

KOMPETENCJE EKSPERTÓW W INFORMATYCZNYM SYSTEMIE WSPOMAGANIA DECYZJI

Ryszard Budziński*, Marta Fukacz, Jarosław Becker*****

**, ** Uniwersytet Szczeciński,
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania,
Instytut Informatyki w Zarządzaniu,
ul. Mickiewicza 64, 71-101 Szczecin,*

**** Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
Wydział Informatyki,
Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych,
ul. Żołnierska 49, 70-210 Szczecin*

Streszczenie: *W artykule zaprezentowano model kompetencji ekspertów, który jest podsystemem opracowanym na potrzeby informatycznego systemu wspomagania decyzji. Na szczycie hierarchicznej struktury modelu znajduje się europejski standard kluczowych kompetencji, którego dekompozycja umożliwia odwzorowanie różnych profesji eksperckich. Walorem modelu jest jego elastyczność, która dotyczy procedury określania kwalifikacji ekspertów względem konkretnych problemów decyzyjnych.*

1. WPROWADZENIE *

Zasadnicze problemy zarządzania kompetencjami koncentrują się wokół tworzenia modeli (profilu) kompetencji. Pod pojęciem takiego modelu rozumie się uporządkowany zestaw kompetencji charakterystyczny dla danego stanowiska, roli organizacyjnej, zawodu, który jest wykorzystywany jako wielofunkcyjne narzędzie w procesie zarządzania kapitałem ludzkim (Oleksyn T., 2006). Odpowiednie modele kompetencji jasno określają umiejętności, które są niezbędne i wymagane dla osiągnięcia określonego celu, strategii przedsiębiorstwa według przyjętych oraz obowiązujących ustaleń i standardów (w instytucji, grupie zawodowej). Tworzenie modeli jest zadaniem niezwykle trudnym i złożonym. Powinny one dokładnie odzwierciedlać założone cele a przy tym być elastyczne w stosunku do zmieniających się warunków

otoczenia oraz uwzględniać wzory zachowań ludzkich. Często spotykanym w literaturze problemem jest brak możliwości wykorzystania uniwersalnej listy kompetencji dla wszystkich profili stanowiskowych (Borkowska S., 2006).

W artykule zaprezentowano model kompetencji ekspertów rozumiany jako podsystem (moduł) opracowany w ramach budowy informatycznego systemu wspomagania decyzji (DSS 2.0 – aut. Budziński R., Becker J., 2008-2012). Zaletą modelu kompetencji jest jego elastyczność. Powoduje ona, że w module istnieje duża dowolność w procedurze określania kwalifikacji ekspertów względem konkretnych problemów decyzyjnych. Problemy te ujęte są w formie modeli matematycznych (zadań decyzyjnych), których składnikami są zmienne, parametry oraz warunki ograniczające (Becker J., 2010). W systemie informatycznym przyjęto założenie, że wartości parametrów zadania decyzyjnego mogą być: wynikiem grupowych ocen ekspertów (ocen wyrażonych lingwistycznie lub liczbowo),

defragmentowane na komponenty i oceniane łącznie (z uwzględnieniem preferencji) oraz transponowane na pożądane postacie wyjścia, np. postać binarną dla zadań wieloetapowych.

