

**Paweł Skowron**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## WYBÓR KLIENTÓW METODĄ AHP (*ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*) NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTWA Z BRANŻY SPOŻYWCZEJ

---

**Streszczenie:** W artykule zaprezentowano metodę decyzyjną służącą podejmowaniu współpracy z klientem, a ściślej dotyczącą wyboru klienta lub grupy klientów z punktu widzenia określonych kryteriów.

Wybór klienta powinien zatem być dokonywany świadomie przez osoby zajmujące się utrzymywaniem relacji z klientami na podstawie obiektywnych kryteriów. Taka ocena przyczynia się więc do lepszego poznania wymagań klienta i dostosowania się do nich, weryfikacji historii współpracy i benchmarkingu z podobnym nabywcą, a przez to minimalizowania ryzyka współpracy z klientem.

Przedstawiony w opracowaniu sposób wyboru najbardziej cennego klienta, na bazie metody AHP (*Analytic Hierarchy Process*), stanowi propozycję wielokryterialnej oceny podjęcia współpracy z najbardziej pożądanym klientem.

**Słowa kluczowe:** klient, relacje z klientem, AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

### 1. Wstęp

Podjęcie współpracy z klientem, a zwłaszcza klientem zdolnym do budowania wartości przedsiębiorstwa, jest głównym celem zapewnienia ciągłości działania firmy.

Ten etap w budowaniu relacji z klientem stanowi istotę dalszej kooperacji. Rodzaj klientów jako kluczowych aktywów przedsiębiorstwa, ich oczekiwania i zachowania decydują o możliwości pomnażania kolejnych aktywów, w tym – aktywów niematerialnych. By jednak współpraca przebiegała w sposób należyty, nie można zapomnieć, że pozyskanie klienta nie dotyczy jedynie sytuacji, gdy klient po dokonaniu zakupu (sfinalizowaniu transakcji) kończy dalszą współpracę. Należy dążyć do stworzenia klientowi warunków do ponownych zakupów. W literaturze przedmiotu takie podejście ujmowane jest jako procesowe [Blattberg, Getz, Thomas 2004, s. 70].

Celem opracowania jest wskazanie sposobu wyboru kluczowych klientów zdolnych do generowania wartości dodanej i zapewnienie trwałej współpracy na bazie zidentyfikowanych, obiektywnych kryteriów.

Autor stoi również na stanowisku, że zastosowanie metod statystycznych w procesie budowania trwałych relacji z klientami pozwala w obiektywny sposób dokonać oceny skuteczności podejmowanych w tym kierunku działań.

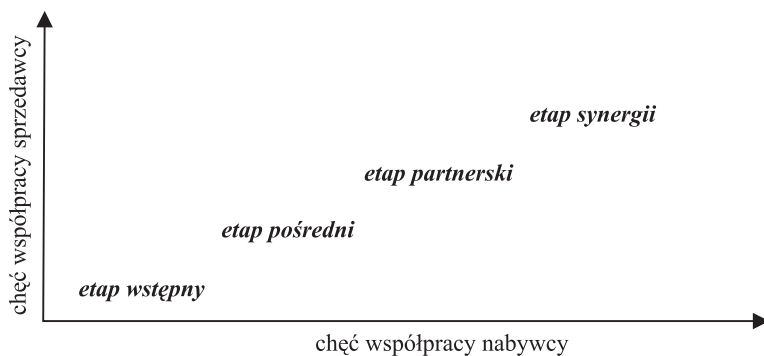
## 2. Sposoby budowania relacji z klientem

Budowanie trwałych związków z klientami jest przejawem tworzenia przewagi konkurencyjnej współczesnych przedsiębiorstw. Działalność ta oparta jest na nowej filozofii działań marketingowych, a mianowicie marketingu relacji. Relacje z klientami w tym ujęciu mają charakter długotrwałych, partnerskich związków. Wartość kreuje się przez:

- współpracę z klientem (wspólne działania, komunikacja),
- ocenę tego, co dzieje się z produktem po sprzedaży, tj. w procesie użytkowania produktu,
- poprawę konkurencyjności produktów (cena nie odgrywa znacznej roli, wzrasta zaś jakość funkcjonalna wyrobu),
- wykorzystanie wszystkich kwalifikacji przedsiębiorstwa (niezwykle ważnym elementem jest tutaj kapitał ludzki),
- identyfikację rentownych klientów; relacje powinny być źródłem korzyści dla obu stron),
- bezpośrednie monitorowanie zadowolenia klienta (np. na podstawie bazy danych CRM).

Budowanie relacji z klientami wymaga od przedsiębiorstwa niezwykłego wysiłku organizacyjnego, niejednokrotnie sporych nakładów środków finansowych, a przede wszystkim czasu. Zdobycie zaufania w kontaktach z klientem to długotrwały proces. Poszczególne jego etapy zaprezentowano na rys. 1.

*Etap wstępny* polega na wzajemnym poznawaniu się, a więc ustalaniu sposobu komunikowania, prezentacji firmy, jej wizerunku, potrzeb oraz wymagań, a także



**Rys. 1.** Etapy budowania relacji z klientami

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Demińska-Cyran, Hołub-Iwan, Perenc2004, s. 196].

niwelowaniu wzajemnych uprzedzeń. Ponadto na tym etapie mają miejsce pierwsze negocjacje, z których każda ze stron chce osiągnąć największe korzyści, a aspekt cenowy jest tu dominujący. Więzy mają charakter formalny. W grę wchodzi również pewna asekuracja konkurencją (zmiana dostawcy/nabywcy). Z kolei *etap pośredni* jest związany z oceną procesów i zasobów związanych z dostarczeniem produktu. Zwiększa się poziom zaufania. Etap ten jest jednym z najtrudniejszych momentów więzi z klientem. Istnieje możliwość utraty zaufania przez klienta. Ważne jest, aby na tym etapie zadbać o przejrzystość wszystkich podejmowanych działań z klientem. Czas trwania tego etapu nie jest możliwy do oszacowania. Etap ten związany jest również z otwieraniem kanałów komunikacji pomiędzy przedsiębiorstwami, co znacznie ogranicza działanie konkurencji.

