

# Zofia Łękawa

---

## Metoda AHP w ocenie zdolności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego

---

Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 45/2,  
235-245

---

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ZOFIA LĘKAWA

*Metoda AHP w ocenie zdolności kredytowej  
jednostki samorządu terytorialnego*

---

The AHP method to evaluate solvency of a self-government entity

## **Wstęp**

Na dług samorządowy w większości składają się z kredyty i pożyczki udzielone przez banki. Również wówczas, gdy jednostka samorządu terytorialnego (jst) finansuje swoją działalność za pomocą emisji dłużnych papierów wartościowych, to i tak w zdecydowanej większości są one nabywane przez banki. Oceną zdolności kredytowej jst zajmują się także agencje ratingowe, jednak z wielu przyczyn oceny te są mało popularne wśród jednostek samorządu terytorialnego<sup>1</sup>. Należy zauważyć, że kryteria brane przez banki pod uwagę w procesie oceny jednostki samorządu terytorialnego oraz sposób ich interpretacji stanowi *know how* każdego banku (podobnie postępują agencje ratingowe). Takie postępowanie oraz wysokie koszty uzyskania niezależnej oceny wiarygodności kredytowej powodują, iż rynek długu samorządowego w Polsce nie rozwija się w odpowiednim tempie, tym samym nie zapewnia tańszych źródeł finansowania dla jst. Jednym z istotnych warunków odpowiedniego funkcjonowania rynku długu samorządowego jest dostępność informacji dla uczestników tego rynku, w tym informacji o wiarygodności kredytowej jst<sup>2</sup>. Na potrzebę zmian systemowych na rynku długu samorządowego wskazuje również raport Banku Światowego, w którym

---

<sup>1</sup> Szerzej w artykule: Z. Lękawa, *Rating jako metoda oceny jednostek samorządu terytorialnego*, [w:] *Firmy i rynki finansowe. Wybrane zagadnienia*, pod red. H. Kuzińskiej, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowości i Finansów w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2008, s. 110.

<sup>2</sup> M. Wiśniewski, *O możliwości zastosowania syntetycznego miernika zdolności kredytowej gminy w procesie kredytowania jednostek samorządu terytorialnego – przykład gmin województw dolnośląskiego*

postuluje się między innymi stworzenie wskaźnika ryzyka inwestycyjnego opartego na ocenie zdolności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego<sup>3</sup>.

Do oceny zdolności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego banki stosują w swojej praktyce przede wszystkim narzędzia credit-scoringu. Stanowią one sposób na obiektywizowanie oceny poprzez utworzenie katalogu kryteriów ilościowych i jakościowych oraz nadanie im odpowiednich wag w syntetycznej ocenie.

W niniejszym artykule zaproponowano wykorzystanie metody hierarchicznej analizy problemu AHP do określenia ważności poszczególnych kryteriów oceny wiarygodności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego. Metoda ta umożliwia rozwiązanie zadania polegającego na podejmowaniu decyzji wielokryteriowych wtedy, gdy problem polega między innymi na wyborze pomiędzy różnymi wariantami decyzyjnymi lub też na określeniu wpływu poszczególnych kryteriów na wynik, którym może być np. ocena syntetyczna. W zaproponowanym rozwiązaniu do wyznaczenia wag kryteriów wykorzystane zostanie doświadczenie i wiedza ekspertów, którzy określą wpływ poszczególnych kryteriów na wiarygodność kredytową jednostki samorządu terytorialnego. Zastosowana metoda umożliwi także przeprowadzenie analizy wiarygodności ekspertów, przez co uzyskane wyniki będą bardziej obiektywne i wiarygodne.