2. STANDARDY MODELOWANIA KOMPETENCJI

**

Przeważa stanowisko, że kompetencje pracowników są najcenniejszym kapitałem, jakim dysponuje przedsiębiorstwo. Jednak w literaturze brakuje jednoznacznej definicji kompetencji. G. Roszyk-Kowalewska (2003) twierdzi, że „kompetencje składają się zazwyczaj z szeregu powiązanych ze sobą zasobów i umiejętności. Każde przedsiębiorstwo może mieć odmienną kombinację kompetencji, powstają one w wyniku długofalowego procesu gromadzenia się wiedzy”. W związku z postępującą globalizacją i rozwojem dziedzin interdyscyplinarnych pojęcie kompetencji stale się zmienia. Na potrzeby niniejszego artykułu przyjęto definicję G. Filipowicza (2006), który określa kompetencje jako „dyspozycje w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, pozwalające realizować zadania zawodowe na odpowiednim poziomie”. Natomiast zarządzanie kompetencjami jest zespołem działań prowadzących do wzrostu wartości kapitału ludzkiego i efektywności działania. Obejmuje określanie standardów kompetencyjnych, planowanie i organizowanie działań, związanych z kształtowaniem kompetencji, a także kontrolę i ocenę przebiegu związanych z tym procesów. Terminologia dotycząca zarządzania kompetencjami jest szeroko dyskutowana w literaturze przedmiotu: (McClelland C., 1973), (Schippmann J.S. i in., 2000), (Whiddett S., Hollyforde S., 2003), (Hedge J.W. i in., 2004), (Rostkowski T., 2004), (Lendzion J.P., Stankiewicz-Mróz A., 2005), (Oleksyn T., 2001; 2006).

W artykule przedstawiono budowę modelu (w tym modułu informatycznego) kompetencji ekspertów, którego fundamentem jest profil kompetencji kluczowych, uchwalony przez Parlament Europejski w dniu 26 września 2006 r. W zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 18 grudnia 2006 r. (2006/962/WE) kompetencje kluczowe zostały zdefiniowane jako: „połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji. Kompetencje kluczowe to te, których wszystkie osoby potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia”. Profil kompetencji kluczowych UE obejmuje dziewięć kompetencji głównych, mianowicie: zdolność uczenia się, kompetencje interpersonalne, międzykulturowe

i społeczne; kompetencje obywatelskie, przedsiębiorczość, ekspresję kulturalną, porozumiewanie się w języku ojczystym i w językach obcych, kompetencje matematyczne, naukowo-techniczne oraz informatyczne.

Tworzenie modelu kompetencyjnego powinno być ukierunkowane na określenie kompetencji, które mają decydujące znaczenie dla osiągnięcia aktualnych i zamierzonych celów. Bardzo ważne jest przede wszystkim odpowiednie dobranie zbioru kompetencji kluczowych, które w dalszym etapie mają znaczny wpływ na jakość i obiektywizm procesu oceny (Brilman J., 2002). To właśnie ocena kompetencji jest najważniejszym etapem sprawnego zarządzania kapitałem ludzkim. W większości systemów zarządzania kadrami proces oceny przeprowadzany jest *ex ante* w celu weryfikacji oraz zbadania stopnia zapotrzebowania na określone działania i czynności.

W rzeczywistości dobierając ekspertów do zespołów należy precyzyjnie zweryfikować ich kompetencje. Następnie po zakończeniu procesu decyzyjnego sprawdzić trafność ocen i sądów, a przy tym ocenić (przy ich udziale) następstwa podjętych decyzji. Problemem jest dokładne określenie miejsca powstawania ryzyka i odpowiedzialności za ewentualne skutki niewłaściwych decyzji wykonawczych, zarówno w wymiarze ekonomicznym jak i społecznym. Dane pochodzące z małych i średnich przedsiębiorstw wskazują, że ok. 66% kadry zarządzającej nie posiada wystarczających kompetencji w stosunku to zajmowanych stanowisk (PARP, 2009).

W praktyce gospodarczej, zauważa się niedobór rozwiązań systemowych, które w sposób obiektywny, uwzględniający czynnik czasu, dobierałyby kandydatów do zespołów i oceniały ich decyzje. Jest to problem ważny, bowiem kompetencje są podstawą podejmowania decyzji dotyczących rekrutacji, selekcji, szkoleń, możliwości rozwoju i oceny pracowników. Dotychczasowe badania wskazują, że ponad 90% wdrażanego oprogramowania do zarządzania kompetencjami opiera się na prostych i mało wydajnych metodach, takich jak: proste algorytmy selekcji i ankiety elektroniczne (Borkowska S., 2006), (Dale M., 2006), (Galen F., Dean T., 2005). Wśród najbardziej popularnych metod należy wymienić: analizę formularzy aplikacyjnych, analizę posiadanych referencji, testy kompetencyjne, rozmowę kwalifikacyjną, testy psychometryczne, ośrodki oceny (Development Center). Metodami rzadziej stosowanymi są: skale obserwacyjne, ocena 360 stopni, testy inteligencji społecznej oraz testy kompetencyjne, kwestionariusze kompetencji społecznych, osobowości i inteligencji emocjonalnej: KKS, NEO-FFI, FCZ-KT, PTS, INTE, ustrukturyzowane kompetencyjne wywiady biograficzne, behawioralne i sytuacyjne,