Kolejny etap, związany z *partnerstwem*, ma charakter stabilizacji. Dostawca został uznany za głównego dostawcę, istnieje dobra wymiana informacji pomiędzy partnerami, ceny są stabilne, a dostawca zmierza do zaspokojenia oczekiwań nabywcy. Efektem rozwoju współpracy jest *etap synergii*, który wyraża najwyższy poziom współpracy pomiędzy partnerami. Jest wyrazem wzajemnego zaufania i bezpieczeństwa w prowadzeniu działalności gospodarczej. Przejawem takich relacji mogą być: wzajemne zaangażowanie w prace badawcze, inwestycyjne itp., a to z kolei przyczynia się do wzajemnego uczenia się i pomnażania zasobów wiedzy [Dembińska-Cyran, Hołub-Iwan, Perenc2004, s. 196-203].

Nieco inny sposób budowania relacji podpowiada P. Kenzelmann. Zdaniem tego autora zdolność do kształtowania pozytywnych relacji z klientami może być realizowana w następujący sposób [Kenzelmann 2008, s. 26]:

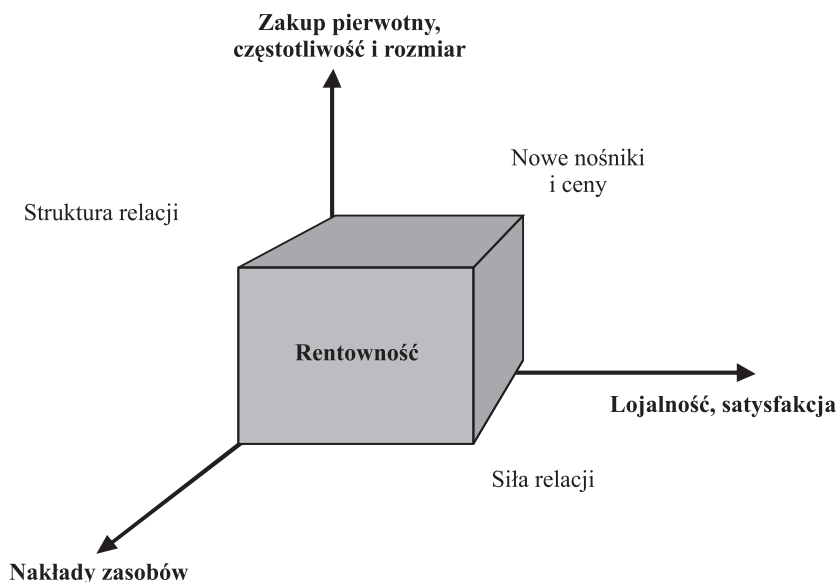
- a) relacje emocjonalne, których podstawą są związki klienta z firmą, wywołujące wśród nich określone emocje, na które nie będą miały wpływu żadnego rodzaju bodźce stymulujące zmiany,
- b) relacje ekonomiczne, związane z sytuacją, gdy zmiana kontrahenta nie będzie zasadna ekonomicznie; bariery odejścia są bardzo wysokie,
- c) relacje kontraktowe, których podstawą są wszelkie porozumienia prawne, kontrakty zawarte z klientem,
- d) relacje techniczno-funkcjonalne budowane na zasadzie: jeśli chcesz otrzymać świadczenie dodatkowe, musisz skorzystać z firmy, która wykonała świadczenie podstawowe.

Opisany sposób kreowania relacji z klientem jest symptomem tworzenia kapitału relacyjnego w przedsiębiorstwie opartego na zrównoważonych interakcjach partnerskich z interesariuszami. Znamiennym tego przejawem jest realizacja jednej z zasad zarządzania jakością, a mianowicie zasady orientacji na klienta<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Podejście prezentowane w standardzie zarządzania oblige organizację do wdrożenia niezbędnych procesów związanych z klientem obejmujących: określenie wymagań dotyczących wyrobu (wymagania ustalone i nieustalone przez klienta, wymagania prawne, które mają zastosowanie do wyrobu), dokonanie przeglądu wymagań przed zobowiązaniem się do dostarczenia klientowi wyrobu, a obejmujących np. rozbieżności w umowie oraz utrzymywanie komunikacji z klientem (analizowanie wszystkich zapytań o wyrób czy informacji zwrotnej).

K. Storbacka twierdzi, że rentowność relacji z klientem jest wypadkową trzech czynników: lojalności, częstotliwości i rozmiarów zakupów oraz niezbędnych nakładów, jakie trzeba ponieść, by utrzymać więź z klientem. Podejście to zaprezentowano na rys. 2.



**Rys. 2.** Czynniki wpływające na rentowność klientów

Źródło: [Storbacka, Lehtinen 2001, s. 65].

Relacje z klientami, jak zauważa E. Rudawska [2007, s. 200], stanowią jedną z najważniejszych zmiennych wartości niematerialnych przedsiębiorstwa, jednak to, czy te relacje da się stworzyć i jakie będą miały charakter, zależy bezwzględnie od sposobu ich wykorzystania i zarządzania pozostałymi komponentami tych wartości.

R.C. Blattberg, G. Getz, J.S. Thomas stoją na stanowisku, że proces podejmowania współpracy z klientem uwarunkowany jest następującymi czynnikami. Pierwszym z nich jest to, że wszystkie firmy – nawet te, które osiągają najwyższe wskaźniki utrzymywania klienta – z czasem tracą klientów, a więc muszą stale pozyskiwać nowych. Po drugie, im wydajniej i skuteczniej firma pozyskuje klientów, tym większa staje się jej pula aktywów nabytych po rozsądnej cenie i wartościowych ze względu na ich dalsze utrzymywanie i możliwości sprzedaży dodatkowej. Po trzecie relacje pomiędzy klientem a firmą nawiązywane na etapie pozyskiwania klienta silnie wpływają na jego utrzymywanie i sprzedaż [Blattberg, Getz, Thomas 2004, s. 70].

Oznacza to, że relacje z klientami są pochodną pozostałych wartości niematerialnych przedsiębiorstwa, a mianowicie – kultury organizacyjnej wyrażającej spo-

sób budowania relacji (zachowania personelu, odpowiedzialności w działaniu, sprawności kanałów komunikacji itp.), innowacyjności, związanej z implementacją nowoczesnych rozwiązań, wiedzy, opartej na doświadczeniu i kompetencjach, czy wizerunku i reputacji, jako istotnych kategorii w podejmowaniu współpracy.

