



## **Maria Mach-Król**

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
Wydział Ekonomii  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
e-mail: maria.mach-krol@ue.katowice.pl

# **WARUNKI WDROŻENIA SYSTEMU Z TEMPORALNĄ BAZĄ WIEDZY WSPOMAGAJĄCEGO TWÓRCZOŚĆ ORGANIZACYJNĄ\***

**Streszczenie:** W artykule szczegółowo omówiono warunki, jakie muszą zostać spełnione, aby możliwe było wdrożenie i stosowanie systemu z temporalną bazą wiedzy w obszarze wspomaganie twórczości organizacyjnej. Przedstawiono motywację dla zastosowania takiego narzędzia oraz skupiono się na aspektach organizacyjnych i technicznych jego wdrożenia.

**Słowa kluczowe:** twórczość organizacyjna, wnioskowanie temporalne, system z temporalną bazą wiedzy.

## **Wprowadzenie**

Twórczość organizacyjna to stosunkowo nowa koncepcja w teorii zarządzania organizacjami, wyrosła częściowo na gruncie zarządzania wiedzą.

Istnieje wiele definicji twórczości organizacyjnej, jednak powszechnie uważa się, że jest to działanie zespołowe, dynamiczne – odpowiadające na zmienną sytuację organizacji, będące procesem zespołowym [por. Unsworth, 2001; Andriopoulos i Dawson, 2014].

Twórczość organizacyjną można zatem i trzeba postrzegać w kontekście dynamiki organizacji, ponieważ jest uwarunkowana zmianami sytuacji, jak również składa się z procesów. Dlatego rozważając kwestię wspomaganie informatycznego twórczości organizacyjnej nie można pominąć odniesień do czasu (temporalnych).

---

\* Niniejsze opracowanie powstało w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki przyznanego na podstawie decyzji numer DEC-2013/09B/HS4/00473.

Takie ujęcie problemu – eksponujące aspekt dynamiczny – powoduje, iż zasadne staje się rozważenie wykorzystania systemu z temporalną bazą wiedzy jako narzędzia wspomagającego tworzenie i rozwijanie twórczości organizacyjnej, rozumianej jako zasób organizacji [por. Krupski, 2011; Sirmon i in., 2011].

Przez system z temporalną bazą wiedzy (STBW) autorka rozumie – nieco przekształcając definicję podaną w pracy [Mach, 2007] – system sztucznej inteligencji, który w sposób bezpośredni i jawny przeprowadza wnioskowanie temporalne. Zatem system taki zawiera nie tylko bazę faktów, bazę reguł i mechanizm wnioskowania, lecz również w sposób bezpośredni ujmuje kwestię czasu. Aby system inteligentny mógł być uznany za system z temporalną bazą wiedzy, jawne odniesienia czasowe winny znajdować się w jego bazie wiedzy – sformalizowanej za pomocą logik czasowych – oraz co najmniej w warstwie reprezentacji i wnioskowania.

Artykuł jest zorganizowany następująco. W punkcie 1 przedstawiono motywację dla wykorzystania STBW. Punkt 2 poświęcono uwarunkowaniom organizacyjnym wdrożenia takiego systemu, a punkt 3 – uwarunkowaniom technologicznym. Ostatni punkt zawiera podsumowanie i wnioski.

## 1. Motywacja dla zastosowania systemu z temporalną bazą wiedzy

Rozważając zastosowanie jakiegokolwiek instrumentarium informatycznego, należy przede wszystkim przeanalizować cechy dziedziny problemowej, w kontekście proponowanego narzędzia. Nie inaczej jest w przypadku systemów z TBW i ich zastosowania we wspomaganiu twórczości organizacyjnej.