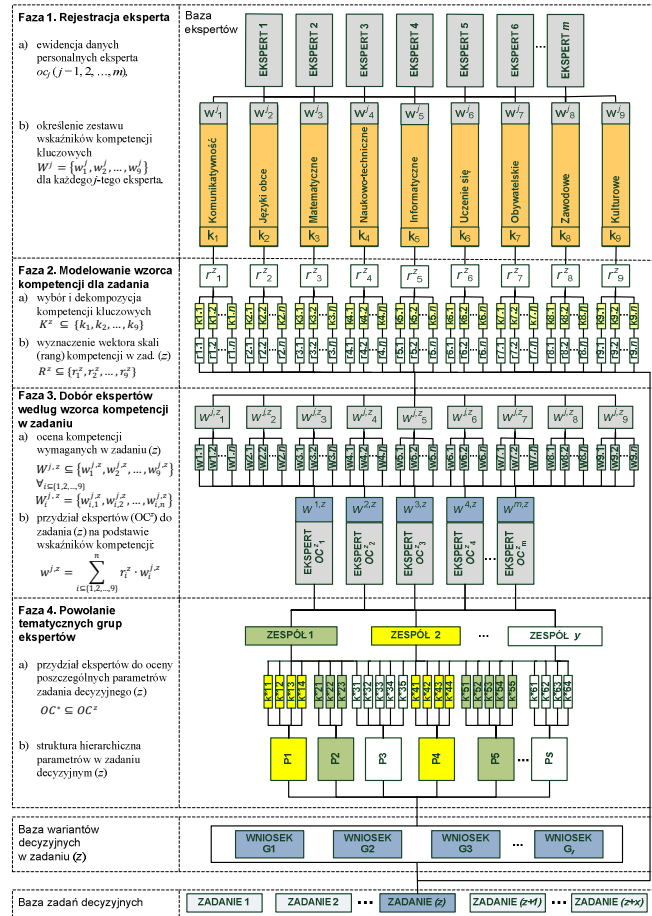
inwentarze biograficzne, techniki socjometryczne (metoda nominacyjna), ustrukturyzowana obserwacja w warunkach naturalnych (skale obserwacyjne, szacunkowe i tzw. listy sprawdzające), próbki pracy, testy sytuacyjne (symulacje oraz metodologia Assessment Center), w tym: rola i metodyka treningu asesorów.

3. MODEL KOMPETENCJI EKSPERCKICH NA POTRZEBY INFORMATYCZNEGO SYSTEMU WSPOMAGANIA DECYZJI ***

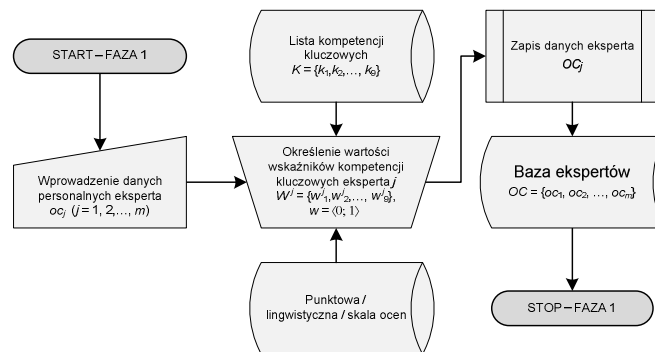
Opracowany model kompetencji eksperckich posiada strukturę hierarchiczną, w której można wyróżnić poziom ogólny (rys.1, faza 1) i szczegółowy (rys.1, faza 2 i 3). Najwyższy poziom tej struktury skonstruowano opierając się na europejskim standardzie kluczowych kompetencji (zbiór K), tj. zdolności: k_1 – komunikowania się, k_2 – posługiwanie