Tworzenie relacji z klientem rozpoczyna się na etapie podejmowania z nim współpracy. Wybór klienta decyduje o przyszłości trwałej współpracy i kształtowaniu się stabilności finansowej przedsiębiorstwa. Podjęcie niewłaściwej decyzji w odniesieniu do klienta może wywołać poważne konsekwencje w postaci utraty przychodów, podniesienia kosztów magazynowanych towarów itp. W ramach współpracy z klientem kluczowym elementem będzie budowanie zaufania w kontaktach, co przyczyni się do umocnienia więzi pomiędzy partnerami biznesowymi. Istotnym zagadnieniem jest więc wybór klienta (na podstawie wyspecyfikowanych kryteriów) służący minimalizowaniu ryzyka prowadzenia działalności gospodarczej.

### 3. Przykład zastosowania metody AHP

W celu identyfikacji pożądanego klienta firmy należącej do branży spożywczej zastosowano metodę AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Metoda ta należy do grupy wielokryterialnych analiz decyzyjnych. Zaproponowana została przez T.L. Saaty'ego, amerykańskiego matematyka, profesora Uniwersytetu w Pittsburghu. Zdaniem profesora T. Saaty'ego metoda AHP jest metodą zarządzania relacjami, opartą na skali absolutnej – bezwzględnej, zarówno kryteriów materialnych, jak i niematerialnych, bazujących na wiedzy respondentów i istniejących miernikach oraz statystyce, co niezbędne jest przy podejmowaniu decyzji. Metoda ta ma szczególne zastosowanie w przypadku wielokryterialnych (wielocelowych) decyzji [Saaty 2005, s. 347]. Służy przede wszystkim do porównywania wariantów decyzyjnych, chociaż możliwe jest też dokonywanie ocen o charakterze diagnostycznym. W obu podejściach wartości ocen pozyskuje się od użytkowników i respondentów znających charakterystyki ocenianych obiektów, metodą wywiadu bezpośredniego lub przez uporządkowanie wariantów metodą AHP [Downarowicz i in. 2009, s. 4].

Realizacja głównego celu badawczego niniejszego opracowania oparta została na wskazaniu kluczowej grupy klientów spośród: a) piekarń, b) cukierni, c) makaroniarni, d) sieci handlowych.

Badanie, na bazie kwestionariusza ankietowego, zostało przeprowadzone w przedsiębiorstwie należącym do branży spożywczej, zajmującym się przetwórstwem artykułów zbożowych. W badaniu ankietowym uczestniczyło dziesięciu respondentów, reprezentujących takie obszary działalności firmy, jak: marketing, produkcja, zapewnienie jakości. Respondenci zostali wytypowani ze względu na najczęstsze kontakty z klientami (dotyczy to więc: obsługi klienta, rozpatrywania skarg i reklamacji itp.).

Kwestionariusz zawierał sześć kryteriów głównych obejmujących: koszt dostawy towaru do klienta, stabilność finansową klienta, wymagania jakościowe zadekla-

rowane przez dostawcę, terminy płatności, sposób rozładunku towaru u klienta, respektowanie praw pracowników. Wymienione kryteria zostały uszczegółowione podkryteriami (w dalszej części opracowania nazwane będą subkryteriami). Łącznie zidentyfikowano 22 subkryteria.

Dokonując statystycznej oceny uzyskanych wyników ocen przez respondentów, autor w pierwszej kolejności dokonał weryfikacji zgodności odpowiedzi udzielonych przez ankietowanych. Ocenę tę można potraktować jako miarę dokładności pomiaru dokonywanego za pomocą testu. Im wyższa zgodność testu, tym większa dokładność, z jaką mierzy on daną zmienną i mniejszy błąd pomiaru (por. [Brzeziński 2004, s. 458]).

W celu dokonania oceny zgodności ocen respondentów autor zastosował współczynnik W-Kendalla. Jest to miara unormowana w przedziale  $\langle 0;1 \rangle$ , gdzie 0 oznacza brak zgodności, 1 – zgodność całkowitą. Wysoka wartość współczynnika interpretowana jest jako fakt zgodności respondentów co do kryteriów, jakimi posługiwano się przy ocenie poszczególnych czynników. Nie oznacza to wcale, że ocena czynników jest poprawna, lecz odpowiednie kompetencje respondentów pozwalają im stosować odpowiednie kryteria, a to z kolei pozwala stwierdzić poprawność ocen przy wysokiej wartości współczynnika W-Kendalla [Mroczko 1996, s. 191].

Metoda przebiega kilkietapowo. Pierwszym krokiem jest wyznaczenie sumy rang dla poszczególnych cech z punktu widzenia każdego z respondentów według następującego wzoru:

$$Sr = \sum_{j=1}^n r_j, \quad (1)$$

gdzie:  $r$  – ranga dla poszczególnych czynników.

W następnej kolejności należy wyznaczyć wartość średnią rang według wzoru:

$$\bar{Sr} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m Sr, \quad (2)$$

gdzie:  $m$  – liczba ocenianych czynników.

Kolejnym etapem jest wyznaczenie kwadratów odchyłeń od wartości przeciętnej według wzoru:

$$S = \sum_{j=1}^m (Sr - \bar{Sr})^2. \quad (3)$$

A zatem wartość współczynnika W-Kendalla będzie wyznaczana ze wzoru:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - n)}, \quad (4)$$

gdzie:  $n$  – liczba respondentów.

W sytuacji, gdy rangi są połączone w danym uporządkowaniu, J. Steczkowski i A. Zeliaś wskazują, że obserwator może łączyć rangi; gdy nie jest w stanie stwierdzić różnicy pomiędzy danymi obiektami, należy dokonać korekty wyznaczonego wskaźnika o wartość  $T_i$ , korzystając z zależności [Mroczko 1996, s. 176]:

$$T_i = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^l (t_j^3 - t_j), \quad (5)$$

gdzie:  $t$  – liczba połączonych rang w każdej grupie,  
 $l$  – liczba grup połączonych rang.

Ze względu na to, że oceny udzielone przez respondentów powtarzają się, obliczono rangi wiązane. Każdej ocenie przypisano numer porządkowy w kolejności rosnącej. Na tej podstawie wyznaczono wagi, sumując liczby naturalne przyporządkowane tym samym ocenom i podzielono przez liczbę tych samych wyników. Przykładowe obliczenia podano w tab. 1.

