) Sears	4,83	5,72	5,22	5,72	4,89	4,78	6,00	6,00	-1,44	-0,67	4,11	
b) Goodyear	14,00	10,89	12,72	12,56	15,06	11,28	9,00	8,67	10,56	9,67	11,44	
c) Goodrich	-18,83	-16,61	-17,94	-18,28	-19,94	-16,06	-15,00	-14,67	-9,11	-9,00	-15,54	
4. Żywotność opony:												
a) 30 tys. km	-20,67	-12,78	-18,11	-18,28	-19,94	-13,39	-12,00	-11,50	-7,11	-4,50	-13,83	
b) 40 tys. km	6,00	-3,44	5,72	4,56	4,39	-3,22	-5,17	-6,50	-5,11	-3,83	-0,66	
c) 50 tys. km	14,67	16,22	12,39	13,72	15,56	16,61	17,17	18,00	12,22	8,33	14,49	
5. Wyraz wolny	54,46	46,96	55,29	54,42	55,38	49,21	46,50	46,79	56,46	57,54	52,30	
6. Relatywna ważność czynnika (w %):												
a) cena za 1 oponę	17,59	8,22	19,02	16,07	19,40	7,65	13,71	13,32	16,08	17,05	14,81	
b) kolor opony	12,55	22,10	13,20	12,67	8,60	21,20	18,99	16,32	34,39	36,91	19,69	
c) producent opony	33,65	33,92	33,98	34,97	35,74	33,92	30,38	31,08	24,97	27,28	31,99	
d) żywotność opony	36,21	35,77	33,80	36,29	36,26	37,23	36,92	39,29	24,55	18,76	33,51	
7. Współczynnik R	0,985	0,946	0,970	0,968	0,986	0,931	0,944	0,961	0,869	0,888	0,967	

WŚ — wartość średnia,

R — współczynnik korelacji Pearsona między zaobserwowanymi i oszacowanymi preferencjami respondentów.

Źródło: Obliczenia własne wykonane przy użyciu pakietu statystycznego SPSS Categories v. 6.1 for Windows.

respondentów oraz na całej ich zbiorowości. Na podstawie tych wyników można oszacować przewidywany udział tych produktów w rynku. Stosowane są do tego celu modele³²⁾ maksymalnej użyteczności, model probabilistyczny BTL (Bradleya – Terry'ego – Luce'a) i logitowy.

W modelu maksymalnej użyteczności oblicza się odsetek respondentów, dla których dany obiekt symulacyjny otrzymał najwyższą ocenę użyteczności całkowitej wśród obiektów będących przedmiotem symulacji. W modelu BTL użyteczność całkowitą odpowiadającą danemu obiektowi symulacyjnemu dzieli się przez sumę użyteczności całkowitych obiektów będących przedmiotem symulacji. Model logitowy różni się od modelu BTL tym, że w obliczeniach stosuje się logarytmy naturalne wartości użyteczności całkowitych zamiast samych użyteczności.

4.3.4. Charakterystyka komercyjnych zastosowań metody pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych

Od początku lat siedemdziesiątych³³⁾ metoda pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych stała się jednym z podstawowych narzędzi pomiaru preferencji nabywców w zakresie wyboru spośród produktów i usług opisanych wieloma zmiennymi. Według szacunków Wittinka i Cattina (1989) rocznie w latach osiemdziesiątych dokonano ponad 400 komercyjnych zastosowań tej metody. W latach siedemdziesiątych łączna liczba zastosowań komercyjnych tej metody wynosiła według szacunków Cattina i Wittinka (1982) ponad 1000. Zastosowania te obejmowały takie dobra i usługi, jak³⁴⁾:

- dobra konsumpcyjne trwałego użytku (np. samochody, aparaty fotograficzne i kamery filmowe, opony dla różnego typu samochodów, mieszkania, różnego typu akcesoria);

- dobra konsumpcyjne nietrwałego użytku (np. szampony do włosów, mydła, paliwa, środki czystości);

- usługi finansowe (np. karty kredytowe, polisy ubezpieczeniowe samochodów, polisy ubezpieczeniowe na życie, karty stałego klienta);

- inne usługi (np. usługi telefoniczne, usługi medyczne, agencje zatrudnienia, usługi hotelowe, wypożyczalnie samochodów);

- dobra przemysłowe (np. kopiarki, drukarki, komputery osobiste, urządzenia do przesyłania informacji);

- transport (np. lotnicze linie krajowe, lotnicze linie transkontynentalne, przewóz pasażerów i towarów w transporcie kolejowym).

Cattin i Wittink (1982), Wittink i Cattin (1989) oraz Wittink, Vriens i Burhenne (1994) przeprowadzili badania ankietowe w USA i w Europie,

³²⁾ Jw., s. 590–592.

³³⁾ Por. Green i Srinivasan (1990).

³⁴⁾ Green, Tull i Albaum (1988, s. 628).