

WYBÓR NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCEGO ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W PROJEKTACH INFORMATYCZNYCH PRZY UŻYCIU METODY FAHP

Justyna PATALAS-MALISZEWSKA, Sławomir KŁOS

Streszczenie: W artykule zaproponowano model decyzyjny wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą, którego implementacja w przedsiębiorstwie branży informatycznej pozwoli na poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych. Na podstawie analizy literatury przedmiotu oraz badań empirycznych zdefiniowano stopień ważności wiedzy przy realizacji projektów informatycznych oraz scharakteryzowano narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą ukrytą użyteczną przy realizacji projektów informatycznych. Dzięki zastosowaniu metody FAHP uzyskano wartości współczynników wagowych określających ważność kryteriów wyboru narzędzia.

Słowa kluczowe: wiedza ukryta, narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą ukrytą, przedsiębiorstwo branży informatycznej, metoda Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)

1. Wprowadzenie

Firmy, w tym również sektora małych i średnich przedsiębiorstw, funkcjonujące w gospodarce opartej na wiedzy dążą do podniesienia swojego poziomu innowacyjności. Poziom innowacyjności zawsze związany jest z tworzeniem nowym produktów/usług [9]. Wiedza w przedsiębiorstwie jest jednym z czynników determinujących tworzenie produktów/usług innowacyjnych. Zgodnie ze stanowiskiem Fabrizio [2] pozyskiwanie i wymiana wiedzy wewnątrz przedsiębiorstwa ma kluczowe znaczenie dla rozwoju innowacji. Przedsiębiorstwa informatyczne sektora MSP odgrywają w Polsce szczególną rolę w budowaniu innowacyjnych przedsiębiorstw. W Polsce, wg danych Głównego Urzędu Statystycznego, w roku 2014 średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wynosił 14,5%, przy czym przedsiębiorstwa innowacyjne z sektora produkcji ICT wprowadzały innowacje prawie trzykrotnie częściej niż przedsiębiorstwa innowacyjne z sektora produkcji i usług ogółem [10].

W przedsiębiorstwach branży informatycznej zauważa się potrzebę implementacji narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą, która jest użyteczna dla realizowania projektów informatycznych. Narzędzia zarządzania wiedzą, zgodnie ze stanowiskiem Ruggles'a definiuje się jako technologie, które wspierają pozyskiwanie, przetwarzanie oraz wymianę wiedzy w przedsiębiorstwie. Wiedza w firmie jest zarówno wiedza jawną (tj. zapisaną w postaci polityki firmy, regulaminów, procedur, zasad postępowania, etc.) oraz wiedzą ukrytą (tj., wiedzą posiadaną przez pracowników firmy). Wśród narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą jawną można wyróżnić m. in.: internet, intranet, bazy danych, hurtownie danych, systemy informatyczne (np. klasy ERP, BI, CRM), Case-based Reasoning (CBR), tablice informacyjne bazy danych o ekspertach. Do narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą ukrytą w przedsiębiorstwie zaliczono m. in.: mapy

wiedzy, e-learning, webblogi, media społecznościowe, wewnętrzne sieci praktyków (blogi branżowe), wewnętrzne kompendia wiedzy, videokonferencje, newsletter, portale korporacyjne. Obok narzędzi wspieranych technologiami informatycznymi wyróżnia się narzędzia wspierające zarządzanie wiedzą jawną i ukrytą: coaching, mentoring, biuletyn, wizyty studyjne, codzienne formalne spotkania bezpośrednie, codzienne nieformalne spotkania bezpośrednie, spotkania bezpośrednie z przekazującym wiedzę o podobnych projektach, przerwy kawowe, targi, wystawy, seminaria, konferencje, spotkania integracyjne.