**Tabela 1.** Sposób wyznaczenia wskaźnika W-Kendalla

Numer respondenta	Oceniane kryteria						Suma
	koszt dostawy do klienta	stabilność finansowa klienta	wymagania jakościowe produktu	termin płatności	rozładunek	respektowanie praw pracownika	
1	1	2	3	4	5	6	21
2	1	2	3	4	5	6	21
3	1	2	3	4,5	4,5	6	21
4	1	2	3	4,5	4,5	6	21
5	1	2	3,5	3,5	5	6	21
6	1,5	1,5	3	4	5,5	5,5	21
7	1	2	3	4	5,5	5,5	21
8	2	3	3	4	5	6	23
9	1,5	1,5	3	4	5,5	5,5	21
10	1,5	1,5	3	4	5	6	21
Sr	12,5	19,5	30,5	40,5	50,5	58,5	212
$\bar{S}_r$	<b>35,33</b>						
$(S_r - \bar{S}_r)^2$	521,36	250,69	23,36	26,69	230,03	536,69	1 588,83

Źródło: opracowanie własne.

Po uwzględnieniu poprawki opisanej w zależności (5) wskaźnik W-Kendalla przyjmie postać:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \times n^2 \times (m^3 - m) - n \times \sum_{r=1}^n Tr} \quad (6)$$

O tym, czy stwierdzoną współzależność cech wyrażonych na skalach porządkowych obserwator uzna za istotną, decyduje wynik zastosowania właściwych testów niezależności – podają autorzy przytaczanego już opracowania [Mroczo 1996, s. 178].

Dla warunku  $3 \leq n \leq 20$  i  $3 \leq m \leq 7^2$  należy skorzystać z tablicy zgodności W-Kendalla, która prezentuje wartości krytyczne dla dwóch poziomów istotności  $\alpha = 0,01$  i  $\alpha = 0,05$ . Metoda dokonywania oceny istotności jest bardzo prosta. Wartości statystyki teoretycznej należy odczytać w miejscu przecięcia kolumny odpowiadającej liczbie ocenianych cech oraz wiersza odpowiadającego liczbie respondentów. Jeżeli zostanie spełniony warunek  $S \geq S\alpha$ , należy uznać, że współczynnik W-Kendalla jest istotny przy założonym poziomie istotności  $\alpha$ . Charakterystykę uzyskanych wyników współczynnika W-Kendalla oraz odczytanych z tablicy zgodności statystyk teoretycznych przy założonym poziomie  $\alpha = 0,05$  zaprezentowano w tab. 2.

**Tabela 2.** Ocena zgodności odpowiedzi respondentów

Lp.	Oceniane kryteria	$W$	$S$	$S\alpha$ dla $\alpha = 0,05$
1	Kryteria główne	0,93	1 588,83	376,70
2	Koszt dostawy	0,91	400,50	127,80
3	Stabilność finansowa klienta	0,96	182,00	127,80
4	Wymagania jakościowe produktu	0,98	190,50	127,80
5	Termin płatności	0,93	182,00	127,80
6	Sposób rozładunku	0,93	168,00	127,80
7	Respektowanie praw pracownika	0,37	390,33	376,70

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonych ocen można wskazać, że wszystkie kryteria oceniane przez grupę respondentów należy uznać za zgodne i statystycznie istotne.

Metoda AHP oparta jest na czterech aksjomatach:

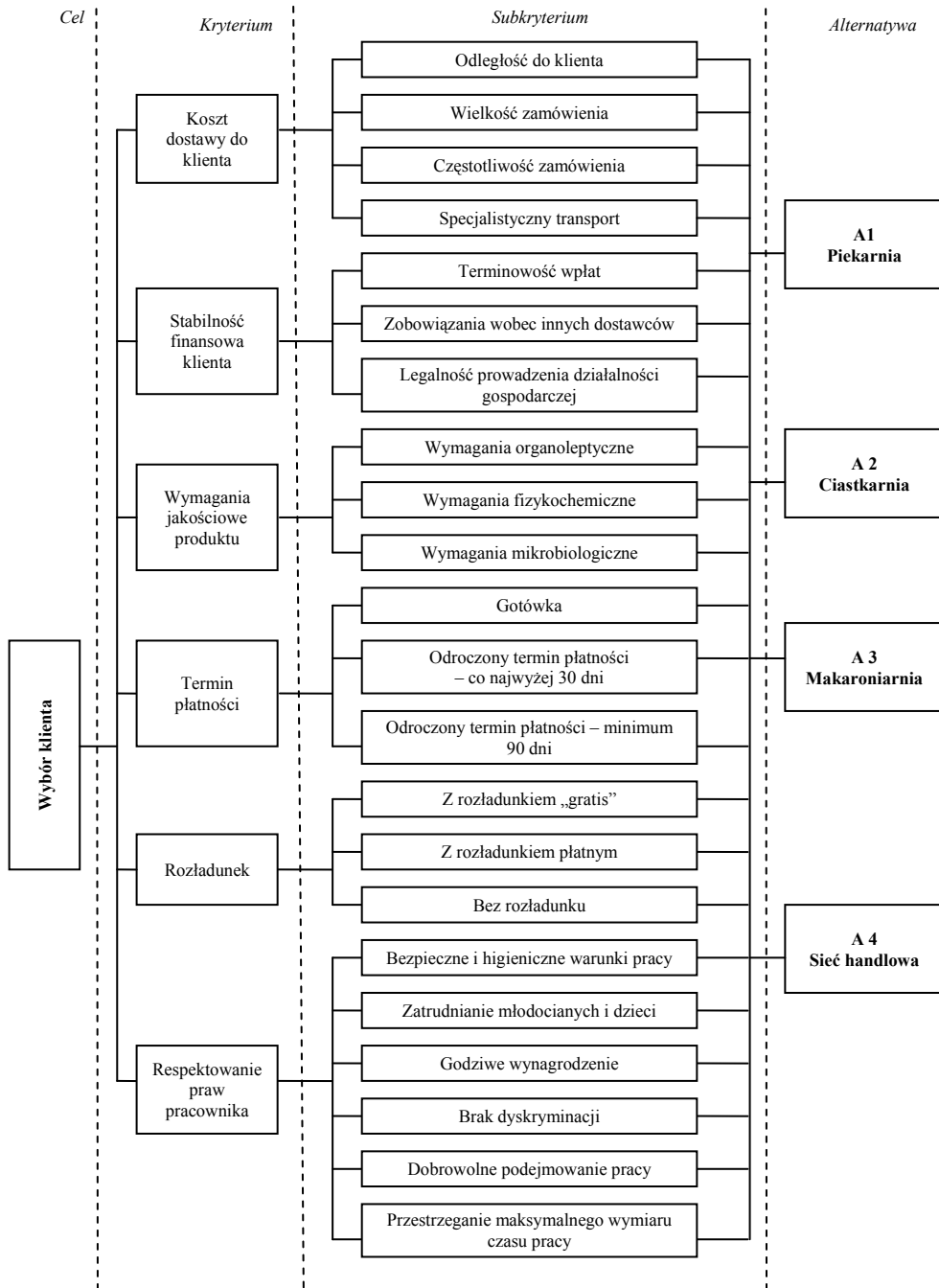
- 1) wzajemnych opiniach,
- 2) jednorodnych elementach,
- 3) hierarchicznej i wzajemnie zależnej strukturze,
- 4) rangowaniu kolejności oczekiwań [Saaty 2005, s. 348].