Elementy uzasadniające wykorzystanie narzędzia inteligentnego, mającego przy tym jawne odniesienia czasowe, znajdują się już w definicjach twórczości organizacyjnej. W tym miejscu zostaną przytoczone niektóre z nich:

- Woodman i in. [1993], jak również Shalley i in. [2000] podkreślają, że efektem twórczości organizacyjnej są m.in. idee i procesy – które zdaniem autorki można określić mianem wiedzy twórczej. Wiedzę najlepiej kodyfikować i przechowywać w bazie wiedzy, a ponieważ jest zmienna (o czym za chwilę), to powinna to być baza temporalna.
- W definicji [Amabile, 1996] autorka podkreśla, że twórczość organizacyjna jest zadaniem bardziej heurystycznym niż algorytmicznym (s. 33) – a zatem nie jest możliwe stosowanie do niej klasycznych narzędzi analitycznych, ponieważ zadaniom typu heurystycznego zazwyczaj brak struktury algorytmicznej, są one złożone i obciążone dużą dozą niepewności [por. Aggarwal, 2001, s. 6].

- Unsworth sugeruje, że idee będące produktem twórczości organizacyjnej (czyli wiedza twórcza) muszą być odpowiednie do sytuacji [2001, s. 289] – a zatem muszą dynamicznie się zmieniać, bo sytuacja w jakiej znajduje się organizacja również nieustannie się zmienia.
- Zmienność, dynamikę czy procesowość twórczości organizacyjnej, uzasadniając jej kodyfikację w systemie z temporalną bazą wiedzy, podkreśla się np. w definicjach podanych przez [Martins i Terblanche, 2003; Alvarado, 2006; Hirst i in., 2009; Baer, 2012; Basadur i in., 2012].
- Andriopoulos i Dawson [2014] wskazują, że twórczość organizacyjną należy rozpatrywać na poziomie indywidualnym, grupowym i organizacyjnym. Uzasadnia to potrzebę jej kodyfikacji w bazie wiedzy: jeśli twórczość (jej efekty) ma swobodnie „przepływać” między poziomami, aby współpraca członków organizacji była efektywniejsza, to system z bazą wiedzy taki przepływ umożliwi.
- Uzasadnieniem dla zastosowania w procesie kodyfikacji wiedzy twórczej formalizmów temporalnych mogą być definicje podane w pracach [Mumford i in., 2011; 2012], gdzie autorzy wskazują, że twórczość odnosi się do problemów o źle zdefiniowanej strukturze. Jedną z zalet formalizacji temporalnej jest właśnie możliwość opisu problemów nieustrukturyzowanych.

Śledząc rozważania wielu autorów na temat istoty twórczości organizacyjnej, należy przede wszystkim zauważyć fakt, że jest to działanie zespołowe. Efekt tego działania można określić jako wiedzę twórczą – czyli wiedzę, która z kolei generuje nowe idee, pomysły, rozwiązania. Aby tak się stało, wiedzę tę trzeba najpierw skodyfikować, a następnie rozpowszechnić. Taki wymóg uzasadnia skorzystanie z systemu z bazą wiedzy. Jednak wiedza twórcza jest zmienna. Dzieje się tak z kilku powodów.

Po pierwsze, twórczość organizacyjna jest procesem – a zatem jej efekty nie są ustalone raz na zawsze, lecz ulegają zmianie. Ponadto proces ten jest ukierunkowany na rozwiązywanie problemów, które również się zmieniają, bo zmienia się otoczenie organizacji [Mach, 2007, s. 13-15; Czaja, 2011, s. 150 i n., 176 i n.].

Po drugie, każda wiedza, w tym twórcza, zmienia się po prostu z powodu upływu czasu, a także w wyniku napływu nowych informacji o obiektach, których wiedza dotyczy, a które mają charakterystyki temporalne [van Benthem, 1995].

Po trzecie, twórczość organizacyjna nierozzerwalnie wiąże się z dynamiką – co wyraża się np. w podejściu zasobowym do tej twórczości czy w wymogu adaptacji wiedzy twórczej do sytuacji.