W artykule podjęto próbę zdefiniowania modelu decyzyjnego wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą, którego implementacja w przedsiębiorstwie branży informatycznej pozwoli na poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych. Pokazano, na podstawie wyników pilotażowych badań przeprowadzonych wśród 30 właścicieli/managerów polskich przedsiębiorstwach branży informatycznej sektora MSP w województwie lubuskim w Polsce, stopień ważności wiedzy przy realizacji projektów informatycznych. Wyniki badań pozwoliły na sformułowanie modelu badawczego umożliwiającego formułowanie kryteriów/ocen w procesie podejmowania decyzji o zakupie narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą w firmie. Dzięki zastosowaniu metody FAHP można uzyskać wartości współczynników wagowych określających ważność kryteriów przy wyborze narzędzia oraz jednocześnie można dokonać eliminacji kryteriów o najmniejszym znaczeniu [1].

W rozdziale drugim zaprezentowano rodzaje wiedzy użytecznej przy realizacji projektów informatycznych na podstawie wyników pilotażowych badań empirycznych oraz dokonano charakterystyki narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą ukrytą w przedsiębiorstwie w aspekcie realizowania projektów informatycznych. W rozdziale trzecim dokonano identyfikacji kryteriów wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą, którego implementacja w przedsiębiorstwie branży informatycznej pozwoli na poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych oraz sformułowano model badawczy. W rozdziale czwartym pokazano przykład zastosowania rozmytego analitycznego procesu hierarchicznego (Fuzzy Analytic Hierarchy Process – FAHP) w celu wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą dla przedsiębiorstwa branży informatycznej. W podsumowaniu pokazano kierunki dalszych prac.

2. Wiedza przy realizacji projektów informatycznych – wyniki badań

Projekt informatyczny jest przedsięwzięciem, w którym stosowane są technologie informatyczne w celu zbudowania, dostarczenia i implementacji produktu informatycznego wraz z usługami do klienta [11]. Każdy projekt informatyczny ma określony czas trwania, zakres oraz budżet. Projekt informatyczny może być realizowany jako przedsięwzięcie indywidualne pod potrzeby danego klienta lub jako powtarzalne działanie. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań pilotażowych wśród 30 właścicieli/managerów polskich przedsiębiorstwach branży informatycznej sektora MSP w województwie lubuskim w okresie maj-październik 2015 wyróżniono następujące rodzaje wiedzy, która jest użyteczna i konieczna przy realizacji projektów informatycznych w przedsiębiorstwie informatycznym. Badania przeprowadzono za pomocą wywiadów pogłębionych, bezpośrednio z grupą respondentów (badania współfinansowane z projektu Nr WND-POKL.08.02.01-08-013/12 w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki; Priorytet 8 Regionalne Kadry Gospodarki; Działanie 8.2 Transfer wiedzy; Poddziałanie 8.2.1 Wsparcie współpracy nauki i przedsiębiorstw).

Wyróżniono następujące rodzaje wiedzy użytecznej przy realizacji projektów informatycznych:

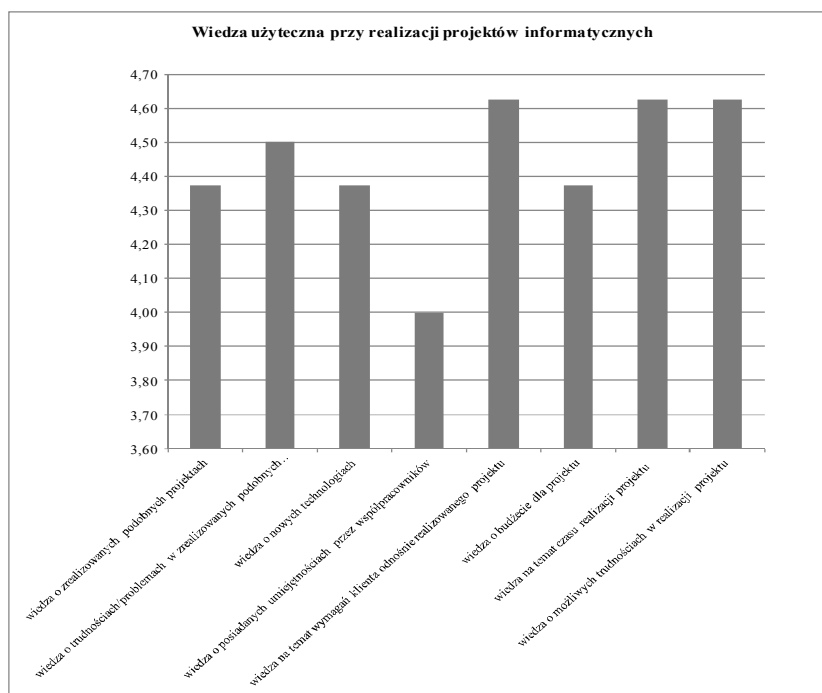
- wiedza o zrealizowanych podobnych projektach,
- wiedza o trudnościach/problemach w zrealizowanych podobnych projektach.
- wiedza o nowych technologiach,
- wiedza o posiadanych umiejętnościach przez współpracowników,
- wiedza na temat wymagań klienta odnośnie realizowanego projektu,
- wiedza o budżecie dla projektu,
- wiedza na temat czasu realizacji projektu,
- wiedza o możliwych trudnościach w realizacji projektu.

Respondenci uznali, iż najbardziej istotną wiedzą przy realizacji projektów informatycznych jest wiedza na temat wymagań klienta odnośnie realizowanego projektu, wiedza na temat czasu realizacji projektu oraz wiedza o możliwych trudnościach w realizacji projektu (pp. rys. 1). Pozyskanie takiej wiedzy od współpracowników oraz dzielenie się nią w trakcie realizacji projektu informatycznego umożliwiłoby poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych. Rozwiązaniem dla firm informatycznych sektora MSP jest podjęcie decyzji o implementacji narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą w firmie. Wdrożenie takiego narzędzia powinno być częścią wielopłaszczyznowej kultury organizacyjnej firmy.

Zdefiniowaną wiedzę, która jest wykorzystywana przy realizacji projektów informatycznych, posiadają pracownicy firmy informatycznej, a zatem jest wiedza ukryta. Wiedza zarówno ogólna, jak i specjalistyczna, doświadczenie, wykształcenie oraz umiejętności i osobowość [7], to cechy pracowników firmy informatycznej, które są trudne do zapisania i sformalizowania. Poniżej wyróżniono narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą ukrytą przy realizacji projektów informatycznych [3, 5]:

- mapy wiedzy: narzędzia, które identyfikują źródła wiedzy ukrytej w postaci graficznego ujęcia zależności pomiędzy wiedzą pracownika a jej przydatnością dla organizacji. Dzięki temu w efektywny sposób można odnaleźć osobę, która jest uważana za specjalistę w danej dziedzinie,
- e-learning: aplikacja, która pozwala na samodzielne wirtualne kształcenie pracowników danego przedsiębiorstwa,
- web-blogi: aplikacje internetowe, w których umieszczane są wpisy dotyczące określonego tematu,
- media społecznościowe: aplikacje (wirtualne sieci) wewnętrzne dla nieformalnych grup pracowników, dzięki którym pracownicy dzielą się swoją wiedzą na zadany temat,
- wewnętrzne sieci praktyków (blogi branżowe): aplikacje internetowe, w których umieszczane są opisy dotyczące określonego tematu,
- wewnętrzne kompendia wiedzy: zbiór praktycznych wskazówek skierowanych do osoby mającej wykonywać konkretne zadanie,
- videokonferencje: narzędzia wymagające zastosowania technologii przekazu dźwięku lub dźwięku i obrazu, służy do sprawnego komunikowania się z pracownikami lub klientami na odległość,
- newsletter: narzędzie, dzięki któremu przekazywane są aktualne informacje dotyczące przedsiębiorstwa wewnątrz firmy,
- portale korporacyjne: platforma informatyczna która pozwala na integrowanie systemów informatycznych, danych, informacji oraz wiedzy które istnieją w

organizacji oraz w środowisku które je otacza. Może służyć również jako miejsce wymiany opinii oraz informacji pomiędzy pracownikami posiada również funkcje pozwalające na wspieranie pracy grupowej.