Na metodę składają się cztery etapy:

1. Zbudowanie struktury hierarchicznej.
2. Skala ocen. Porównanie parami ważności elementów na każdym poziomie hierarchii.

<sup>2</sup> W sytuacji  $3 \leq n \leq 20$  i  $m > 7$  należy posługiwać się rozkładem  $\chi^2$  według zależności  $\chi^2 = n(m-1)W$  z  $k = m-1$  stopni swobody i założonego z góry poziomu istotności. Wartość statystyki teoretycznej należy odczytać z tablicy rozkładu  $\chi^2$  i dokonać weryfikacji warunku  $\chi^2_i \geq \chi^2$ . Spełnienie tego warunku oznacza zgodność odpowiedzi uzyskanych od ankietowanych (por. [Mroczo 1996, s. 194-195]).





Rys. 3. Przykład struktury hierarchicznej

Źródło: opracowanie własne.

3. Zestawienie wyników porównań w macierze porównań.

4. Wyznaczenie priorytetów (wag) lokalnych i globalnych. Sprawdzenie poprawności otrzymanych wyników. Wybór najwłaściwszej alternatywy spośród zaproponowanych [Łuczak, Wysocki 2008, s. 48].

Celem metody AHP jest wybór jednego wariantu spośród zaproponowanych – tego, który uzyska najwyższą wartość na ostatnim poziomie decyzyjnym. Metoda AHP przebiega w następujących etapach:

Etap 1. Faza tworzenia hierarchii. Pierwszym krokiem jest wyznaczenie hierarchii decyzyjnej (drzewa decyzyjnego). Klasyczna struktura hierarchiczna zbudowana jest w kształcie piramidy. Na wierzchołku piramidy znajduje się wyraźnie wskazany cel, obok (lub poniżej) występują kryteria, następnie – subkryteria i, na ostatnim poziomie, alternatywy rozwiązań. W modelu oceny relacji przyjęto, że celem głów-

**Tabela 3.** Skala ocen dominacji

Intensywność znaczenia	Definicja	Wyjaśnienie
1	Takie samo znaczenie	Oba warianty jednakowo wpływają na cel (oba elementy mają takie samo znaczenie)
2	Słaby	
3	Umiarkowane znaczenie	Doświadczenie i osąd nieznacznie faworyzują jeden wariant przed innym (jeden element ma nieco większe znaczenie niż drugi)
4	Bardziej umiarkowane	
5	Mocne znaczenie	Doświadczenie i osąd mocno faworyzują jeden wariant przed innym (jeden element ma wyraźnie większe znaczenie niż drugi)
6	Mocniejsze	
7	Bardzo mocne lub zademonstrowane znaczenie	Jeden wariant jest bardzo mocno faworyzowany przed innym; jego dominacja jest uzewnętrzniona/pokazana w praktyce (jeden element ma dużo ważniejsze znaczenie niż drugi)
8	Bardzo, bardzo mocne	
9	Nadzwyczajne znaczenie	Oznaki faworyzowania jednego wariantu przed drugim są najwyższe z możliwych (jeden element ma zdecydowanie większe znaczenie niż drugi)
Odwrotności wyżej wymienionych	Jeśli wariant ma jedną z powyższych, różną od zera wartość, to jest porównywany z wariantem $j$ , jeśli ma wartość odwrotną, to porównywany jest z wariantem $i$	Uzasadnione założenie
Wymierności	Współczynniki wynikające ze skali	Jeśli zawartość została określona przez $n$ dostępnych liczbowych wartości, to wyznaczają one rozmiar macierzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Saaty 2005, s. 356].

nym jest wybór grupy klientów, z którymi współpraca przynosi oczekiwane obopólne korzyści. Na osiągnięcie celu głównego oddziałuje sześć czynników (koszt dostawy do klienta, stabilność finansowa klienta, wymagania jakościowe produktu, termin płatności, rozładunek, respektowanie praw pracownika) scharakteryzowanych za pomocą 22 subkryteriów, co zaprezentowano na rys. 3.

Etap 2. Faza oceny. Etap ten polega na porównywaniu par elementów (kryteriów, wariantów) danego poziomu względem każdego z elementów określonych na poziomie wyższym, począwszy od poziomu 2. Elementy porównuje się bezpośrednio za pomocą ich wartości (np. monetarnej) lub skali wprowadzonej przez Saaty'ego, w której werbalnym sądom odpowiadają wartości liczbowe [Szymaczek 2009, s. 2]. Skala ocen Saaty'ego została zaprezentowana w tab. 3.

Porównując ze sobą dwa elementy, należy ustalić, który z nich jest ważniejszy, dlaczego i w jakim stopniu [Krężolek, Przybyło]. Wyższą ocenę przyznaje się tam, gdzie są większe korzyści (lub mniejsze szkody).

Respondenci dokonali oceny kryteriów i subkryteriów w skali dziesięciopunktowej, gdzie 1 oznacza wpływ zupełnie nieistotny, 10 zaś – wpływ bardzo istotny.