## 1. Metoda hierarchicznej analizy problemu

Metoda hierarchicznej analizy problemu (AHP) zwana również metodą Saaty'ego<sup>4</sup> służy do rozwiązywania problemów decyzyjnych, w których występuje więcej niż jedno kryterium. Metoda integruje w jedną całość subiektywne przekonania i oceny decydentów oraz obiektywne cele (kryteria). Podstawowe etapy metody to:

- dekompozycja zadania w postaci hierarchicznej struktury decyzyjnej: cel główny, cele pośrednie, charakterystyki (inaczej atrybuty albo kryteria),
- ilościowa i jakościowa porównywalność atrybutów z tego samego poziomu w odniesieniu do celu nadrzędnego,
- zapewnienie poprawności logicznej i relacyjnej na wszystkich poziomach struktury hierarchicznej,
- ocena charakterystyk i obiektów w strukturze hierarchicznej.

Poniższy opis jest wersją metody opisaną w literaturze polskojęzycznej<sup>5</sup>.

---

*i wielkopolskiego*, [w:] *Bankowość detaliczna: idee – modele – procesy*, pod red. A. Gospodarowicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 224.

<sup>3</sup> M. Noel, J. W. Brzeski, *Rynek obligacji komunalnych w Polsce – stan, podstawowe problemy i największe wyzwania*, [w:] *Obligacje komunalne w Polsce*, „Zeszyty BRE Bank – CASE” 2006, nr 84, s. 13-14.

<sup>4</sup> T. L. Saaty, *Axiomatic Foundation of the AHP*, „Management Science” 1986, vol. 32, No. 7.

<sup>5</sup> G. Rogowski, *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Poznań, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej 1998; Bryndza J., *Ocena ryzyka kredytowego gospodarstw rolnych z zastosowaniem metody analizy hierarchicznej problem*, [w:] *Wpływ norm ostrożnościowych na*

Procedura metody AHP rozpoczyna się od strukturyzacji problemu. Etap ten ma charakter analityczny. Jakość wykonanej analizy oraz poziom jej dokładności wpływają w sposób znaczący na wyniki końcowe. Wskazane jest, by osoba bądź zespół dokonujący dekompozycji problemu posiadali gruntowną znajomość analizowanego zagadnienia. Pominięcie bowiem jakiegoś aspektu problemu na tym etapie rozwiązania zadania może spowodować, że rozwiązanie końcowe nie będzie satysfakcjonujące dla decydenta, który mógł właśnie pominięty aspekt traktować jako bardzo istotny. Z tego względu w tym etapie zadania wskazane jest jak najlepsze wykorzystanie wiedzy ekspertów.

W procesie analizy problemu wyróżnia się trzy następujące elementy składowe:

– cel główny określany jako stan, który chcemy osiągnąć dzięki rozwiązaniu problemu;

– cele pomocnicze to inne cele wyróżnione w problemie i przyczyniające się do realizacji celu głównego. Podporządkowane są one bezpośrednio celowi głównemu, który realizowany jest jako konsekwencja realizacji celów pomocniczych;

– charakterystyka jest to określony aspekt problemu istotny z punktu widzenia realizacji celu. Określenie „charakterystyka” ma znaczenie uniwersalne i należy je rozumieć jako nazwę tego, co pozwala identyfikować problem. Charakterystyki można przedstawić jako kryteria, jakimi posługujemy się przy podejmowaniu decyzji. Wybór charakterystyk jest ważnym punktem całej metody, gdyż od trafności wybranych charakterystyk zależy jakość decyzji.

Wynikiem tego etapu jest sytuacja, w której problem został zdefiniowany za pomocą celu głównego oraz określoną liczbę  $p$  kryteriów (celów) pomocniczych. Ponadto każdy cel pomocniczy jest określony przez  $n$  charakterystyk (subkryteriów).

