

Alina Kozarkiewicz

AGH w Krakowie

ZASTOSOWANIE PROCESU ANALIZY HIERARCHICZNEJ W WIELOKRYTERIALNEJ OCENIE PROJEKTÓW

Streszczenie: Kluczowym problemem controllingu projektów jest właściwy dobór metod oceny i selekcji wariantów projektów. Ze względu na złożoność procesu oceny, w tym różnorodność kryteriów, współcześnie powszechnie wykorzystywanym podejściem jest wielokryterialna ocena bazująca na metodach scoringowych. Oprócz wyboru kryteriów istotny problem takiej oceny stanowi odpowiednia priorytetyzacja. Rozwiązaniem problemu wag kryteriów jest wykorzystanie podejścia opierającego się procesie analizy hierarchicznej (AHP). Celem artykułu jest analiza możliwości wykorzystania metody AHP w controllingu projektów, wskazanie korzyści i ograniczeń w jej zastosowaniu oraz dostępności oprogramowania wspomagającego implementację tej metody.

Słowa kluczowe: projekt, ocena projektu, ocena wielokryterialna, proces analizy hierarchicznej.

1. Wstęp

Zarządzanie projektami jest tym obszarem wiedzy, który powstał dzięki rozwojowi inżynierii wojskowej, pracom nad tworzeniem nowych rodzajów broni i technologii wojskowych. Jednakże – na szczęście dla rozwoju cywilizacji – osiągnięcia w zakresie matematycznego modelowania i optymalizacji przebiegu projektów, doskonałone przez amerykańskie siły zbrojne, w krótkim czasie przeniknęły do sfery cywilnej, stając się istotnym elementem zarządzania projektami w przedsiębiorstwach, a z czasem w organizacjach publicznych i działających nie dla zysku. Współczesne zarządzanie projektami obejmuje szereg różnorodnych i kompleksowych problemów, w tym z zakresu zarządzania zespołami, motywowania pracowników, pozyskiwania i wyboru źródeł finansowania, rachunkowości kontraktów, wspomagania informatycznego itp. Zarządzanie projektami z jednej strony adaptuje osiągnięcia innych pokrewnych dyscyplin (np. finansów, zarządzania personelem), z drugiej zaś stanowi przyczynek do rozwoju innych dyscyplin, wzbogacając je o koncepcje odnoszące się do specyfiki funkcjonowania projektów. W takim kontekście rozważać należy rozwój rachunkowości zarządczej i controllingu, które w ostatnich latach roz-

szerzyły spektrum problemów o projekty i organizacje projektowe, tworząc nowy, specyficzny obszar badawczy (np. [Łada, Kozarkiewicz-Chlebowska 2005; Łada, Kozarkiewicz 2007; Niedbała 2008]).

Controlling projektów jest określany jako część systemu controllingu stosowana w odniesieniu do tej działalności, która ma charakter projektowy. Jest to zespół instrumentów mających na celu zapewnienie efektywnej, szczególnie z finansowego punktu widzenia, realizacji projektów. W praktyce rozwój controllingu projektów oznacza konieczność adaptacji rozwiązań stosowanych w ramach controllingu do specyfiki projektów, a niekiedy stosowanie zupełnie odmiennych metod [Łada, Kozarkiewicz-Chlebowska 2005, s. 32]. W ostatnich latach dostrzeżono multiprojektowość działalności wielu przedsiębiorstw, w tym szczególnie w tzw. branżach zorientowanych projektowo (np. budownictwo, szkolenia, konsulting) oraz w branżach nowych technologii (np. IT, media, telekomunikacja), a zatem koncepcje controllingu rozszerzono o controlling portfeli projektów, zorientowany na metody i instrumenty wspomagania decyzji dotyczących wielu projektów – selekcji i priorytetyzacji, uwzględniania w decyzjach dywersyfikacji ryzyka i synergii wynikającej ze wzajemnych zależności.