Każdemu z kryteriów, na podstawie ocen respondentów, zostały nadane wagi. Kolejnym krokiem było wyznaczenie relacji, jakie zachodzą pomiędzy każdym z kryteriów, oraz określenie jej siły, czyli porównanie par kryteriów.

Ocena przewagi ważności elementu  $i$ -tego nad  $j$ -tym dokonywana jest za pomocą wskaźnika względnej dominacji kryterium  $K_i$  nad  $K_j$  z wykorzystaniem zależności [Saaty 2005, s. 350]:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n, a_{ij} \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}, \quad (7)$$

gdzie:  $w_i$  – waga kryterium  $K_i$ ,  
 $w_j$  – waga kryterium  $K_j$ .

Etap 3. Budowa macierzy porównań. W wyniku uzyskanych ocen autor otrzymał macierze porównań o liczbie wierszy i kolumn odpowiadającej kryteriom z drzewa decyzyjnego ( $n$ ). Na przekątnej tablicy występują jedności, co oznacza, że dany element macierzy jest równoważny wobec siebie, stąd  $a_{ij} = a_{ji}$ , a wartość elementu  $a_{ij}$  jest odwrotnością względem  $a_{ji}$ . Dolna część macierzy oznaczona będzie zależnością

$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ . Macierz zbudowano z wykorzystaniem zależności:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix}, i, j = 1, 2, \dots, n \text{ (por. [Łuczak, Wysocki 2008, s. 49])}, \quad (8)$$

gdzie: –  $n$  oznacza liczbę elementów na danym poziomie schematu decyzyjnego,  
 –  $a_{ij}$  oznacza ocenę przewagi ważności elementu  $i$ -tego nad  $j$ -tym.

Macierz ta ma następujące własności:

- jeżeli przewaga ważności  $i$ -tego czynnika nad  $j$ -tym jest  $a_{ij} = a$ , wtedy  $a_{ji} = 1/a$ , dla  $a \neq 0$  (zasada przechodniości ocen),
- jeżeli  $i$ -ty czynnik jest równie relatywnie ważny jak  $j$ -ty, wtedy  $a_{ij} = a_{ji} = 1$  (zasada równoważności ocen), por. [Łuczak, Wysocki 2008, s. 49].

Na podstawie wyznaczonej siły relacji pomiędzy kryteriami zbudowana została macierz  $A$  o wymiarach  $6 \times 6$ . Zaprezentowano ją w tab.4.

**Tabela 4.** Macierz porównań kryteriów

Kryterium \ Kryterium	Koszt dostawy do klienta	Stabilność finansowa klienta	Wymagania jakościowe produktu	Termin dostawy	Rozładunek	Respektowanie praw pracownika
Koszt dostawy do klienta	1	2	1/6	1/3	1/6	1/9
Stabilność finansowa klienta	1/2	1	1/6	1/3	1/6	1/9
Wymagania jakościowe produktu	6	6	1	4	1/2	1/3
Termin płatności	3	3	1/4	1	1/6	1/5
Rozładunek	6	6	2	6	1	1/2
Respektowanie praw pracownika	9	9	3	5	2	1

Źródło: opracowanie własne.

Analogicznie zostały wyznaczone relacje pomiędzy subkryteriami w obrębie każdego z kryteriów.

Etap 4. Wyznaczenie wag lokalnych i globalnych. Podstawowym zadaniem w tym etapie postępowania jest wyznaczenie wartości priorytetów/wag (lokalnych i globalnych) poszczególnych poziomów decyzyjnych (czynników, cech i wariantów) dla każdego z kryterium. T. Saaty proponuje cztery przybliżone sposoby obliczenia wektorów własnych z jednoczesnym określeniem ich użyteczności. Zostały one zaprezentowane w tab. 5.

W niniejszym opracowaniu autor będzie posługiwał się sposobem trzecim.

Do wyznaczenia wag niezbędne jest więc znormalizowanie macierzy relacji dla każdego z poziomów decyzyjnych. Normalizacji macierzy relacji dokonuje się, wykorzystując zależność:

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}}, i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (9)$$

gdzie:  $b_{ij}$  – element znormalizowanej macierzy.

Efektom normalizacji jest macierz B, przedstawiona za pomocą zależności:

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}, i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (10)$$

gdzie:  $n$  oznacza liczbę elementów na danym poziomie schematu decyzyjnego.

Z macierzy znormalizowanej wyznacza się wektor własny C, wykorzystując zależność:

$$c_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n}, i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (11)$$

gdzie:  $n$  – liczba elementów znormalizowanej macierzy B w  $i$ -tym wierszu,  
 $b_{ij}$  – element znormalizowanej macierzy.

**Tabela 5.** Sposoby obliczania wektora własnego z macierzy porównań parami ważności elementów decyzyjnych

Sposób	Dokładność	Sposób postępowania
1	Najbardziej niedokładny	Zsumować elementy w każdym wierszu macierzy porównań parami $A$ i znormalizować przez podzielenie każdej sumy z wiersza przez sumę wszystkich elementów w macierzy. Otrzymane wielkości to wektor własny macierzy porównań $A$ .
2	Lepszy w porównaniu z poprzednim	Zsumować elementy w każdej kolumnie i wziąć odwrotności tych sum. Następnie znormalizować do jedności przez podzielenie odwrotności sum przez sumę wszystkich odwrotności. Otrzymane wielkości to wektor własny macierzy porównań $A$ .
3	Dobra	Podzielić elementy każdej kolumny przez sumę elementów w danej kolumnie (tzn. znormalizować kolumny). Dodać elementy w każdym otrzymanym wierszu, a następnie podzielić przez liczbę elementów w wierszu. Otrzymane wielkości to wektor własny macierzy $A$ .
4	Dobra	Pomnożyć elementy w każdym wierszu i obliczyć pierwiastek takiego stopnia, ile jest elementów w wierszu. Znormalizować otrzymane liczby do jedności przez podzielenie każdej z nich przez ich sumę. Otrzymane wielkości to wektor własny macierzy porównań $A$ .

Efektem jest wektor własny  $C$ , będący priorytetem lokalnym dla danego poziomu decyzyjnego:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} \\ c_{21} \\ \dots \\ c_{n1} \end{bmatrix}, \quad (12)$$

gdzie:  $c_{ij}$  – waga lokalna dla danego poziomu decyzyjnego.