Następne etapy metody mają na celu określenie wag charakterystyk oraz ocenę obiektów. Wagi pozwolą określić wpływ poszczególnych charakterystyk na realizację celu głównego. Określanie ważności charakterystyk odbywa się przez porównywanie ich parami pomiędzy sobą, na każdym poziomie struktury hierarchicznej, w stosunku do wspólnego kryterium położonego bezpośrednio powyżej w hierarchii. Porównania te mają na celu oszacowanie oddziaływania lokalnych kryteriów na kryterium nadrzędne i dotyczą znaczenia samych charakterystyk, a nie ich wartości. Nie można jednak wykluczyć, że o znaczeniu charakterystyki świadczy jej wartość. Ma to miejsce w przypadku, gdy wszystkie charakterystyki mają wspólną jednostkę miary. Przy czym wspólna jednostka miary wcale nie musi przesądzać o tym, że wartości charakterystyk będą podstawą porównań ich wartości. Skalą wykorzystywaną do porównań wartości charakterystyk jest skala Saaty'ego, przedstawiona w tabeli 1. Ta 9-stopniowa skala ocen opiera się na twierdzeniu psychologii, że człowiek jest w stanie porównać ze sobą jednocześnie nie więcej niż  $7 \pm 2$  obiektów.

Tabela 1. Miary ważności wykorzystane przez ekspertów do ocen kryteriów

Miara	Definicja	Objaśnienie
1	Jednakowe znaczenie	Oba elementy w równym stopniu wpływają na cel
3	Słaba lub umiarkowana przewaga	Słaba (umiarkowana) przewaga jednego elementu nad drugim
5	Duża przewaga	Duża przewaga jednego elementu nad drugim
7	Bardzo duża przewaga	Dominujące znaczenie lub bardzo duża przewaga jednego elementu nad drugim
9	Absolutna przewaga	Przewaga jednego elementu nad drugim jest na najwyższym możliwym do określenia poziomie
2,4,6,8,	Wartości pośrednie pomiędzy sąsiednimi punktami skali	Stosowane w przypadku potrzeby kompromisu

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. J. Dahlggaard, K. Kristensen, G. K. Kanji, *Podstawy zarządzania jakością*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 143.

Przy porównaniu ustala się ważność kryterium z wiersza względem kryterium z kolumny. Wyznaczone przez ekspertów oceny porównań tworzą kwadratową macierz porównań parami ( $n \times n$ )  $A = [a_{ij}]$ . W macierzy wykonuje się  $n(n-1)/2$  odwracalnych porównań parami, dla których  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  oraz  $a_{ii} = 1$ . Macierze porównań parami konstruowane są dla elementów znajdujących się na każdym poziomie struktury hierarchicznej.

Macierz porównań wyrażona za pomocą liczb przyjętych do określenia miary ważności kryterium (tabela 1) jest następnie normalizowana według wzoru:  $\bar{a}_{ij} = a_{ij} / \sum_{j=1}^m a_{ij}$ , gdzie  $\bar{a}_{ij}$  przyjmuje wartość znormalizowanej oceny  $a_{ij}$ .

Kolejnym krokiem jest wyliczenie średnich w wierszu, które stanowią wagi dla poszczególnych kryteriów.

Zaletą metody AHP wobec arbitralności porównań jest możliwość weryfikacji konsekwencji w wyrażaniu opinii eksperta<sup>6</sup>. Największą wartością własną macierzy porównań  $\lambda_{\max}$  jest miarą zgodności porównań, która odzwierciedla proporcjonalność preferencji. Porównania parami są tym bardziej konsekwentne, im bardziej  $\lambda_{\max}$  jest zbliżone do  $n$  (liczba kryteriów = liczbie wierszy = liczbie kolumn). Wykorzystując tę własność, można wyznaczyć współczynnik niespójności według wzoru:  $ICI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ . Dopuszczalna wartość współczynnika niespójności nie powinna przekraczać 0,10. Przekroczenie tej wartości oznacza niedopuszczalnie

<sup>6</sup> W. Adamus, P. Lasak, *Zastosowanie metody AHP do wyboru umiejscowienia nadzoru nad rynkiem finansowym*, „Bank i Kredyt” 2010, nr 41 (4), s. 82.

małą wiarygodności danego eksperta. Dlatego też eksperci, dla których wartość ICI przekroczy 0,10, zostaną wyeliminowani z dalszej analizy. Niekorzystna jest również stuprocentowa konsekwencja w porównaniach ( $ICI=0$ ), gdyż cały czas zdobywamy nową wiedzę, nabywamy nowe doświadczenia, które mogą wpłynąć na zmianę opinii.