Kluczowym problemem controllingu projektów i portfeli projektów jest właściwy dobór metod oceny możliwych wariantów projektów. Jest to szczególnie istotne na pierwszych etapach cyklu życia projektu, kiedy dokonywana jest jego identyfikacja i definiowanie oraz na etapie tworzenia portfela projektów. Ze względu na złożoność procesu oceny, w tym ogromną różnorodność kryteriów, współcześnie powszechnie wykorzystywanym podejściem jest wielokryterialna ocena oparta na metodach scoringowych. Oprócz wyboru kryteriów, istotnym problemem takiej oceny jest ich odpowiednia priorytetyzacja. Jako rozwiązanie problemu rangowania kryteriów wykorzystuje się podejście bazujące na metodzie znanej pod nazwą proces analizy hierarchicznej (Analytical Hierarchy Process – AHP).

Celem artykułu jest prezentacja najważniejszych aspektów wielokryterialnej oceny projektów, w tym w szczególności analiza możliwości wykorzystania metody AHP, wskazanie korzyści i ograniczeń w jej zastosowaniu, a także ocena dostępnego oprogramowania wspomagającego implementację tej metody.

2. Wielokryterialna ocena projektów

Jak wspomniano we wprowadzeniu, właściwa ocena projektów jest kluczowym elementem zapewnienia ich finansowej efektywności. Analizując kryteria oceny projektów w szerokiej perspektywie, często podkreśla się, że istotnym kryterium jest porównanie kosztów i korzyści rozpatrywanego wariantu projektu, a podstawą decyzji jest relacja: korzyści większe niż koszty. Kryterium to przy głębszej analizie nie okazuje się tak proste i jednoznaczne, korzyści z realizacji projektu mogą mieć bowiem różnorodny charakter: zarówno materialny: finansowy (np. przychody), sprzedażowy (wzrost udziału w runku), techniczny (nowa technologia), jak i nie-

materialny, np. w postaci tworzenia wizerunku lub marki, kreowania wiedzy i nabywania umiejętności, pozyskiwania partnerów, informacji rynkowych itp. Koszty w rozumieniu tego kryterium to oczywiście nie tylko nakłady finansowe na uruchomienie projektu, ale także koszty kapitału, inne koszty alternatywne, ryzyko, utracone możliwości związane z wyborem danego wariantu. Co ważne, współcześnie powszechnie akceptuje się fakt, że oprócz wskazanego powyżej kryterium kosztów i korzyści w ocenie projektów należy uwzględnić inne kryteria, w tym przede wszystkim dostosowania do strategii przedsiębiorstwa oraz dopasowania do całego portfela realizowanych projektów.

Wielość kryteriów oceny szczególnie często prezentowana jest przy okazji analizy projektów badawczo-rozwojowych, w przypadku których elementy dotyczące nowości rozwiązań, postępu w technologii, wiedzy i ryzyka są niepodważalne. Amerykańskie Stowarzyszenie Zarządzania już pod koniec lat 60. przygotowało listę kryteriów oceny projektów badawczo-rozwojowych, która zawierała ogromnie różnorodne wymagania, m.in. takie jak: zgodność z celami przedsiębiorstwa, dostępność wiedzy i umiejętności naukowych, możliwość wystąpienia krytycznych problemów technicznych, zawartość portfela, interakcje z innymi projektami, programy konkurentów, rozmiary potencjalnego rynku, wpływ regulacji państwowych, potencjał eksportowy, prawdopodobne reakcje konkurentów, możliwość licencjonowania i zawierania umów *know-how*, wpływ na sprzedaż innych produktów, dostępność i ceny surowców i materiałów, możliwość utworzenia jednostek *spin-off* w celu wykorzystania innowacji i wiele innych [Dean 1968].

Podobnie w przypadku projektów realizowanych w branżach nowych technologii, np. w przypadku projektów informatycznych, wycena kosztów i korzyści finansowych jest bardzo trudna i jednocześnie niewystarczająca. Na przykład analizując wymagania i kryteria wyboru informatycznego systemu finansowo-księgowego, należy wziąć pod uwagę wiele elementów dotyczących legalności, niezawodności, automatyzacji, przejrzystości, łączności, możliwości analitycznych, cech środowiska informatycznego i bezpieczeństwa danych [Buk 2008].