Znormalizowane wektory własne macierzy porównań  $A$  określają względną ważność elementów decyzyjnych (celów, kryteriów i wariantów decyzyjnych) na każdym poziomie hierarchii, czyli ich lokalne priorytety. Wyrażają one udział danego elementu decyzji w osiągnięciu celu na poziomie bezpośrednio wyższym. Suma wag jest zawsze równa 1. Wektorem priorytetów (wag) jest wektor własny macierzy porównań  $A$ . Obliczany jest wówczas, gdy poprawnie zostały przeprowadzone porównania ważności elementów.

Kolejnym zadaniem w tym etapie jest obliczenie priorytetu globalnego. Priorytet globalny uzyskiwany jest przez przemnożenie wartości priorytetu lokalnego danego poziomu decyzji przez wartość priorytetu globalnego poziomu bezpośrednio wyższego (por. [Łuczak, Wysocki 2008, s. 49]). Priorytety globalne obliczane są, począwszy od poziomu trzeciego. Dla poziomu drugiego oblicza się jedynie priorytety lokalne – w tym jednym przypadku wartość wag lokalnych równa jest wartości wag globalnych.

Po obliczeniu wag globalnych ustala się ranking ważności elementów. Kluczowe miejsce w rankingu zajmuje element, dla którego waga globalna osiąga najwyższą wartość. Ten element należy doskonalić, gdyż ma on najsilniejszy wpływ na uzyskany wynik.

Kolejnym zadaniem w tym etapie jest sprawdzenie, czy otrzymane wyniki nie naruszają zasady stałości preferencji.

Macierze relacji dla każdego poziomu decyzyjnego (dla poziomu kryteriów, subkryteriów i wariantów) zostały sprawdzone pod względem poprawności przeprowadzonych porównań za pomocą wskaźnika zgodności  $CR$ , który obliczany jest w celu dokonania oceny poprawności przeprowadzonych porównań. Określa on, w jakim stopniu wzajemne porównania ważności są zgodne (konsekwentne). W modelu zaproponowanym przez Saaty'ego macierz uznaje się za wystarczająco spójną, gdy wartość wskaźnika  $CR$  przyjmie wartość mniejszą od 0,1 lub równą 0,1. W przypadku, gdy wskaźnik  $CR$  przyjmie wartość większą niż 0,1, co oznacza brak stałości preferencji, wszystkie lub niektóre porównania trzeba powtórzyć.

Sprowadza się to do powtórzenia obliczeń wskaźnika zgodności po zredukowaniu wyjściowej macierzy do macierzy  $m \times m$ , gdzie  $m = n - 1$ , gdzie  $n$  to poprzedni rozmiar macierzy (por. [Goleń 2009]). W przypadku pełnej zgodności zachodzi równość:

$$\lambda_{\max} = n, CI = 0, \text{ a zatem } CR = 0 \text{ (por. [Łuczak, Wysocki 2008, s. 51])}. \quad (13)$$

Ocenę zgodności porównań przeprowadzono z wykorzystaniem zależności:

$$\text{Wskaźnik zgodności: } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (14)$$

$$\text{Stosunek zgodności: } CR = \frac{CI}{RI}, \quad (15)$$

gdzie:  $\lambda_{\max}$  – maksymalna lub główna wartość własna macierzy porównań,  
 $n$  – wymiar macierzy (liczba wierszy/kolumn macierzy),  
 $RI$  – średni losowy indeks zgodności obliczony z losowo generowanej macierzy o wymiarach  $n \times n$ .

Wartość średniego indeksu losowego RI zaprezentowano w tab. 6.

**Tabela 6.** Wartość indeksu losowego RI

Rząd macierzy	n	1	2	3	4	5	6	7	8
Indeks losowy	RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41
Rząd macierzy	n	9	10	11	12	13	14	15	X
Indeks losowy	RI	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,58	X

Źródło: [Internet 1].

Do wyznaczenia  $\lambda_{\max}$  wykorzystana została zależność:

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^n a_{ij} \times c_{ij} \right), i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (16)$$

gdzie:  $a_{ij}$  – element macierzy relacji  $A$ ,  
 $c_{ij}$  – element wektora  $C$ .

W każdym przypadku wskaźnik CR osiągnął wartość  $\leq 0,1$ , co oznacza zgodność uzyskanych relacji/porównań.

W końcowym zestawieniu (por. tab. 7) autor dokonał wyznaczenia najbardziej pożądanej grupy klientów.

Na podstawie wyznaczonych globalnych kryteriów i subkryteriów można dokonać wyceny wariantów. W tym przypadku zwrócono szczególną uwagę na cztery grupy odbiorców. Po obliczeniu odpowiednich sum iloczynów globalnych wag kryteriów i subkryteriów oraz wyznaczeniu ich sum końcowych w łatwy sposób można wskazać najlepszy, oczekiwany kierunek współpracy z klientem. W niniejszym opracowaniu takim odbiorcą okazała się grupa ciastkarni.