W podejściu zasobowym do wiedzy i twórczości organizacyjnej dynamika wyraża się w konieczności ciągłego rozwijania, zmieniania zasobów, tak aby nadążyć za zmianami w organizacji i jej otoczeniu [por. Krupski, 2011]. Przedsiębiorstwo w ten sposób adaptuje się do zmian [Sirmon i in., 2011]. Adaptacja

taka przebiega w czasie, co w sposób oczywisty wiąże twórczość organizacyjną z wymiarem temporalności. Ponadto zasoby trzeba rozwijać, a zatem twórczość organizacyjna i jej artefakty są dynamiczne.

Próby uchwycenia dynamiki zasobów można dostrzec już w takich obszarach, jak samo podejście zasobowe, ekonometria dynamiczna [por. Jakubczyc, 1996] czy ekonomia dynamiczna [por. Adda i Cooper, 2003]. Jednak są to rozwiązania nastawione wyłącznie na kodyfikację i analizę zjawisk o charakterze ilościowym. Wiedza natomiast – w tym oczywiście wiedza twórcza – jest ze swej istoty jakościowa, a zatem wymaga do skodyfikowania, analizowania, wnioskowania na jej temat i rozpowszechniania narzędzi jakościowych. Jednym z takich narzędzi, które nie tylko pozwalają sformalizować wiedzę jakościową, ale również uwzględniają czas, jest logika temporalna, która stanowi narzędzie formalizacji wiedzy w STBW. Omówienie tej formalizacji można znaleźć np. w pracach [van Benthem, 1995; Klimek, 1999; Fisher, 2011].

Powyższe względy prowadzą do wniosku, że system z bazą wiedzy, jako system wspierający twórczość organizacyjną, nie wystarczy, gdyż klasyczne bazy wiedzy nie uwzględniają aspektu temporalności. Dlatego w artykule zaproponowano wykorzystanie systemu z temporalną bazą wiedzy, którego definicję podano wcześniej. System taki umożliwi bowiem realizację zadań wynikających z właściwości twórczości organizacyjnej i jej artefaktów.

Nawet najlepiej zaprojektowany system informatyczny wspomagający twórczość organizacyjną (bądź jakiegokolwiek inne procesy w organizacji) nie spełni swoich zadań lub będzie wykorzystany tylko częściowo, jeśli nie będą spełnione odpowiednie warunki jego stosowania.

W przypadku STBW, mającego usprawniać procesy twórczości organizacyjnej i analizę sytuacyjną, wydaje się, że warunki, jakie muszą być spełnione, należy rozpatrywać w dwóch perspektywach: organizacyjnej i technologicznej. Dzieje się tak dlatego, że muszą być zapewnione warunki sprzyjające procesom twórczym (perspektywa organizacyjna), a równocześnie system z temporalną bazą wiedzy powinien być wkomponowany i współdziałać z pozostałymi systemami informatycznymi organizacji (perspektywa technologiczna). Oba tym perspektywom poświęcono kolejne dwa punkty artykułu.

## **2. Perspektywa organizacyjna – kultura, ludzie, liderzy**

Warunki sprzyjające twórczości organizacyjnej są zdaniem autorki podobne jak w przypadku procesów zarządzania wiedzą, a zwłaszcza współdziałania pracowników wiedzy i dzielenia się wiedzą niejawną. W obu przypadkach bowiem

występują podobne podmioty i przedmiot działania. Powiązania między kulturą a twórczością organizacyjną są także wskazywane w literaturze przedmiotu. Na przykład w pracy [James i Drown, 2012] twórczość organizacyjna zależy od i ma wpływ na (oddziaływanie dwukierunkowe) kulturę ponadorganizacyjną, organizacyjną i zespołową.