Ze względu na wskazane powyżej uwarunkowania wielokryterialna ocena projektów stanowi zalecany sposób postępowania. Metody wielokryterialne pozwalają na uwzględnianie zarówno korzyści finansowych, jak i niefinansowych oraz dopasowanie projektów do celów strategicznych związanych z oczekiwaniami różnych grup interesariuszy, np. klientów, pracowników lub partnerów handlowych. Najważniejszą grupą metod należąca do tej kategorii są metody określane w literaturze jako scoringowe, punktowe lub tablic decyzyjnych [Kozarkiewicz 2008].

Najprostszym wariantem metody punktowej jest zestawienie kryteriów (zwrot z projektu, ryzyko, możliwości komercjalizacji rozwiązania itp.) i punktów przyznawanych za dane kryterium. Ocena projektu opiera się na subiektywnym rozumieniu kryterium i wycenie stopnia, w jakim projekt spełnia określone kryterium. Bardziej zaawansowanym wariantem tablic decyzyjnych jest zestawienie kryteriów czy nawet podkryteriów oceny (z ich szczegółową interpretacją) oraz skalą ocen, które

można za nie przyznać. Ponieważ w rezultacie każde kryterium ma przypisaną maksymalną liczbę punktów, jaką projekt może uzyskać w procesie oceny, rozwiązanie takie stanowi zarazem sposób priorytetyzacji kryteriów. Alternatywnym sposobem priorytetyzacji jest przypisanie wag kryteriów – wówczas ocena projektu stanowi średnią ważoną punktów uzyskanych za dane kryterium i jego wagi.

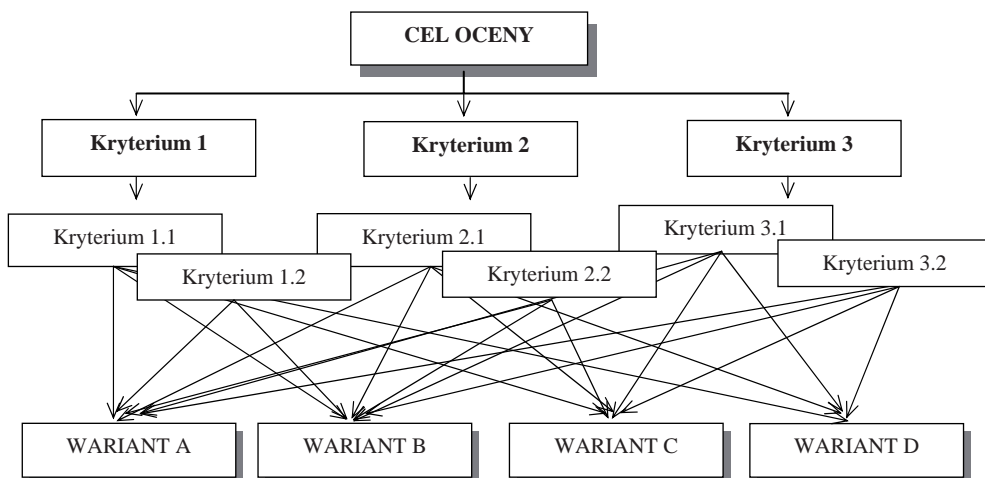
W przypadku wykorzystania metod wielokryterialnych ocena często jest szacunkowa, subiektywna, wymaga zastosowania wiedzy eksperckiej i doświadczenia. Dotyczy to zarówno oceny projektów w ramach poszczególnych kryteriów, jak i rangowania kryteriów. Nadany ranking kryteriów może jednak w decydujący sposób zaważyć na ostatecznym wyniku oceny i skierowaniu lub nie projektu do realizacji. Jednym ze sposobów na uniknięcie problemu rangowania kryteriów jest wykorzystanie metody AHP, która w istocie stanowi połączenie tablicy decyzyjnej, subiektywnych ocen eksperckich i porównywania parami. Metoda ta – w oparciu o specjalny algorytm opracowany przez T. Saaty'ego – umożliwia priorytetyzację wielu wariantów opisywanych zestawem danych zarówno jakościowych, jak i ilościowych, które podlegają ocenie z punktu widzenia wielu różnorodnych kryteriów [Saaty 1980]. Obecnie wykorzystanie metody AHP jest znacznie ułatwione dzięki dostępnemu oprogramowaniu, które zwalnia menedżerów z konieczności znajomości procedur matematycznych tej metody.