się językami obcymi, k_3 – matematyczne, k_4 – naukowo-techniczne, k_5 – informatyczne, k_6 – uczenia się, k_7 – obywatelskie, k_8 – zawodowe, k_9 – kulturowe. Oznaczmy przez OC zbiór osób oceniających, ekspertów, a przez oc_j daną osobę z tego zbioru ($j = 1, 2, \dots, m$). W fazie pierwszej (rys. 2) dla każdego j -tego eksperta wprowadza się, przy pomocy skali punktowej lub tożsamej skali lingwistycznej, stopnie kompetencji kluczowych. Stanowią one zbiór zadeklarowanych (np. na drodze samooceny) wartości wektora W^j wyrażających poziom poszczególnych kompetencji na podstawie zdobytych i udokumentowanych osiągnięć. Założono, że wskaźniki te przyjmują wartości z przedziału $\langle 0; 1 \rangle$:

$$W^j = \{w_1^j, w_2^j, \dots, w_9^j\}, \quad (j = 1, 2, \dots, m). \quad (1)$$



Rys. 1. Struktura modelu kompetencji w systemie DSS (źródło: opracowanie własne)



Rys. 2. Rejestracja eksperta w systemie DSS – faza 1 (źródło: opracowanie własne)

W drugiej fazie procedury (rys. 3), na drugi poziomie hierarchicznej struktury modelu, określa się wzorzec kompetencji dla potrzeb konkretnego problemu decyzyjnego ($z = 1, 2, \dots, v$). W tym celu buduje się proporcjonalną macierz porównań dla wybranych kompetencji kluczowych. Następnie przy zastosowaniu metody Saaty'ego, wykorzystując technikę porównań parami (patrz: Trzaskalik T., 2006) wyznacza się wektor skali R^z . Procedura sprowadza się do przyporządkowania kompetencjom w zbiorze

$$K^z \subseteq \{k_1, k_2, \dots, k_9\}, (z = 1, 2, \dots, v) \quad (2)$$

znormalizowanych wskaźników preferencji

$$R^z \subseteq \{r_1^z, r_2^z, \dots, r_9^z\}, \quad (3)$$

które w ramach określonego zadania decyzyjnego (z) pozwalają na ich rangowanie. Uzyskany wektor skali R^z jest dodatni i unormowany (suma wartości jego elementów równa się 1). Nieobligatoryjnie każdą kluczową kompetencję można zdekomponować na n składowych objaśniających

$$\forall_{i \in \{1, 2, \dots, 9\}} K_i^z = \{k_{i,1}^z, k_{i,2}^z, \dots, k_{i,n}^z\} \quad (4)$$

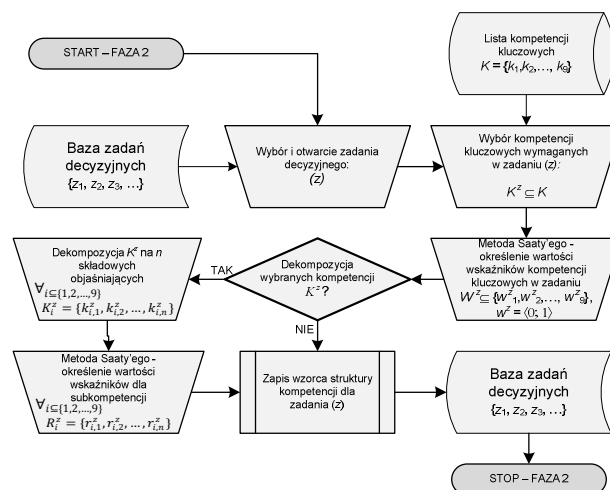
i wyznaczyć dla nich wektor skali (rangi) w ten sam sposób jak dla kompetencji kluczowych

$$\forall_{i \in \{1, 2, \dots, 9\}} R_i^z = \{r_{i,1}^z, r_{i,2}^z, \dots, r_{i,n}^z\}. \quad (5)$$

Przyjęta dwupoziomowa struktura kompetencji pozwala na odwzorowanie wielu różnych specjalności eksperckich wymaganych w danym postępowaniu decyzyjnym (z).