Podmiotami zarówno twórczości organizacyjnej, jak i zarządzania wiedzą są ludzie, jest zatem konieczne stworzenie atmosfery sprzyjającej obu rodzajom procesów. Przedmiotem zaś w pierwszym przypadku jest wiedza twórcza i twórczość, w drugim – wiedza jako taka, zwłaszcza wiedza ukryta. Przy czym wiedza twórcza na etapie jej powstawania ma wiele cech wspólnych z wiedzą niejawną:

- nie jest sformalizowana,
- trudno ją początkowo wyrazić,
- konieczne jest dzielenie się nią, aby dzięki efektowi synergii powstała nowa jakość.

Można zatem powiedzieć, że do uwarunkowań organizacyjnych sprzyjających procesom twórczości organizacyjnej należą:

- kultura organizacyjna,
- zarządzanie zasobami ludzkimi,
- kultura przywództwa w organizacji – zadania liderów.

**Kultura organizacyjna**, rozumiana jako założenia, normy i wartości wspólne dla członków organizacji [Hatch i Cunliffe, 2013], może zarówno promować, jak i hamować procesy twórcze. W pracy [Jemieliński i Koźmiński, 2012, s. 158-160] wymieniono czynniki utrudniające uczenie się i rozwój organizacji. Per analogiam można zatem wskazać czynniki związane z kulturą organizacyjną, które będą zachęcały pracowników do współdziałania, odważnego i niestandardowego rozwiązywania problemów, otwarcia na nowe możliwości, mówiąc krótko – do generowania wiedzy twórczej. Są to:

- Zaufanie – szacunek i poczucie bezpieczeństwa między podwładnymi a przełożonymi, a także wewnątrz grup pracowniczych. Sprzyja eksperymentowaniu, kreatywności i twórczemu rozwiązywaniu problemów.
- Wspólny język – rozumiany jako wspólnota zarówno merytoryczna (ludzie używają podobnych określeń), jak i kulturowa (podobne kody kulturowe lub zrozumienie/poszanowanie dla kodów odmiennych). Ułatwia porozumiewanie się wewnątrz organizacji, dzielenie się pomysłami i współpracę.
- Zgoda na błędy i pomyłki – pracownik, który nie obawia się kar za popełnienie błędu jest bardziej skłonny do poszukiwania nowych rozwiązań pojawiających się problemów.

- „Czas na myślenie” – chodzi o to, aby w organizacji nie panował nacisk na natychmiastowe wyniki, lecz aby pracownicy mieli czas na swobodne dzielenie się pomysłami, twórczą współpracę itd.
- Elastyczność i promowanie kreatywności – promowanie postaw twórczych, rozwoju pracowników.
- Jawność i przejrzystość – ułatwiają przepływ wiedzy i twórczych pomysłów, dostęp do wiedzy, co umożliwi twórczą współpracę.
- System zachęt i nagród promujący kreatywność i współpracę – stymuluje procesy twórczości organizacyjnej.
- Nastawienie na twórczość organizacyjną jako element filozofii zarządzania organizacją.

Można powiedzieć, że odpowiednia kultura organizacyjna tworzy tzw. twórczy klimat, sprzyjający procesom twórczości organizacyjnej [por. Lin i Liu, 2012, s. 57]. Twórczy klimat wraz z innymi czynnikami, takimi jak sprawna wymiana informacji czy zaufanie do lidera zespołu, ma bezpośredni pozytywny wpływ na twórczość zespołową, a zatem też organizacyjną – tak ujmuje to np. model zaprezentowany w pracy [Gong i in., 2013].

Komórki organizacji odpowiedzialne za **zarządzanie zasobami ludzkimi** również mogą przyczynić się do wspierania działań na rzecz stymulowania procesów twórczości organizacyjnej. W ogólności, mogą one wspierać lub podejmować takie działania, jak:

- tworzenie zespołów pracujących nad twórczym rozwiązywaniem problemów,
- inicjowanie programów związanych z twórczością organizacyjną,
- ustalanie reguł i zasad rządzących procesami twórczości organizacyjnej,
- aktualizowanie programów promujących twórczość organizacyjną [por. Jemielniak i Koźmiński, 2012, s. 339].