## 2. Hierarchia kryteriów oceny jednostek samorządu terytorialnego

Wielokryterialne podejmowanie decyzji wymaga zestawu kryteriów, zachowujących cechy przejrzystości, wystarczalności, akceptowalności, które umożliwią stworzenie i uzasadnienie preferencji w procesie decyzyjnym. Kryteria te powinny spełniać następujące warunki formalne<sup>7</sup>:

- zestaw kryteriów powinien reprezentować wszystkie atrybuty obiektu będącego przedmiotem analiz decyzyjnych,
- w doborze kryteriów należy się kierować możliwościami ich wykorzystania w analizach decyzyjnych,
- należy unikać nadmiernej liczby kryteriów cząstkowych (subkryteriów); jeśli to możliwe należy je agregować, ale w taki sposób, by była możliwa ich dekompozycja w celu analizy złożonych sytuacji decyzyjnych,
- należy unikać powtarzania kryteriów, aby nie powtarzać oceny.

W celu prezentacji zastosowania metody AHP do określenia ważności poszczególnych kryteriów oceny zdolności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego ustalono zestaw kryteriów i subkryteriów oceny. Na podstawie analizy literatury przedmiotu<sup>8</sup>, badania materiałów opisujących metodyki oceny jednostek samorządu terytorialnego wyodrębniono cztery główne kryteria oceny jst: czynniki oceny budżetu, czynniki związane z zadłużeniem, działalnością inwestycyjną i uwarunkowania społeczno-gospodarcze funkcjonowania jednostki samorządu terytorialnego. Hierarchię kryteriów oceny jednostki samorządu terytorialnego przedstawia rys. 1.

Wśród kryteriów dominują cechy ilościowe, wyrażające relacje finansowe występujące w jst. Relacje oceniające wynik budżetu informują odpowiednio o:

- stopniu zrównoważenia /niezrównoważenia budżetu jst;
- w jakim stopniu jednostka samorządu terytorialnego może zaciągać nowe zobowiązania w stosunku do osiągniętych dochodów;

<sup>7</sup> T. Kasprzak, *Systemy wspomaganie decyzji wielokryterialnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1992, s. 31.

<sup>8</sup> *Analiza zdolności kredytowej gmin w województwie lubelskim*, red. J. Węclawski, M. Kicia, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2007; W. Gonet, *Kredyty, pożyczki, obligacje w gospodarce finansowej samorządu terytorialnego*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2006; M. Jastrzębska, *Zarządzanie długiem jednostek samorządu terytorialnego*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2009; M. Poniatowicz, *Dług publiczny w systemie finansowym jednostek samorządu terytorialnego (na przykładzie miast na prawach powiatu)*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2005.



– stopniu pokrycia wydatków ogółem dochodami własnymi, a im wyższy jest poziom tej relacji, tym wyższy jest stopień samodzielności finansowej jst;

– dochodach na 1 mieszkańca jst.

Do oceny zadłużenia jednostki samorządu terytorialnego wykorzystano relacje, które informują:

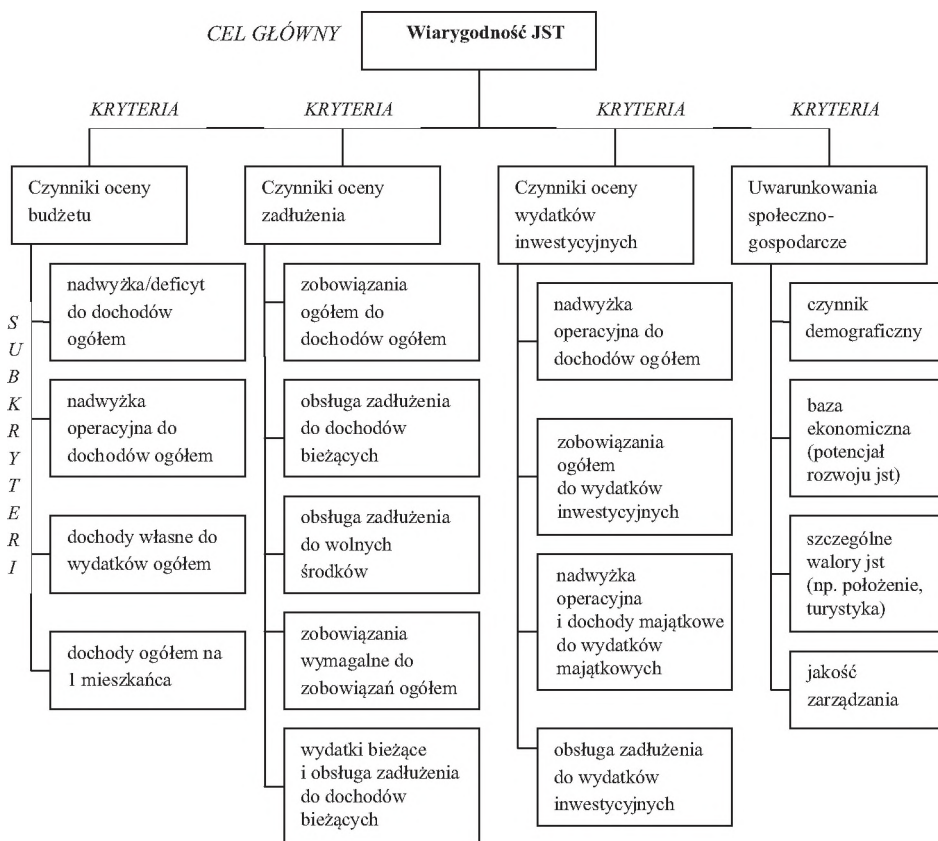
– o poziomie zadłużenia jst;

– obciążeniu dochodów bieżących obsługą zadłużenia, a im wyższy jest poziom tego wskaźnika, tym większe jest ryzyko wystąpienia niewypłacalności jst;

– o tym, jaka część wolnych środków przeznaczana jest na obsługę długu;

– o skali zjawiska, będącego następstwem nieterminowego regulowania zobowiązań;

– czy dochody bieżące wystarczają na pokrycie wydatków bieżących, w tym wydatków na obsługę długu.



Rys. 1. Hierarchia kryteriów oceny jednostki samorządu terytorialnego

Źródło: opracowanie własne.

Relacje oceniające zdolność jednostki samorządu terytorialnego do pokrycia wydatków inwestycyjnych informują:

– jaka część dochodów bieżących pozostanie po realizacji wydatków bieżących i będzie mogła być przeznaczona na wydatki inwestycyjne oraz obsługę długu, a zatem, w jakim stopniu jst może zaciągać nowe zobowiązania w stosunku do osiągniętych dochodów;

– czy zobowiązania zaciągane w celu finansowania wydatków inwestycyjnych są przeznaczane na finansowanie wydatków bieżących;

– jaka jest zdolność jst do samofinansowania wydatków inwestycyjnych, zaciągania długu i jego obsługi;

– jaki jest udział wypłat na obsługę długu w wydatkach inwestycyjnych, finansowanych długiem.

Oprócz kryteriów ilościowych uwzględniono także kryteria jakościowe. Na szeroko rozumiane uwarunkowania społeczno-gospodarcze składają się zarówno dane demograficzne, dane o sytuacji gospodarczej jst ( np. liczba firm działających na terenie jst, zatrudnienie), jak również szczególne walory jst ( np. położenie, walory turystyczne) oraz jakość zarządzania jednostką samorządu terytorialnego. Należy podkreślić, że spośród wszystkich wybranych kryteriów jest to ta grupa kryteriów oceny, które zgodnie z ideą metody AHP można poddawać dekompozycji. Na potrzeby niniejszego artykułu przeprowadzono obliczenia przy założeniu dwupoziomowej struktury kryteriów oceny.