Dobór ekspertów do zadania, podzielono na dwa etapy:

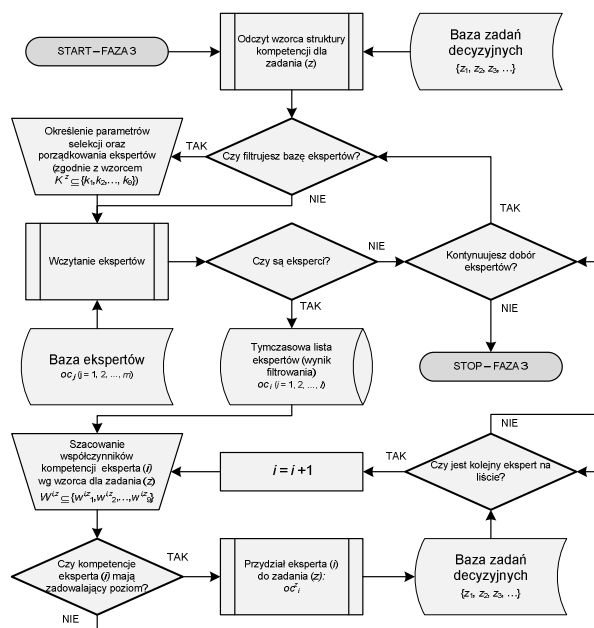
1. wstępną selekcję osób na podstawie ogólnych wskaźników kompetencji W^j oraz ocenę (szacowanie) kompetencji wybranych osób według określonego wzorca kompetencji $\{Kz; Rz\}$ dla zadania (rys. 4; faza 3),
2. formowanie zespołów eksperckich do oceny poszczególnych parametrów kryterialnych charakteryzujących warianty decyzyjne zgłaszane do systemu w formie wniosków (rys. 5; faza 4).



Rys. 3. Modelowanie wzorca kompetencji dla zadania – faza 2
(źródło: opracowanie własne)

Wstępne czynności w fazie 3 polegają na odniesieniu indywidualnych kompetencji (K^j) do zdefiniowanego wzorca (K^z) dla zadania. Działanie to ma formę dialogu i dokonywane jest przez analityka (użytkownika systemu DSS). W rezultacie selekcji powinien on otrzymać zbiór osób $OC^z \subseteq OC$ o najwyższych kompetencjach, zgodnych z problematyką zadania (z). Analityk ma do dyspozycji narzędzia pozwalające na uszeregowanie i wyszukiwanie

danych o ekspertach (rekordów w bazie danych) według dowolnych warunków logicznych. Kwerenda może mieć charakter zgrubny, polegający na uszeregowaniu średnich wartości unormowanych współczynników kompetencji \bar{w}^j , zgodnych z K^z , dla każdego eksperta. Wyszukiwanie może być również bardziej precyzyjne, oparte na porównywaniu wartości elementów wektora W^j w bazie danych ekspertów.



Rys. 4. Dobór ekspertów do zadania – faza 3
(źródło: opracowanie własne)

W kolejnym kroku fazy 3 dokonuje się oceny (oszacowania) stopnia kompetencji ekspertów wstępnie zakwalifikowanych do zadania (z). Dla każdego elementu ze zbioru K^z określa się, przy pomocy skali punktowej lub tożsamej skali lingwistycznej, zbiór wartości mieszczących się w przedziale $(0; 1)$, wyrażający stopień kompetencji głównych

$$W^{j,z} \subseteq \{w_1^{j,z}, w_2^{j,z}, \dots, w_9^{j,z}\}. \quad (6)$$

Wyjątek od tej reguły stanowią kompetencje (z zbioru K^z), które zdekomponowano na n składowych objaśniających

zgodnie z zapisem (4). Kompetencje szczegółowe określone jako wzorec dla zadania podlegają takiemu samemu procesowi szacowania, w wyniku którego uzyskujemy zbiór ocen