Wreszcie ostatnie ogniwo – czyli **liderzy** w organizacji. Ludzie, których można spotkać na każdym poziomie struktury organizacyjnej, cieszący się autorytetem wynikającym nie z pełnionych funkcji czy z wachlarza form nacisku na współpracowników, lecz ze wspólnych osiągnięć, z umiejętności, wiedzy czy zdolności interpersonalnych [Jemielniak i Koźmiński, 2012, s. 362]. Tacy liderzy skutecznie stymulują procesy twórcze wśród swoich współpracowników. Dostarczają im inspiracji poprzez stawianie wyzwań, wspierają za pomocą narzędzi mentoringu i coachingu, tworzą odpowiednie – opisane wyżej – warunki sprzyjające procesom twórczym oraz uczestniczą w budowaniu odpowiedniej kultury organizacyjnej. Lider, który jest bardziej partnerem niż przełożonym, inspiruje innych i uwalnia ich twórczy potencjał.

Podsumowaniem powyższych rozważań może być zestawienie potrzeb, oczekiwań i preferencji tzw. pracowników wiedzy, przedstawione przez Morawskiego

(rys. 1). Autor ten pisze o tzw. strefie komfortu, rozpatrywanej w czterech aspektach. Można naszym zdaniem przyjąć, że podobne oczekiwania mają pracownicy zaangażowani w procesy twórczości organizacyjnej.



**Rys. 1.** Aspekty „strefy komfortu” sprzyjającej procesom twórczości organizacyjnej.

Źródło: [Morawski, 2009, s. 67].

Aspekty związane z motywacją i rozwojem, relacjami przełożony-podwładny oraz z organizacją pracy zostały pokrótce omówione wyżej. Kwestiom wyposażenia, czyli przede wszystkim uwarunkowaniom technologicznym związanym z implementacją STBW, poświęcono kolejny punkt.

### 3. Uwarunkowania technologiczne

Technologiczne warunki stosowalności STBW wspomagającego twórczość organizacyjną odnoszą się do tego, jakie inne narzędzia i techniki informatyczne powinny być wdrożone w przedsiębiorstwie bądź organizacji, aby jak najpełniej można było wykorzystać możliwości stwarzane przez proponowany w niniejszym opracowaniu system.

Jak powiedziano w pkt. 2, wiele uwarunkowań organizacyjnych wdrażania systemu z TBW można przenieść – po ewentualnej drobnej modyfikacji – z obszaru zarządzania wiedzą, ponieważ stymulowanie pracowników w procesie generowania

wiedzy twórczej jest podobne do stymulowania pracowników wiedzy. Podobnie dzieje się w przypadku uwarunkowań technologicznych. Jeśli w organizacji istnieją systemy informatyczne wspomagające zarządzanie wiedzą, to można przypuszczać, że ułatwi to zastosowanie kolejnego systemu, tym razem ukierunkowanego na twórczość organizacyjną. Ideałem zaś byłoby, gdyby udało się przynajmniej w części dokonać integracji STBW z pozostałymi systemami wspomagającymi zarządzanie wiedzą lub przynajmniej z niektórymi z nich.