Rys. 1. Wiedza użyteczna przy realizacji projektów informatycznych w przedsiębiorstwach sektora MSP branży informatycznej – wyniki badań empirycznych
Źródło: opracowanie własne

Poszukuje się zatem rozwiązania, które umożliwi pozyskiwanie i dzielenie się wiedzą wśród pracowników firmy informatycznej, którego implementacja w przedsiębiorstwie branży informatycznej pozwoli na poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych.

3. Model badawczy

Wiedząc, że pozyskanie wiedzy od współpracowników oraz dzielenie się nią w trakcie realizacji projektu informatycznego umożliwiłoby poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych, podstawowym problemem związanym z realizacją przedsięwzięć informatycznych w przedsiębiorstwach branży informatycznej sektora MSP jest wybór odpowiedniego narzędzia wspierającego zarządzanie wiedzą ukrytą. Implementacja takiego narzędzia jest przedsięwzięciem zgodnym z potrzebami danej firmy. Narzędzia zarządzania wiedzą powinny się postrzegać w perspektywie roli, którą odgrywają w procesach organizacyjnych, kiedy wchodzi w interakcje z człowiekiem.

Zgodnie ze stanowiskiem Zygała [12] wybór narzędzia informatycznego dla firmy powinien zostać podjęty na podstawie kryteriów: kryterium produktu: technologia, funkcjonalność rozwiązania, kryterium ceny systemu, kryterium dostawcy rozwiązania,

kryterium warunków umowy oraz kryterium kultury przedsiębiorstwa. Z uwagi, iż implementacja narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą w projektach informatycznych będzie zawsze przedsięwzięciem ukierunkowanym na realizację potrzeb wyłącznie danego przedsiębiorstwa [4], przyjęto, że model decyzyjny wyboru narzędzia będzie opierał się na kryterium produktu. Aby system informatyczny efektywnie służył organizacji w procesie zarządzania wiedzą musi spełnić minimum poniższe wymagania:

- zapewniać dostęp do aktualnych i kompleksowych informacji i wiedzy,
- być łatwy w użytkowaniu,
- zapewniać wybiórcze i sprawne wykorzystanie informacji i wiedzy oraz ich przepływ pomiędzy jednostkami,
- zapewnić możliwość natychmiastowego dostępu do posiadanych informacji i wiedzy.

Zdefiniowano zatem następujące kryteria wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą projektach informatycznych w aspekcie kryterium produktu:

- dostęp do użytecznej wiedzy o zrealizowanych projektach informatycznych (DW),
- możliwość uzupełniania bazy wiedzy (BW),
- możliwość podziału uprawnień dostępu (UW),
- możliwość monitorowania aktywności pracowników w pozyskiwaniu wiedzy (MDW),
- możliwość monitorowania aktywności pracowników w uzupełnieniu bazy wiedzy (MBW).