$$\forall_{i \in \{1, 2, \dots, 9\}} W_i^{j,z} = \{w_{i,1}^{j,z}, w_{i,2}^{j,z}, \dots, w_{i,n}^{j,z}\}, \quad (7)$$

dla każdego wstępnie zakwalifikowanego j -tego eksperta. Indywidualne wskaźniki ocen dla ogólnych kompetencji obliczane są jako suma iloczynów elementów wektora rang (5) i wektora ocen cząstkowych (7):

$$w_i^{j,z} = \sum_{s=1}^n r_{i,s}^z \cdot w_{i,s}^{j,z}, \quad (8)$$

Podobnie, na podstawie wektora ocen (8) i rang (3) dla kompetencji kluczowych system oblicza wartość *globalnego wskaźnika kompetencji eksperta (j) w zadaniu (z)*

$$w^{j,z} = \sum_{i \in \{1,2,\dots,9\}} r_i^z \cdot w_i^{j,z}. \quad (9)$$

Wskaźnik $w^{j,z}$ przyjmuje wartości dodatnie z przedziału $\langle 0; 1 \rangle$ i wyraża stopień kompetencji (siłę opinii) eksperta w recenzji wniosków, dokładniej w ocenie parametrów charakteryzujących warianty decyzyjne w zadaniu. W praktyce nie powinien on przyjmować zbyt niskich wartości (np. poniżej 0.7) dla przeważającej liczby dobranych ekspertów, gdyż wpłynie to negatywnie na wiarygodność wyników analizy decyzyjnej: wyboru, rankingu lub grupowania wariantów decyzyjnych w systemie informatycznym.

W drugim etapie doboru ekspertów (rys. 5; faza 4) założono, że każdemu parametrowi (p^*) z zadania decyzyjnego (z) można przyporządkować indywidualny zespół ekspertów $OC^* \subseteq OC^z$. Oznaczmy przez oc_j^* osobę oceniającą parametr p^* , gdzie $j = 1, 2, \dots, m^*$. Wówczas m^* będzie określać licznosc zbioru OC^* , czyli ekspertów opiniujących dany

parametr p^* w każdym wariantcie decyzyjnym G_t ($t = 1, 2, \dots, l$) zgłoszonym do systemu DSS w formie wniosku.

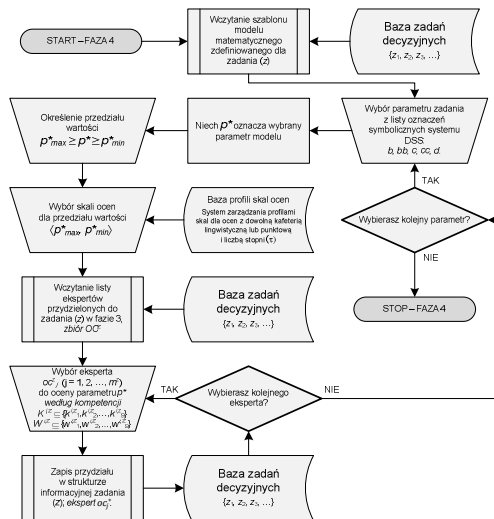
Analitik może określić dla parametru p^* zbiór podkryteriów k_i^* ($i = 1, 2, \dots, n^*$) i nadać im odpowiednie wartości rang ważności r_i^* (preferencje decydenta). Przyjęto założenie, że elementy r_i^* jednokolumnowej macierzy rang R^* wyrażają odsetek wartości parametru głównego p^* , a ich suma równa jest jedności:

$$R^* := (r_i^*)_{n^* \times 1}, \quad \sum_{i=1}^{n^*} r_i^* = 1. \quad (10)$$

Brak podziału na podkryteria powoduje poddanie parametru p^* bezpośredniej ocenie ($r_i^* = 1, i = n^* = 1$).