3. Zastosowanie analizy procesów hierarchicznych w wielokryterialnej ocenie projektów

Proces analizy hierarchicznej AHP służy do wspomagania procesów wyboru, a zatem w przypadku oceny projektów może być stosowany do wyboru wariantu określonego projektu, wyboru projektu kierowanego do realizacji lub ustalania składu portfela poprzez ocenę względną. AHP jest metodą, która szczególnie nadaje się do oceny wieloelementowych portfeli projektów, wymagających zastosowania kilkunastu (czy nawet kilkudziesięciu kryteriów oceny), zwłaszcza gdy konieczne jest łączenie kryteriów o charakterze ilościowym i jakościowym. Jest to metoda, która łączy w sobie w zasadzie kilka różnych metod oceny, przede wszystkim metody ocen eksperckich, porównywanie parami oraz tablice decyzyjne. Metoda ta uwzględnia specyfikę procesów psychologicznych wartościowania o charakterze hierarchicznym, a także oceny relacyjne oparte na doświadczeniu osób oceniających [Saaty 1980].

Podejście opierające się na AHP wymaga stworzenia hierarchii celów, kryteriów i wariantów – na czele tej hierarchii znajduje się cel główny oceny, następnie możliwe jest uwzględnienie celów szczegółowych, dalej występują kryteria i podkryteria oceny, a na dole hierarchii poszczególne warianty projektów (rys. 1).

Proces oceny i priorytetyzacji projektów w metodzie AHP dzielony jest najczęściej na dwie zasadnicze fazy: fazę tworzenia hierarchii i fazę oceny wariantów. Szczegółowy proces zastosowania AHP wymaga postępowania w 5 etapach:



Rys. 1. Hierarchia celów, kryteriów i wariantów w metodzie AHP

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Saaty 1980].

1. Proces rozpoczyna zdefiniowanie problemu i określenie celów oceny projektów.

2. W następnym kroku tworzy się hierarchię celów, kryteriów i wariantów (w sposób przedstawiony na rys. 1).

3. Kolejnym etapem jest określenie relatywnego znaczenia poszczególnych elementów (kryteriów i wariantów). Zgodnie z zasadami AHP podstawą priorytetyzacji jest porównywanie parami elementów znajdujących się na tym samym poziomie hierarchii (kryteriów i wariantów) z punktu widzenia elementów znajdujących się na poziomie wyższym.

4. W następnym kroku bada się spójność obliczonego systemu wag kryteriów poprzez zastosowanie wskaźników CI i CR zaproponowanych w przez Saaty'ego.

5. Kroki 3. i 4. muszą być powtórzone na wszystkich przyjętych poziomach hierarchii. Oznacza to, że po obliczeniu wag kryteriów ocenia się warianty z punktu widzenia każdego kryterium, oblicza się wagi zagregowane wariantów. Na zakończenie oblicza się sumę iloczynów wag poszczególnych wariantów i kryteriów, tak aby uzyskać wagi zagregowane.

W rezultacie wszystkich obliczeń uzyskuje się ranking rozpatrywanych wariantów projektów. W oparciu o uzyskane oceny ważone poszczególnych wariantów można dokonać selekcji projektów lub stworzyć listę rankingową projektów kandydatów do portfela.

Wśród najważniejszych zalet metody AHP można wymienić:

- wspomaganie procesu rangowania projektów poprzez uporządkowanie kryteriów i wariantów w ramach określonych hierarchii,

- redukują problemu oceny wielokryterialnej do szeregu prostych porównań parami,
- umożliwienie łącznego stosowania kryteriów ilościowych i jakościowych (wymiernych i niewymiernych),
- pomoc w eliminowaniu negatywnego wpływu uprzedzeń, subiektywnych przekonań, manipulacji itp.