### 3. Wyliczenie wag kryteriów i ocena konsekwencji opinii ekspertów

Z założenia, metoda AHP bazuje na ocenach jednego decydenta, ewentualnie ocenach grupy pracującej na zasadzie tzw. burzy mózgów. W niniejszym artykule przyjęto, że dla prawidłowego dokonania porównań istotne jest posiadanie wiedzy teoretycznej lub praktycznej w zakresie analizowanych zagadnień i do wyznaczenia wag kryteriów wykorzystano oceny ekspertów. W tym celu przygotowano ankietę, w której eksperci oceniali kryteria, porównując je parami na każdym poziomie hierarchii (rys.1), nadając ważność jednemu z nich według zadanej skali (tabela 1). Fragment ankiety i sposób udzielania odpowiedzi przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Przykład oceny kryteriów

Ocena	Kryterium	Kryterium	Ocena	Interpretacja oceny
	Ocena budżetu	Ocena zadłużenia	3	<i>Słaba przewaga kryterium zadłużenie nad budżetem</i>
5	Ocena budżetu	Ocena wydatków inwestycyjnych		<i>Duża przewaga kryterium ocena budżetu nad wydatkami inwestycyjnymi</i>

Źródło: opracowanie własne.



Zgodnie z opisaną wcześniej procedurą metody Saaty'ego, zostały wyznaczone wagi kryteriów dla każdego eksperta w każdej grupie kryteriów, czyli wagi dla:

- kryteriów głównych,
- subkryteriów do kryterium: ocena budżetu,
- subkryteriów do kryterium: ocena zadłużenia,
- subkryteriów do kryterium: ocena wydatków inwestycyjnych,
- subkryteriów do kryterium: uwarunkowania społeczno-gospodarcze.

W tabeli 3 przedstawiono wyliczone wagi ekspertów dla kryteriów głównych, natomiast w tabeli 4 wagi subkryteriów dla jednego z czterech kryteriów z poziomu głównego. Sporządzono również tabele z wagami ekspertów dla trzech pozostałych kategorii kryteriów.

Tabela 3. Wagi ekspertów dla kryteriów głównych

Kryteria	Eksperci						
	1	2	3	4	5	6	7
Ocena budżetu	0,44	0,48	0,61	0,04	0,44	0,08	0,38
Ocena zadłużenia	0,29	0,31	0,23	0,55	0,34	0,53	0,41
Ocena wydatków inwestycyjnych	0,16	0,13	0,05	0,23	0,14	0,22	0,15
Uwarunkowania społeczno-gospodarcze	0,12	0,09	0,11	0,18	0,07	0,17	0,06
Współczynnik niespójności eksperta	<b>0,048</b>	<b>0,100</b>	0,217	0,144	<b>0,082</b>	0,255	<b>0,011</b>

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Wagi ekspertów dla subkryteriów do kryterium: ocena budżetu

Kryteria	Eksperci						
	1	2	3	4	5	6	7
Nadwyżka/deficyt do dochodów ogółem	0,16	0,44	0,41	0,47	0,18	0,50	0,19
Nadwyżka operacyjna do doch. ogółem	0,31	0,22	0,30	0,30	0,24	0,27	0,25
Dochody własne do wydatków ogółem	0,46	0,27	0,22	0,18	0,49	0,17	0,49
Dochody ogółem na 1 mieszkańca	0,07	0,06	0,07	0,05	0,09	0,06	0,07
Współczynnik niespójności eksperta	0,171	<b>0,078</b>	<b>0,056</b>	0,128	0,203	<b>0,080</b>	0,338

Źródło: opracowanie własne.