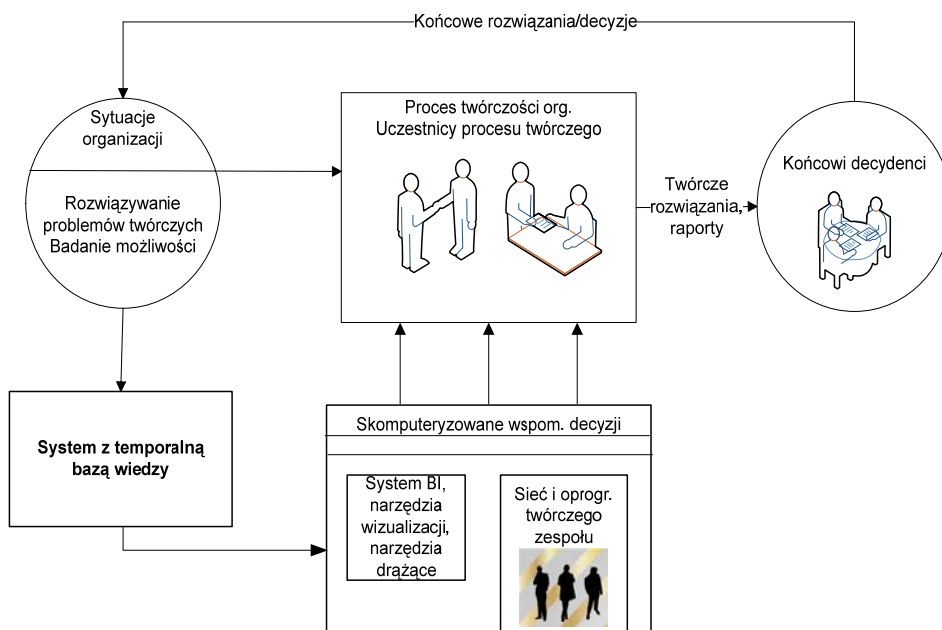
Można zatem wskazać na następujące czynniki, które wpływają na zastosowanie w organizacji STBW [Turban i in., 2011, s. 235]:

- Istnienie systemu klasy BI (Business Intelligence), zwłaszcza narzędzi raportujących i analitycznych, które zapewniłyby dodatkową analizę i informację na temat procesu twórczego. Dodatkowe narzędzia wizualizacji oraz narzędzia analizy zawartości również byłyby pożądane. Oczywiście system z temporalną bazą wiedzy twórczej będzie w stanie obsługiwać zapytania dotyczące tej wiedzy czy jej zmian (ponieważ zaimplementowane w nim będzie wnioskowanie temporalne), jednak – jak dowodzi wiele badań [por. Dudycz, 2013; McCosker i Wilken, 2014] – dane i wiedza po zwizualizowaniu znacznie lepiej przemawiają do użytkownika. Z kolei narzędzia analizy zawartości, wzorowane na narzędziach *text mining* i *web mining* mogą dostarczyć dodatkowej wiedzy na podstawie wiedzy twórczej już zapisanej w systemie. Możliwe zatem będzie znalezienie w temporalnej bazie wiedzy kluczowych fraz, zdań, które zostaną następnie zakodowane pod postacią zmiennych numerycznych. Później będzie można zastosować metody statystyki i eksploracji danych w celu odkrycia zależności pomiędzy zmiennymi. Natomiast narzędzia wzorowane na *web mining* mogą wspomóc automatyczną analizę treści zapisanych w systemie, analizę dyfuzji wiedzy i analizę emocji towarzyszących procesowi twórczości organizacyjnej.
- Oszacowanie i akceptacja kosztów wdrożenia rozwiązania przez kierownictwo organizacji. Chodzi tu o koszty sprzętu, oprogramowania, rozwoju systemu (decydenci muszą być świadomi, że system wspomagający twórczość organizacyjną nigdy nie jest w pełni gotowy, tylko wciąż się rozwija, bo taki jest charakter wspomaganych procesów twórczych), koszty szkoleń i koszty utrzymania systemu.
- Uzmysłowanie decydującym i przyszłym użytkownikom korzyści z implementacji STBW, takie jak m.in. oszczędność czasu, poprawa jakości rozwiązań problemów, poprawa komunikacji między uczestnikami procesu twórczego, wzrost satysfakcji pracowników, wzmocnienie procesu twórczego, powstanie repozytorium wiedzy twórczej oraz inne korzyści, związane z temporalnym aspektem systemu.