Metoda AHP pozwala zatem zobiektywizować proces rangowania projektów; eliminuje (lub przynajmniej wyraźnie ogranicza) zarówno subiektywne oceny punktowe wariantów, jak i subiektywne lub intuicyjne przypisywanie wag poszczególnym kryteriom. Jest to metoda uniwersalna, może być stosowana do różnych projektów, o różnej skali i różnym zakresie oceny.

4. Przykłady zastosowania metody AHP do oceny projektów

Jak już wspomniano, uniwersalność metody AHP powoduje jej zastosowania w bardzo różnych sytuacjach decyzyjnych, w których ocena możliwych wariantów – przynajmniej w pewnej części – musi opierać się na szacunkach i subiektywnym wartościowaniu poszczególnych wariantów. W literaturze przedmiotu odnaleźć można liczne przykłady wykorzystania metody AHP w ocenie projektów w sytuacjach, kiedy możliwości i kryteria oceny wymagają takich subiektywnych wartościowań. Calantone, Benedetto i Schmidt [1999] prezentują przykład wstępnej oceny projektów innowacyjnych związanych z tworzeniem nowych produktów z uwzględnieniem czterech podstawowych grup kryteriów: dostosowanie do potrzeb rynku, dostosowanie do możliwości technologicznych, ryzyko (mieralne) i ogólna niepewność co do rezultatów poszczególnych projektów. Inne ciekawe prace prezentują m.in. przykład wykorzystania AHP w ocenie projektów badawczo-rozwojowych przemysłu nuklearnego [Shin i in. 2007], projektów związanych z outsourcingiem działalności IT w przedsiębiorstwie [Udo 2000] lub w ocenie nowoczesnych projektów edukacyjnych [García Melón i in. 2008].

Poniżej zostanie zaprezentowany przykład zastosowania metody AHP w projekcie infrastrukturalnym dotyczącym wyboru wariantu przebiegu drogi szybkiego ruchu. Prezentowany przykład stanowi element oceny projektu inwestycyjnego z zakresu rozbudowy dróg, który jest realizowany z dofinansowaniem w ramach jednego z kluczowych programów pomocowych Unii Europejskiej, jednak szczegółowe dane dotyczące tej inwestycji dla potrzeb tego artykułu zostały celowo zmienione lub ukryte, zaprezentowano jedynie metodę oceny poszczególnych wariantów.

Zastosowanie metody AHP wymaga na wstępie określenia hierarchii celów, kryteriów i wariantów. Celem tego projektu jest budowa odcinka drogi szybkiego ruchu w określonym regionie Polski, łączącego miejscowości symbolicznie określone jako A i B. Należy wybrać jeden z czterech możliwych wariantów tej inwestycji. W ocenie wariantów przebiegu drogi uwzględnia się 11 wyodrębnionych kryteriów, które mają różnorodny charakter: ilościowy (mierzalny) oraz jakościowy, związany

z szacunkową, całościową oceną oddziaływania na środowisko lub możliwości technicznej realizacji. Kryteria te zestawiono w tabeli 1. Na dole hierarchii znajdują się wspomniane cztery warianty przebiegu drogi. Każdy z rozpatrywanych wariantów różni się długością, rodzajem podłoża, na którym jest osadzony, kontaktem z obszarami zamieszkanymi oraz obszarami chronionymi.