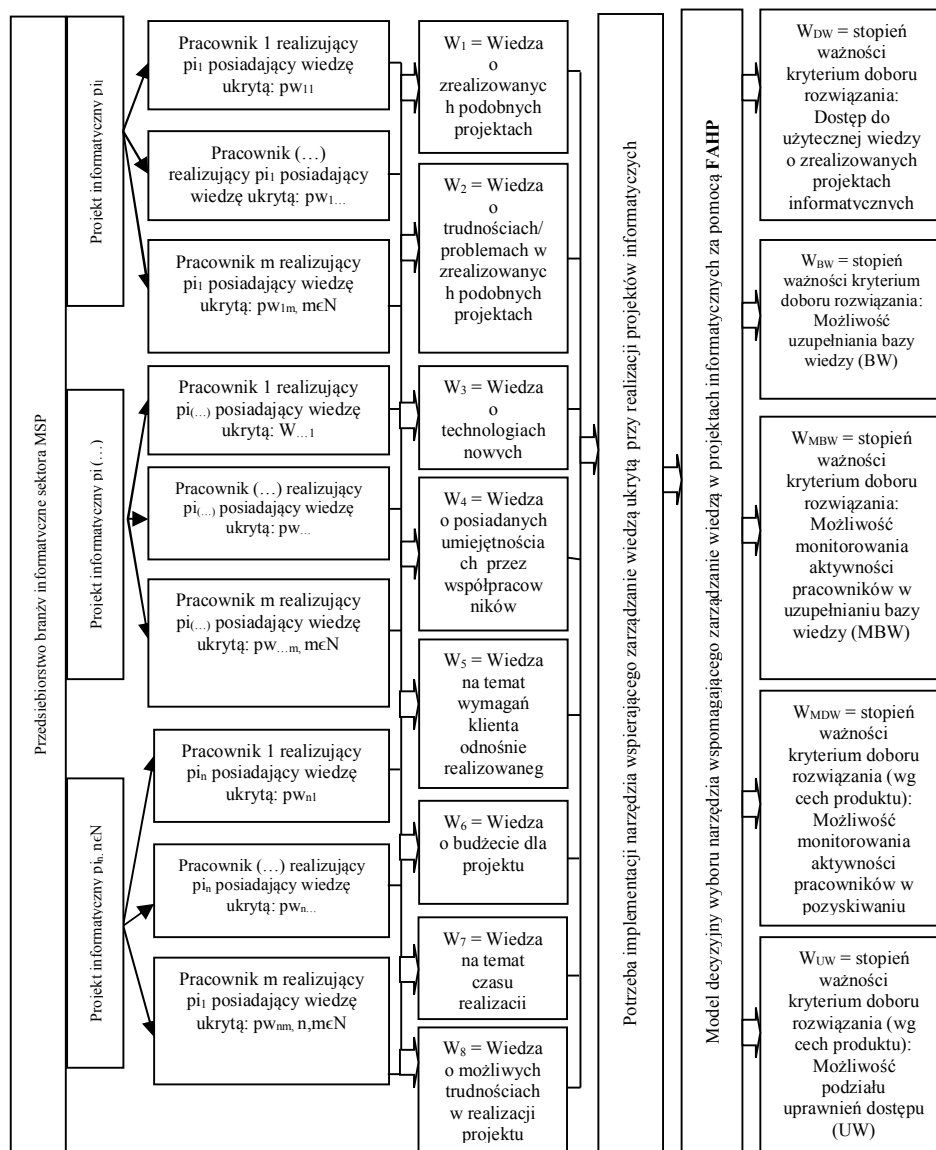
Model badawczy został przedstawiony na rysunku nr 2.

Dobór narzędzia według zaprezentowanych kryteriów i następnie implementacja tego rozwiązania w firmie informatycznej sektora MSP pozwoli na pozyskiwanie i wymianę wiedzy wśród pracowników, a zatem na poprawę efektywności realizowanych projektów informatycznych.

4. Model decyzyjny wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą w projektach informatycznych za pomocą FAHP

FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) jest rozmytym analitycznym procesem hierarchicznym stosowanym w budowie modeli decyzyjnych w celu określenia wartości współczynników wagowych określających ważność poszczególnych kryteriów. Przy wyborze narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą, dzięki zastosowaniu FAHP, można jednocześnie dokonać eliminacji kryteriów o najmniejszym znaczeniu [1].