- Istnienie w organizacji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie wiedzą, takich jak np. różnego rodzaju repozytoria wiedzy czy narzędzia wspierające współpracę [szerzej Jemielniak i Koźmiński, 2012, s. 305];
- Możliwość integracji STBW z systemem BI i innymi systemami wspierającymi zarządzanie wiedzą. Może to być zarówno integracja funkcjonalna, jak i fizyczna. Integracja funkcjonalna przewiduje np. wspólny interfejs dla systemu z TBW i systemu BI, integracja fizyczna zaś przewiduje łączenie sprzętu i oprogramowania w całość [por. Turban i in., 2011, s. 238] – jest na pewno trudniejsza, ale można wyobrazić sobie wbudowanie systemu z temporalną bazą wiedzy jako elementu systemu klasy BI.

Rysunek 2 przedstawia schemat wkomponowania systemu z temporalną bazą wiedzy w pozostałe systemy organizacji w trakcie wspomagania procesu twórczości organizacyjnej.



**Rys. 2.** System z temporalną bazą wiedzy we wspomaganiu procesów twórczości organizacyjnej

Źródło: Na podstawie [Turban i in., 2011, s. 261].

Postulowana w tym punkcie integracja STBW wspierającego twórczość organizacyjną z innymi systemami organizacji ma na celu jak najpełniejsze wykorzystanie wiedzy twórczej powstałej i sformalizowanej w procesie twórczości organizacyjnej.

## Podsumowanie

Twórczość organizacyjna to nowy, potencjalnie bardzo istotny kierunek w zarządzaniu organizacjami, a zarazem ten obszar, który z racji swojej specyfiki wymaga wspomagania informatycznego. W artykule przedstawiono powody uzasadniające wspomaganie tego obszaru przez system z temporalną bazą wiedzy i sformułowano postulaty dotyczące warunków wdrożenia takiego systemu. Kolejne etapy prac nad koncepcją wspomagania twórczości organizacyjnej przez temporalny system inteligentny będą obejmowały takie kwestie, jak architektura systemu, metodyka jego wdrażania czy pomiar skuteczności wdrożenia.

## Literatura

- Adda J. i Cooper R. (2003), *Dynamic economics. quantitative methods and applications*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Aggarwal A. (2001), *A taxonomy of sequential decision support systems*. Informing Science Conference, June 19-21, Krakow, s. 1-11.
- Alvarado L.D. (2006), *The creative organizations as living systems* [w:] S. Torre i V. Violant (eds.) *Understanding and evaluating creativity*, Ediciones Algiba, Malaga, s. 375-382.
- Amabile T.M. (1996), *Creativity in context: update to the social psychology of creativity*, Westview Press, Boulder.
- Andriopoulos C. i Dawson P. (2014), *Managing change, creativity and innovation. second edition*, SAGE Publications. Los Angeles – London – New Delhi – Singapore – Washington, DC.
- Baer M. (2012), *Putting creativity to work: The implementation of creative ideas in organizations*, „Academy of Management Journal” 1 October, Vol. 55, No. 1, s. 1102-1119 .
- Basadur M., Basadur T. i Licina G. (2012), *Organizational development* [w:] M.D. Mumford (ed.), *Handbook of organizational creativity*, Elsevier, London – Waltham – San Diego, s. 667-703.
- Bentham, J. van (1995), *Temporal logic* [w:] D.M. Gabbay, C.J. Hogger i J.A. Robinson (eds.), *Handbook of logic in artificial intelligence and logic programming. volume 4: epistemic and temporal reasoning*, Clarendon Press, Oxford, s. 241-350.
- Czaja S. (2011), *Czas w ekonomii. Sposoby interpretacji czasu w teorii ekonomii i w praktyce gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław.
- Dudycz H. (2013), *Mapa pojęć jako wizualna reprezentacja wiedzy ekonomicznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław.
- Fisher M. (2011), *An introduction to practical formal methods using temporal logic*, John Wiley & Sons, Chichester, West Sussex, UK.