Tabela 1. Zestawienie kluczowych kryteriów oceny wariantów projektów infrastrukturalnych

Lp.	Kluczowe kryteria oceny poszczególnych wariantów	Dane do oceny			
		Wariant A	Wariant B	Wariant C	Wariant D
1	Planowana łączna długość odcinka drogi	km; według planu technicznego			
2	Liczba budynków do likwidacji	sztuk; według planu technicznego i mapy terenu			
3	Liczba budynków mieszkalnych zlokalizowanych nie dalej niż 300 m od planowanej drogi	sztuk; według planu technicznego i mapy terenu			
4	Kolizje z gruntami torfowymi i podmokłymi	km; według planu technicznego i mapy terenu			
5	Całościowa ocena techniczna wariantu	punkty; ocena szacunkowa w przyjętej skali liczbowej			
6	Całościowa ocena oddziaływania na środowisko	punkty; ocena szacunkowa w przyjętej skali liczbowej			
7	Kolizje gruntów leśnych	km; według planu technicznego i mapy terenu			
8	Kolizje gruntów o przeznaczeniu rolniczym	km; według planu technicznego i mapy terenu			
9	Kolizje z ekosystemami wodnymi	m; według planu technicznego i mapy terenu			
10	Kolizje z siedliskami chronionymi	ha; według planu technicznego i mapy terenu			
11	Kolizje z obszarami programu Natura 2000	km; według planu technicznego i mapy terenu			

Źródło: opracowanie własne.

Po określeniu hierarchii celów, kryteriów i wariantów w kolejnym kroku wyznacza się macierz względnej ważności poszczególnych kryteriów oceny, porównując je parami i określając relacje ważności w zaproponowanej przez Saaty'ego skali wyceny werbalnych sądów od 1 do 9, gdzie 1 oznacza równowagę kryteriów, a 9 krytyczną przewagę. Zgodnie z procedurą obliczeniową wyznaczono wektor własny wyznaczonej macierzy preferencji, który w istocie wyznacza istotność poszczególnych kryteriów. W analizowanym przypadku okazało się, że najistotniej-

szymi kryteriami są kryteria środowiskowe, w tym całościowe oddziaływanie na środowisko i kolizje z obszarami chronionymi.

Następnie przystąpiono do konstruowania 11 macierzy relatywnej oceny wariantów projektu z punktu widzenia każdego z wyodrębnionych kryteriów. Podobnie jak w poprzednim kroku obliczeniowym, wyznaczono wektor własny każdej macierzy. Ostateczna ocena i wybór wariantu projektu wymaga obliczenia iloczynów wektorów własnych poszczególnych macierzy preferencji, tzn. wektora istotności poszczególnych kryteriów i wektorów preferencji wariantów z punktu widzenia każdego kryterium. W analizowanym przypadku okazało się, że trzy z rozpatrywanych wariantów nie różnią się znacząco z punktu widzenia wyznaczonej oceny końcowej, wskaźniki oceny wynosiły odpowiednio: wariant A – 0,224, wariant B – 0,241, wariant C – 0,236 i wariant D – 0,299. Przy przyjętych na wstępie założeniach wariant ostatni został wskazany jako wariant najlepszy, najbardziej preferowany przez oceniających przy uwzględnieniu rozpatrywanych kryteriów wyboru.

Zaprezentowany przykład pokazuje, że obliczenia wymagane przez metodę AHP nie są matematycznie skomplikowane, podstawy rachunku macierzowego można z powodzeniem przeprowadzić, korzystając z arkusza kalkulacyjnego, np. Excela. Oczywiście, ocena w przypadku bardziej złożonych hierarchii celów i kryteriów jest znacznie bardziej czasochłonna i wymaga sprawdzania spójności uzyskiwanych rezultatów. Dlatego też w praktyce, rozpatrując wykorzystanie metody AHP w ocenie wielokryterialnej, można posłużyć się dostępnym oprogramowaniem, zwłaszcza że niektóre z popularnych programów można uzyskać od twórców nawet bez ponoszenia opłat licencyjnych.

Najpopularniejszym programem wykorzystywanym do aplikacji metody AHP jest system wspomaganie kompleksowych decyzji ExpertChoice, obecnie dostępny w wersji ExpertChoice 11.5™ [www.expertchoice.com]. Jedną z istotnych zalet tego systemu to integracja z popularnym oprogramowaniem firm Microsoft i Oracle. Oprogramowanie wspomagające metodę AHP występuje również w darmowych wersjach typu *shareware*. Na stronach internetowych z tego rodzaju oprogramowania, np. www.sharewareconnection.com, udostępniany jest program MindDecider wspomagający podejmowanie decyzji przy wykorzystaniu różnych metod multikryterialnej analizy decyzyjnej, w tym AHP, oraz program ChoiceResults dedykowany metodzie AHP. Darmową wersję oprogramowania MakeItRational można pobrać z innej popularnej wśród mniej zamożnych internautów strony www.freedownload-center.com.