Ankiety były wypełniane indywidualnie, nie na zasadzie tzw. burzy mózgów, stąd oceny ekspertów są różne. Sprawia to, że wyznaczenie jednego zestawu wag wymaga uwzględnienia wyników uzyskanych na podstawie wielu ekspertów. Za pomocą współczynnika niespójności wyznaczono poziom wiarygodności ekspertów. Wartości współczynników niespójności posłużą jako podstawa obliczenia ważności (wag) poszczególnych ekspertów w każdym obszarze porównań z osobna. Do nadania ekspertom wag zastosowano również metodę Saaty'ego, porównując współczynniki niespójności, korzystając ze skali ocen przedstawionej w tabeli 5.

Tabela 5. Skala porównywania wiarygodności ekspertów

Punkty	Opis
1	jednakowa wiarygodność (różnica: $r < 0,02$ )
2	$0,02 \leq r < 0,03$
3	słabe znaczenie względem innych ( $0,03 \leq r < 0,04$ )
4	$0,04 \leq r < 0,05$
5	zasadnicze lub silne znaczenie ( $0,05 \leq r < 0,06$ )
6	$0,06 \leq r < 0,07$
7	bardzo silne lub narzucające się znaczenie ( $0,07 \leq r < 0,08$ )
8	$0,08 \leq r < 0,09$
9	absolutne znaczenie (różnica $r \geq 0,09$ )

Źródło: opracowanie na podst. J. Bryndza, *Metody oceny ryzyka kredytowego gospodarstw rolnych*, rozprawa doktorska, Akademia Ekonomiczna im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 135.

Eksperci, dla których współczynnik niespójności jest większy od 0,10, zostali wyeliminowani z oceny, co oznacza, że waga eksperta, dla którego współczynnik niespójności przekroczył 0,10, wyniosła 0. Wyliczone wagi ekspertów przedstawia tabela 6.

Tabela 6. Wagi ekspertów

Grupa kryteriów	Eksperci						
	1	2	3	4	5	6	7
Kryteria główne	0,269	0,404	0	0	0,271	0	0,057
Ocena budżetu	0	0,411	0,261	0	0	0,328	0
Ocena zadłużenia	0	0	0,306	0	0	0,389	0,306
Ocena wydatków inwestycyjnych	0,306	0	0	0,389	0	0,306	0
Uwarunkowania społeczno-gospodarcze	0,185	0,242	0	0,154	0,273	0,146	0

Źródło: opracowanie własne.

Do wyznaczenia wag kryteriów zaproponowano następujący wzór:

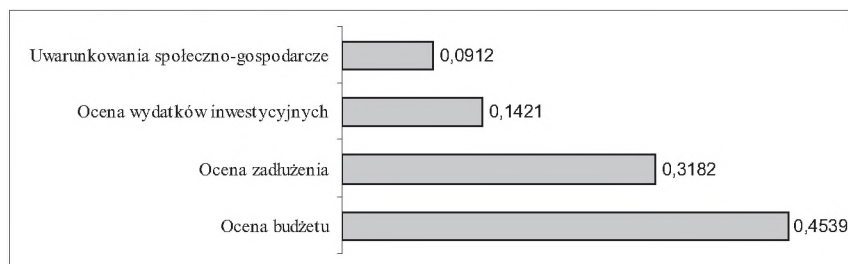
$$W_i = \sum w_{ij} * w_{ej}$$

gdzie:  $W_i$  - waga łączna  $i$ -tego kryterium,

$w_{ij}$  - waga  $i$ -tego kryterium według  $j$ -tego eksperta,

$w_{ej}$  - waga  $j$ -tego eksperta.

Korzystając z wag ekspertów (tabela 6), wyliczono wagi kryteriów głównych oceny wiarygodności kredytowej jst. Wagi poszczególnych kryteriów głównych przedstawia rys. 2. Ich wartości sumują się do 1, co pozwala też określić, jaki jest udział każdego kryterium w ocenie syntetycznej wiarygodności jst.