Niech τ oznacza liczbę kwantyfikatorów lingwistycznych $a^{(\alpha)}$ ($\alpha = 1, 2, \dots, \tau$), które tworzą zdefiniowaną w systemie DSS kafeterię skali prostej (np. $a^{(1)}$: mały, $a^{(2)}$: średni, $a^{(3)}$: duży). Rozpatrując uproszczoną technikę skalowania, która polega na podzieleniu zakresu ocenianego parametru (p_{min}^*, p_{max}^*) na $\tau-1$ równych odcinków, przyporządkowanie $a^{(\alpha)} | p^{(\alpha)}$ otrzymamy obliczając:

$$p^{(\alpha)} = p_{max}^* + \frac{(p_{max}^* - p_{min}^*) \cdot (\alpha - 1)}{\tau - 1}, \quad \text{dla } \tau > 1. \quad (11)$$



Rys. 5. Przyporządkowanie ekspertów do oceny poszczególnych parametrów wniosku w zadaniu decyzyjnym – faza 4 (źródło: opracowanie własne)

Jeśli parametr p^* podzielono na n^* podkryteriów k_i^* ($i = 1, 2, \dots, n^*$), które poddano grupowej ocenie, przez m^* osób OC_j ($j = 1, 2, \dots, m^*$), to wówczas uzyskamy macierz ocen jednostkowych

$$A := (a_{i,j}^{(\alpha)} | p_{i,j}^{(\alpha)})_{n^* \times m^*}. \quad (12)$$

Dla każdego podkryterium k_i^* , wiersza w macierzy A, obliczamy średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, tworzymy macierz kolumnową

$$P := (\bar{p}_i)_{n^* \times 1}, \text{ gdzie } \bar{p}_i = \frac{\sum_{j=1}^{m^*} p_{i,j}^{(\alpha)}}{m^*}. \quad (13)$$

Następnie, mnożąc wektor średnich ocen grupowych P przez wektor rang (preferencji) decydentów R^* , uzyskujemy wektor wartości podkryteriów K^* :

$$K^* := (k_i^*)_{n^* \times 1}, K^* = P \times R^*. \quad (14)$$

W wyniku zsumowania jednostkowych wartości wektora K otrzymamy syntetyczną wartość grupowej oceny (oszacowania) parametru p^* :

$$p^* = \sum_{i=1}^{n^*} k_i^*. \quad (15)$$

Wartość p^* będzie mieściła się w ustalonym zakresie (p_{min}^*, p_{max}^*). Jednak nie uwzględnia ona w tej postaci zależności (9), czyli *globalnego wskaźnika kompetencji eksperta w zadaniu*.

Odniesienie grupowej oceny parametru p^* do założonego w zadaniu (z) poziomu kompetencji poszczególnych ekspertów (j) polega na wyznaczeniu wektora średnich ważonych ocen cząstkowych

$$P_{ocn} := (\bar{p}_i)_{n^* \times 1}, \text{ gdzie } \bar{p}_i = \frac{\sum_{j=1}^{m^*} p_{i,j}^{(\alpha)} \cdot w^{j,z}}{\sum_{j=1}^{m^*} w^{j,z}}. \quad (16)$$

Następnie, zgodnie z zapisami (14) i (15), oblicza się wektor wartości podkryteriów

$$K_{ocn}^* := (k_{i(ocn)}^*)_{n^* \times 1}, K_{ocn}^* = P_{ocn} \times R^* \quad (17)$$

oraz wartość grupowej oceny parametru

$$p_{ocn}^* = \sum_{i=1}^{n^*} k_{i(ocn)}^*, \quad (18)$$

która uwzględnia siłę kompetencji poszczególnych ekspertów w zespole OC^* .

4. PODSUMOWANIE *

Włączenie w strukturę systemu informatycznego DSS zaprezentowanego modelu kompetencji i podejścia do grupowej oceny (szacowania) parametrów jest uzasadnione w praktyce, ponieważ pozwala ujrzeć i porównać wyniki analizy decyzyjnej (wybór – WPL, ranking – AHP i grupowanie – Electre TRI) w dwóch przekrojach, z uwzględnieniem i bez uwzględnienia kompetencji ekspertów.