Tabela 7. Ranking grupy klientów

Kryteria	Subkryteria	Globalne wagi subkryteriów	Globalne wagi kryteriów	Lokalne wagi subkryteriów	Ranking subkryteriów	Warianty/alternatywy			
						Piekarnie	Ciastkarnie	Makaroniarnie	Sieć handlowa
Koszt dostawy do klienta	Odległość do klienta	0,018		0,435	14	0,003	0,007	0,007	0,001
	Wielkość zamówienia	0,009	0,042	0,223	18	0,003	0,004	0,002	0,000
	Częstotliwość zamówienia	0,013		0,307	16	0,002	0,007	0,003	0,001
Stabilność finansowa klienta	Specjalistyczny transport	0,001		0,035	21	0,000	0,000	0,000	0,001
	Terminowość wpłat	0,004		0,093	20	0,001	0,002	0,001	0,000
	Zobowiązania wobec innych dostawców	0,012	0,032	0,292	17	0,006	0,005	0,001	0,001
Wymagania jakościowe produktu	Legalność prowadzenia działalności gospodarczej	0,026		0,615	11	0,008	0,012	0,004	0,001
	Wymagania organoleptyczne	0,017		0,092	15	0,004	0,004	0,004	0,004
	Wymagania fizykochemiczne	0,029	0,187	0,154	10	0,006	0,008	0,006	0,008
Termin płatności	Wymagania mikrobiologiczne	0,141		0,755	2	0,035	0,035	0,035	0,035
	Gotówka	0,005		0,060	19	0,001	0,001	0,000	0,003
	Odroczony termin płatności co najwyżej 30-dniowy	0,021	0,076	0,282	13	0,008	0,009	0,003	0,001
Rozładunek	Odroczony termin płatności min. 90-dniowy	0,050		0,658	6	0,015	0,018	0,013	0,004
	Z rozładunkiem „gratis”	0,178		0,669		0,080	0,080	0,009	0,009
	Z rozładunkiem płatnym	0,071	0,265	0,257	1	0,032	0,032	0,004	0,004
Respektowanie praw pracownika	Bez rozładunku	0,017		0,064	8	0,008	0,008	0,001	0,001
	Bezpieczne i higieniczne warunki pracy	0,022		0,055	12	0,008	0,009	0,003	0,002
	Zatrudnianie młodocianych i dzieci	0,033		0,082	9	0,011	0,012	0,005	0,004
Pracownika	Godziwe wynagrodzenie	0,085	0,398	0,213	5	0,015	0,011	0,026	0,033
	Brak dyskryminacji	0,050		0,125	7	0,007	0,007	0,008	0,027
	Dobrowolne podejmowanie pracy	0,124		0,311	3	0,031	0,031	0,031	0,031
	Przestrzeżenie maksymalnego wymiaru czasu pracy	0,085		0,213	4	0,021	0,021	0,021	0,021
				waga		0,307	0,323	0,178	0,192
				ranking		2	1	4	3

Źródło: opracowanie własne.



## 4. Zakończenie

Budowanie trwałych relacji z klientem wymaga zaangażowania zarówno kapitałów (finansowych, rzeczowych), jak i posiadanych zasobów. Przyczynia się to więc do zwiększenia zadowolenia z klienta ze współpracy oraz przynoszenia oczekiwanych korzyści zarówno po jednej, jak i po drugiej stronie.

Proces tworzenia partnerskich relacji to ustawiczne poszukiwanie zadowalających rozwiązań – uczestnicy tych relacji powinni zostać zwycięzcami.

Podjęcie i utrzymanie współpracy będzie więc zależało od analizy wielu czynników. Autor opracowania zaprezentował wielokryterialny sposób wyboru najlepszego klienta, zdolnego do generowania wartości. Prezentowana metoda może znaleźć praktyczne zastosowanie w przedsiębiorstwach. Pomimo wielu wad (skomplikowana rachunkowo, wymagająca pozyskania ocen respondentów, specjalistycznej wiedzy oraz szkoleń) pozwala w znakomity sposób wskazać obszar kluczowego zainteresowania firmy – obszar klientów.

## Literatura

- Blattberg R.C., Getz G., Thomas J.S., *Klient jako kapitał. Budowa cennego majątku relacji z klientem i zarządzanie nim*, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Konstancin-Jeziorna 2004.
- Brzeziński J., *Metodologia badań psychologicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Demińska-Cyran I., Hołub-Iwan J., Perenc J., *Zarządzanie relacjami z klientami*, Difin, Warszawa 2004.
- Downarowicz O., Krause J., Sikorski M., Stachowski W., *Zastosowanie metody AHP do oceny i sterowania poziomem bezpieczeństwa złożonego obiektu technicznego*, <http://www.zie.pg.gda.pl/~wst/arty/z4.pdf>, 03.10.2009.
- Goleń B., *Ocena ordynacji wyborczych metodą AHP*, <http://www.samorzadny.krakow.pl/JOW/1ahp/Ocena%20ordynacji.htm>, 15.10.2009.
- Kenzelmann P., *Kształtowanie dobrych relacji z klientami. Jak przekonać i zatrzymać klientów firmy*, Wydawnictwo BC Edukacja Sp. z o. o., Warszawa 2008.
- Kreżolek S., Przybyło W., *Zastosowania AHP w budownictwie*, [http://www.fema.pl/~mit/PUBLIKACJE\\_WLASNE/doc/ahpwbsk-olsztyn.doc](http://www.fema.pl/~mit/PUBLIKACJE_WLASNE/doc/ahpwbsk-olsztyn.doc), 1.10.2009.
- Łuczak A., Wysocki F., *Wykorzystanie analitycznego procesu hierarchicznego w analizie systemu motorycyjnego przedsiębiorstwa transportowego*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 2008 nr 4 (10).
- Mroczo F., *Żywotność bojowa sił powietrznych i metoda jej oceny*, WAT, Warszawa 1996.
- Rudawska E., *Relacje z klientami jako element kapitału intelektualnego w procesie wzrostu wartości przedsiębiorstwa*, [w:] *Kapitał intelektualny w realizacji celów Strategii Lizbońskiej*, J. Bieliński (red.), Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.
- Saaty T.L., *The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible criteria and for Decision – Making*, [w:] J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott, *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer Science + Business Media, Inc., USA 2005.
- Storbacka K., Lehtinen J.R., *Sztuka budowanie trwałych związków z klientami*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001.
- Szymaczek M., *AHP pomoże podjąć decyzję*, [www.bcc.com.pl/akademia](http://www.bcc.com.pl/akademia), 29.10.2009.

**Źródło internetowe**

[1] [www.opteam.uni.lodz.pl/materialy/Wybor\\_konta\\_bankowego.pdf](http://www.opteam.uni.lodz.pl/materialy/Wybor_konta_bankowego.pdf), 15.10.2009.

**SELECTION OF CUSTOMERS WITH THE USE OF AHP METHOD  
ON THE EXAMPLE OF A COMPANY FROM THE FOOD SECTOR**

**Summary:** Author of this article presented ways of take cooperation with a customer or group of customers. The collaboration with a customer is burden of the risk of the loss of liquidity, the need of hold of reserve raw, products and packet, or suffer costs of transport. The choice of the best customer, which will be capable to create value, must be taken consciously through the persons which take up of building of relationship with customers on the basis of impartial criterions. This assessment gives a better bring into line with requirements of customer and benchmark alike customer.

The showed in this paper statistic method – AHP (*Analytic Hierarchy Processes*) is a proposal building and assessment of cooperation with customer.