5. Podsumowanie

Wielokryterialna ocena projektów jest podstawowym sposobem wyboru wariantów lub zestawów projektów kierowanych do realizacji. Wielość i różnorodność kryteriów ilościowych i jakościowych, konieczność ich rangowania, uwzględnianie w ocenie subiektywnych i relatywnych osądów wszystko to stanowi barierę powo-

dującą brak zaufania i uznawania ocen za wiarygodne. Zależność od intuicji i odmiennosć doświadczeń różnych osób oceniających projekt skłania ku poszukiwaniu alternatywnych podejść niwelujących te ograniczenia.

Zaprezentowana w artykule metoda AHP ma na celu zwiększenie obiektywizmu prowadzonych ocen wielokryterialnych. Możliwość zastosowania dostępnego oprogramowania wspomagającego aplikację AHP, ułatwiającego procedury obliczeniowe i skracającego czas obliczeń oraz łatwość interpretacji uzyskiwanych rezultatów, jest argumentem przemawiającym za zainteresowaniem tą metodą jako ważnym narzędziem współczesnego controllingu projektów i portfeli projektów.

Literatura

- Buk H., *Wymogi jakościowe informatycznego programu finansowo-księgowego*, [w:] M. Łada, A. Kozarkiewicz (red.), *Rachunkowość w otoczeniu nowych technologii*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2008.
- Calantone R.J., Benedetto C.A., Schmidt J.B., *Using analytic hierarchy process in new product screening*, „The Journal of Product Innovation Management” 1999, vol. 16.
- Dean B.V., *Evaluating, Selecting, and Controlling R&D Projects*, American Management Association, New York 1968.
- García Melón M., Aragonés Beltran P., González Cruz M.C., *An AHP-based evaluation procedure for Innovative Educational Projects: A face-to-face vs. computer-mediated case study*, „Omega” 2008, vol. 36.
- Kozarkiewicz A., *Ocena portfeli projektów*, [w:] M. Łada, A. Kozarkiewicz (red.), *Rachunkowość w otoczeniu nowych technologii*, C.H. Beck, Warszawa 2008.
- Łada M., Kozarkiewicz A., *Rachunkowość zarządcza i controlling projektów*, C.H. Beck, Warszawa 2007.
- Łada M., Kozarkiewicz-Chlebowska A., *Podstawy controllingu projektów*, Centrum Badań nad Projektami, Kraków 2005.
- Niedbała B., *Controlling w przedsiębiorstwie zarządzanym przez projekty*, Wolters Kluwer Polska, 2008.
- Saaty T.L., *Fundamentals of decision making and priority theory*, RWS Publications, Pittsburgh 1980.
- Shin C.-O., Yoo S.-H., Kwak S.-J., *Applying the analysis hierarchy process to evaluation of the national nuclear R&D projects: The case of Korea*, „Progress in Nuclear Energy” 2007, vol. 49.
- Udo G.G., *Using analytic hierarchy process to analyze the information technology outsourcing decision*, „Industrial Management & Data System” 2000, vol. 100 (9).

APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS IN MULTI-CRITERIA ASSESSMENT OF PROJECTS

Summary: The key issue in project controlling is the proper choice of methods of assessment and selection of possible variants of projects. Due to the complexity and multitude of assessment criteria, nowadays the approach based on scoring methods is broadly used. However, apart from the choice of criteria, their prioritization seems to be a significant issue of such assessment. The solution suggested could be based on application of the approach called Analytical Hierarchy Process (AHP). The aim of the paper is to analyze the possibilities of the application of AHP in project controlling, to demonstrate cost and benefits as well as the available software supporting the implementation of this method.