W przedstawionych rozwiązaniach zastosowano podstawowe a zarazem fundamentalne kryterium tworzenia zespołów jakim jest analiza kompetencji *ex-ante* osób podejmujących strategiczne decyzje. Pewien niedosyt w systemach wspomaganiania decyzji stanowi ich ocena *ex-post*. Przez ocenę *ex-post* rozumie się ocenę końcową, która jest uruchamiana po zakończeniu realizacji poszczególnych działań, decyzji, interwencji, programów, projektów itd. Głównym celem tej oceny jest określenie jakości zespołów a także kompetencji *ex-ante* w odniesieniu do podjętych decyzji. W ten sposób ocenia się użyteczność rzeczywistych efektów zrealizowanych działań. Wiąże się to z odpowiedzią na szereg pytań. Czy dobrze dobrano ludzi do zespołów? Czy mieli oni wystarczające kompetencje? Czy podjęcie decyzji rzeczywiście spełniło oczekiwania? Czy efekty podjętych działań są trwałe? Ocena *ex-post* spełnia również funkcję informacji zwrotnej na temat wykonanych czynności oraz jakości zespołów doradczych w procesie decyzyjnym. W literaturze przedmiotu nie znaleziono dotąd rozwiązań systemowych, w których dokonywana byłaby ocena zwrotna ekspertów w kontekście ich kompetencji *ex-post* wykonanych czynności. Fakt ten skłania autorów artykułu do kontynuowania badań naukowo-inżynierskich w omawianym obszarze.

1. Becker J. (2010), Integracja metod w informatycznym systemie wspomagania decyzji DSS (rozwiązania autorskie), Seria: Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą nr 32, Wyd.: BEL Studio Sp. z o. o., Bydgoszcz, s. 223-238.
2. Borkowska S. (2006), Zarządzanie zasobami ludzkimi. Teraźniejszość i przyszłość, IPISS, Warszawa.
3. Brilman J. (2002), Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWE, Warszawa.
4. Dale M. (2006), Skuteczna rekrutacja i selekcja pracowników, Oficyna Ekonomiczna.
5. Filipowicz G. (2006) Zarządzanie kompetencjami zawodowymi. Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa,
6. Galen F., Dean T. (2005), Narzędzia do przeprowadzania i selekcji, Oficyna Ekonomiczna.
7. Hedge J.W., Borman W.C., Bourne M.J. (2004), The development of an integrated performance category system for supervisory jobs in the U.S. Navy, „Military Psychology” 16 (4), 231–243.
8. Lenzion J.P., Stankiewicz-Mróż A. (2005), Wprowadzenie do organizacji i zarządzania, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, s. 92.
9. McClelland C. (1973), Testing for Competence Rather than for Intelligence, „American Psychologist”, nr 28.
10. Oleksyn T. (2001), Praca i płaca w zarządzaniu, Wydawnictwo Międzynarodowej Szkoły Menedżerów, Warszawa, s. 225.
11. Oleksyn T. (2006), Zarządzania kompetencjami. Teoria i praktyka, Oficyna Ekonomiczna, Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych Sp. z o.o., Kraków.
12. Rostkowski T. red. (2004), Nowoczesne metody zarządzania zasobami ludzkimi Wydawnictwo Diffin, Warszawa, s. 38, 40.
13. Roszyk-Kowalewska G. (2003), Metodologia tworzenia kluczowych kompetencji, Dostosowanie polskich przedsiębiorstw i instytucji do wymogów gospodarowania z otoczeniem. Relacje z otoczeniem, pod red. P. Rutki, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
14. Schippmann J.S., Ash R.A., Carr L., Hesketh B. i in. (2000), „Typical” Competency Modelling compared to „Typical” Job Analysis, *Personnel Psychology*, 53 (3), 703–740.
15. Trzaskalik T. red. (2006), Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym, PWE, Warszawa, s. 66-68.
16. Whiddett S., Hollyforde S. (2003), Modele kompetencyjne w zarządzaniu zasobami ludzkimi, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, s. 13.
17. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości – PARP (2009), raport: Doskonalenie kadr polskich przedsiębiorstw.