W rozpatrywanym przypadku, właściciel firmy informatycznej sektora MSP, aby dokonać wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą w firmie, powinien określić relatywną dominację określonego czynnika i nad czynnikiem j przy wyborze danego narzędzia. Określenie ważności zdefiniowanych kryteriów wyboru rozwiązania (pp. rysunek nr 2) umożliwi dokonanie oceny obiektywnej elementów niemierzalnych. Przy określaniu relacji relatywnej dominacji należy zdefiniować skalę preferencji. Zmiennej lingwistycznej opisującej relacje, zgodnie ze stanowiskiem Nydick i Hill [6], może być przypisana liczba rozmyta $\tilde{a} = (l, m, u)$ o trójkątnej funkcji przynależności. Trójkątna liczba rozmyta $\tilde{a} = (l, m, u)$ jest zdefiniowana w przedziale $[l, u]$, a jej funkcja przynależności przyjmuje wartość równą 1 w punkcie m . Skalę preferencji zaprezentowano w tabeli nr 1.



Rys. 2. Model badawczy
Źródło: opracowanie własne

Tab. 1. Skala preferencji wykorzystywana w metodzie rozmytej FAHP, źródło: [6]

Relatywna dominacja	Liczba rozmyta
Jednakowa istotność	(1, 1, 3)
Umiarkowana przewaga	(1, 3, 5)
Silna przewaga	(3, 5, 7)
Bardzo silna przewaga	(5, 7, 9)
Absolutna przewaga	(7, 9, 9)

W analizowanym przypadku będzie rozpatrywany problem wyboru narzędzia wspierającego zarządzanie wiedzą ukrytą przy realizacji projektów informatycznych według kryterium produktu, za pomocą metody FAHP, na podstawie następujących założeń:

- w wyniku porównań przyjęto, że BW ma silną przewagę UW, MDW oraz MBW oraz jednakową istotność z BW,
- BW ma również silną przewagę UW, MDW oraz MBW,
- MDW oraz MBW ma umiarkowaną przewagę nad UW.

Na podstawie skali preferencji (pp. tab. 1.) przyjęto następujące wartości elementów macierzy porównań:

Tab. 2. Elementy macierzy porównań kryteriów wyboru narzędzia wspierającego zarządzanie wiedzą ukrytą przy realizacji projektów informatycznych

Źródło: opracowanie własne

Kryteria	DW	BW	UW	MDW	MBW
DW	(1,1,1)	(1/3,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)
BW	(1,1,3)	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)
UM	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(1/5,1/3,1)
MDW	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1/3,1,1)
MBW	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1,3,5)	(1,1,3)	(1,1,1)

Średnia geometryczna ocen dla kryterium DW, zgodnie z zależnościami w FAHP przyjmuje następującą wartość:

$$D\tilde{W} = r\tilde{1} = (\tilde{a}_{11} \otimes \tilde{a}_{12} \otimes \tilde{a}_{13} \otimes \tilde{a}_{14} \otimes \tilde{a}_{15})^{\frac{1}{5}} = ((1 \times 1/3 \times 3 \times 3 \times 3)^{\frac{1}{5}}, (1 \times 1 \times 5 \times 5 \times 5)^{\frac{1}{5}}, (1 \times 1 \times 7 \times 7 \times 7)^{\frac{1}{5}})$$

$$D\tilde{W} = \tilde{r}_1 = (1,5518; 2,6265; 3,2141) \quad (1)$$

W sposób analogiczny otrzymano wartości dla kolejnych kryteriów:

$$B\tilde{W} = \tilde{r}_2 = (1,9332; 2,6265; 4,0039) \quad (2)$$

$$U\tilde{M} = \tilde{r}_3 = (0,2412; 0,3385; 0,6444) \quad (3)$$

$$MD\tilde{W} = \tilde{r}_4 = (0,3686; 0,6544; 0,8891) \quad (4)$$

$$MB\tilde{W} = \tilde{r}_5 = (0,4592; 0,6544; 1,1071) \quad (5)$$

Stąd otrzymano:

$$\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5 = (4,5540; 6,9003; 9,8590) \quad (6)$$