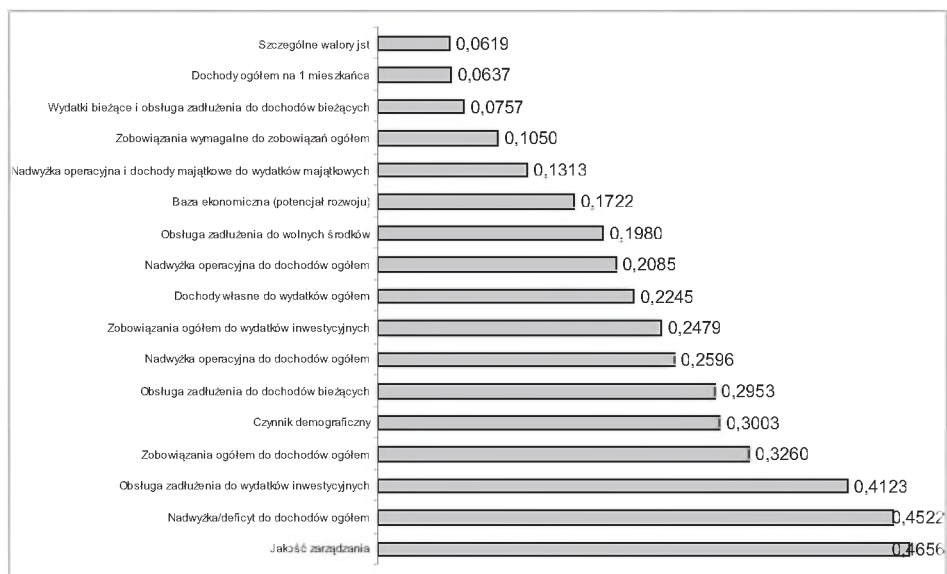


Rys. 2. Wagi kryteriów głównych

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przedstawionych wartości liczbowych można powiedzieć, że w ocenie wiarygodności kredytowej jst najistotniejsze jest kryterium uwzględniające czynniki związane z oceną budżetu jst (waga 0,4539) i oceną zadłużenia (waga 0,3182).

Według przedstawionej procedury wykonano obliczenia dla ustalenia wag subkryteriów w każdym z kryteriów głównych. Wagi wszystkich subkryteriów przedstawia rys. 3.



Rys. 3. Wagi subkryteriów

Źródło: opracowanie własne.

Spośród przyjętych w przykładzie 17 kryteriów wpływających na ocenę wiarygodności jst, najistotniejszymi okazały się: jakość zarządzania jst (waga 0,4646), stopień zrównoważenia/niezrównoważenia budżetu (waga 0,4522) oraz finansowanie długiem obsługi zadłużenia (waga 0,4123). Wiele kryteriów, uważanych za podstawowe, zdaniem ekspertów jest mniej ważnych.

### **Podsumowanie**

W wyniku zastosowania metody hierarchicznej analizy problemu można przypisać wartości liczbowe poszczególnym kryteriom oceny zdolności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego, określając tym samym wagę kryterium w ocenie syntetycznej.

Metoda AHP pozwala wykorzystać wiedzę i doświadczenie ekspertów do oceny jst poprzez określone procedury obliczania wag, a dodatkowo daje możliwość weryfikacji odpowiedzi. Analiza ważności jednocześnie tylko dwóch cech w połączeniu ze sprawdzeniem poprawności odpowiedzi ekspertów za pomocą współczynnika niespójności sprawia, że ta metoda wyznaczania ważności poszczególnych kryteriów oceny wiarygodności kredytowej jednostki samorządu terytorialnego jest bardzo wiarygodna.

### **The AHP method to evaluate solvency of a self-government entity**

The paper illustrates an application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) to establish priorities or weights of criteria that refer to the evaluation of solvency of a self-government entity. The method allows the solution of a multi-objective optimization problem while determining the influence of individual criteria upon the solution. The AHP applies the experience and knowledge of experts to establish the weights of criteria. In order to examine the consistency of judgments based on pairwise comparisons, an analysis of their reliability is conducted so as to get unbiased and consistent results. Among reviewed subcriteria, the most significant were: the quality of managing a self-government entity, the degree of budgetary balance/imbalance and debt financing of indebtedness service. Some criteria considered so far as basic have been evaluated much lower.