Wagę kryterium „DW” obliczono w sposób następujący:

$$\tilde{w}_1 = \tilde{r}_1 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5)^{-1} = (0,1574; 0,3806; 0,7058) \quad (7)$$

A następnie w analogiczny sposób dla pozostałych kryteriów:

$$\tilde{w}_2 = \tilde{r}_2 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5)^{-1} = (0,1961; 0,3806; 0,8792) \quad (8)$$

$$\tilde{w}_3 = \tilde{r}_3 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5)^{-1} = (0,0245; 0,00491; 0,1415) \quad (9)$$

$$\tilde{w}_4 = \tilde{r}_4 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5)^{-1} = (0,0374; 0,0948; 0,1952) \quad (10)$$

$$\tilde{w}_5 = \tilde{r}_5 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5)^{-1} = (0,0466; 0,0948; 0,2432) \quad (11)$$

Wartości wyostrzone wag wynoszą:

$$w_1 = \frac{1}{3} (0,1574 + 0,3806 + 0,7058) = 0,4146 \quad (12)$$

$$w_2 = 0,4853 \quad (13)$$

$$w_3 = 0,0717 \quad (14)$$

$$w_4 = 0,1092 \quad (15)$$

$$w_5 = 0,1282 \quad (16)$$

Po standaryzacji wagi przyjmują następujące wartości:

$$w_1 = 3429; w_2 = 4014; w_3 = 0,0593; w_4 = 0,0903; w_5 = 0,1060 \quad (17)$$

Przy zastosowaniu metody FAHP uzyskano stopień ważności kryteriów przy wyborze narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą w projektach informatycznych dla firmy informatycznej odpowiednio:

- ważność kryterium: „Możliwość uzupełniania bazy wiedzy (BW)” – **wartość: 0,4014,**
- ważność kryterium: „Dostęp do użytecznej wiedzy o zrealizowanych projektach informatycznych (DW)” – **wartość: 0,3429,**
- ważność kryterium: „Możliwość monitorowania aktywności pracowników w uzupełnianiu bazy wiedzy (MBW)” – **wartość: 0,1060,**
- ważność kryterium: „Możliwość monitorowania aktywności pracowników w pozyskiwaniu wiedzy (MDW)” – **wartość: 0,0903,**
- ważność kryterium: „Możliwość podziału uprawnień dostępu (UW)” – **wartość: 0,0593.**

Zaproponowane podejście zastosowania metody FAHP pozwala na dokonanie obiektywnego wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą według kryteriów trudnych do zmierzenia. Wyrażenie preferencji w postaci liczb rozmytych odwzorowuje niepewność w formułowaniu ocen w procesie podejmowania decyzji. Przy dokonywaniu wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą w przedsiębiorstwie sektora MSP branży informatycznej pod kątem kryterium produktu powinno się zatem wziąć pod uwagę zdefiniowany szereg preferencyjny ważności kryteriów.

Wiedząc, że pozyskiwanie i wymiana wiedzy wśród pracowników realizujących projekty informatyczne jest konieczna w celu uzyskania poprawy efektywności realizowanych przedsięwzięć, wydaje się, że podjęcie decyzji o implementacji narzędzia według zaprezentowanych kryteriów i ich ważności będzie dobrym rozwiązaniem dla właścicieli firm sektora MSP branży informatycznej.

5. Podsumowanie i wnioski

Posiadana wiedza o realizowanych projektach informatycznych przez pracowników firmy sektora MSP branży informatycznej powinna być odpowiednio magazynowana oraz upowszechniana w danej firmie. Odpowiednim rozwiązaniem, które usprawnia przepływ wiedzy w przedsiębiorstwie są narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą ukrytą, które stanowią efektywne narzędzia informatyczne do dysponowania wiedzą firmy. Na podstawie przeprowadzonych pilotażowych badań empirycznych (pp. rozdział 2) wyraźnie zauważono, że pozyskiwanie użytecznej wiedzy przy realizacji projektów informatycznych wpływa znacząco na poprawę ich efektywności. Wydaje się, że przedsiębiorstwa branży informatycznej powinny dążyć do wdrażania takich narzędzi, które umożliwią pozyskiwanie i dzielenie się użyteczną wiedzą wśród pracowników.

Przedstawione podejście zastosowania metody FAHP (rozmytego analitycznego procesu hierarchicznego) w budowie modelu decyzyjnego wyboru narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą według kryteriów trudnych do zmierzenia może być użyteczne w aspekcie poprawy efektywności realizowanych projektów informatycznych w przedsiębiorstwach sektora MSP branży informatycznej. Prowadzone badania koncentrują się na strukturze bazy wiedzy w projektach informatycznych realizowanych w przedsiębiorstwach sektora MSP branży informatycznej (obiektach). Definiuje się również narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą ukrytą pod kątem podobieństwa wspomaganych procesów uzupełniania, pozyskiwania oraz dzielenia się wiedzą. Proponowany model decyzyjny, pokazujący preferencyjny ciąg ważności wybranych niemierzalnych kryteriów oceny rozwiązania, daje możliwość oceny danego narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą. Zaproponowane podejście pozwala, w konsekwencji, na szacowanie efektów wdrożenia rozważanego narzędzia w analizowanym przedsiębiorstwie.

Dalsze prace będą dotyczyły praktycznej implementacji proponowanego podejścia przy wyborze narzędzia wspomagającego zarządzanie wiedzą ukrytą dla firmy sektora MSP branży informatycznej.

Literatura

1. Chang D.-Y., Application of the Extent Analysis Method on fuzzy AHP, European Journal of Operational Research, Vol. 95, No. 2, 1996, pp. 649-655.

2. Fabrizio K.R., Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, Vol. 38, No. 2, 2009, pp. 255-267
3. Gierszewska G.: Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.
4. Kłos S., Implementation of the AHP method in ERP-based decision support systems for a new product development. *Information and software technologies: 21st International Conference, ICIST 2015*. Eds. G. Dregvaite, R. Damasevicius. Cham Heidelberg: Springer International Publishing Switzerland, 2015 (Communications in Computer and Information Science, 538), s.199-207.
5. Kowalczyk A., Nogalski B.: Zarządzanie wiedzą: koncepcja i narzędzia. Wydawnictwo DIFIN, Warszawa, 2007.
6. Nydick R.L., Hill R.P., Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure. *International Journal of Purchasing and Materials Management* 1992, Vol. 28, No. 2, 1992.
7. Patalas-Maliszewska J: Knowledge Worker Management: Value Assessment, Methods, and Application Tools. Heidelberg Germany: Springer, 2013.
8. Ruggles R.: Knowledge Management Tools. Butterworth-Heinemann, 1997.
9. Shane S., Cultural influences on national rates of innovation. *Journal of Business Venturing*, Vol. 8, No. 1, 1993, pp. 59–73I.
10. Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2014 r., GUS, 2014.
11. Szyjewski Z.: Metodyki zarządzania projektami informatycznymi. Wydawnictwo PLACET, Warszawa, 2004.
12. Zygała R., Organizacja zastosowań technologii informacyjnych. Technologie informacyjne dla ekonomistów. Narzędzia. Zastosowanie, pod red. Nowicki A. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław, 2008.

Dr hab. inż. Justyna PATALAS-MALISZEWSKA, prof. UZ

Dr hab. inż. Sławomir KŁOS, prof. UZ

Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją

Wydział Mechaniczny/Uniwersytet Zielonogórski

65- 516 Zielona Góra, ul. Prof. Z.Szafrana 4

tel./fax: (68) 328 2514

e-mail: J.Patalas@iizp.uz.zgora.pl

S.Klos@iizp.uz.zgora.pl