- Gong Y., Kim T.-Y., Zhu J. i Lee D.-R. (2013), *A multilevel model of team goal orientation, information exchange, and creativity*, „Academy of Management Journal” 1 June, Vol. 56, No. 3, s. 827-851.
- Hatch M. i Cunliffe A. (2013), *Organization theory: modern, symbolic, and postmodern perspectives*. 3<sup>rd</sup> ed., Oxford University Press, Oxford.
- Hirst G., Knippenberg D.V. i Zhou J. (2009), *A cross-level perspective on employee creativity: goal orientation, team learning behavior, and individual creativity*. „Academy of Management Journal” 1 April, Vol. 52, No. 2, s. 280-293.
- Jakubczyc J. (1996), *Wprowadzenie do ekonometrii dynamicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław.
- James K. i Drown D. (2012), *Organizations and creativity: Trends in research, status of education and practice, agenda for the future* [w:] M. Mumford (ed.), *Handbook of organizational creativity*, Academic Press/Elsevier, London – Waltham – San Diego, s. 17-38.
- Jemielniak D. i Koźmiński A., red. (2012), *Zarządzanie wiedzą*, Wydanie II, Wolters Kluwer Polska, Warszawa.
- Klimek R. (1999), *Wprowadzenie do logiki temporalnej*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
- Krupski R., red. (2011), *Rozwój szkoły zasobowej zarządzania strategicznego*, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych.
- Lin C.Y.-Y. i Liu F.-C. (2012), *A cross-level analysis of organizational creativity climate and perceived innovation. The mediating effect of work motivation*, „European Journal of Innovation Management”, Vol. 15, No. 1, s. 55-76.
- Mach M.A. (2007), *Temporalna analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Techniki i narzędzia inteligentne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.
- Martins E.C. i Terblanche F. (2003), *Building organisational culture that stimulates creativity and innovation*, „European Journal of Innovation Management” February, Vol. 6, No. 1, s. 64-74.
- McCosker A. i Wilken R. (2014), *Rethinking ‘big data’ as visual knowledge: the sublime and the diagrammatic in data visualisation*, „Visual Studies”, Vol. 29, No. 2, s. 155-164.
- Morawski M. (2009), *Zarządzanie profesjonalistami*, PWE, Warszawa.
- Mumford M.D., Medeiros K.E. i Partlow P.J. (2012), *Creative thinking: processes, strategies, and knowledge*, „The Journal of Creative Behavior” March, Vol. 46, No. 1, s. 30-47.
- Mumford M.D., Robledo I.C. i Hester K.S. (2011), *Creativity, innovation and leadership: models and findings* [w:] A. Bryman i in. (eds.), *The SAGE handbook of leadership*, SAGE Publications, London, s. 405-421.
- Shalley C.E., Gilson L.L. i Blum T.C. (2000), *Matching creativity requirements and the work environment: Effects on satisfaction and intentions to leave*, „Academy of Management Journal” 1 April, Vol. 43, No. 2, s. 215-223.
- Sirmon D.G., Hitt M.A., Ireland R.D. i Gilbert B.A. (2011), *Resource orchestration to create competitive advantage: breadth, depth, and life cycle effects*, „Journal of Management” September, Vol. 37, No. 5, s. 1390-1412.

- 
- Turban E. i in. (2011), *Business intelligence. a managerial approach*, Pearson Education, Upper Saddle River.
- Unsworth K.L. (2001), *Unpacking creativity*, „Academy of Management Review”, Vol. 26, No. 2, s. 286-297.
- Woodman R.W., Sawyer J.E. i Griffin R.W. (1993), *Toward a theory of organizational creativity*, „The Academy of Management Review” April, Vol. 18, No. 2, s. 293-321.

#### **TERMS OF IMPLEMENTATION OF A TEMPORAL KNOWLEDGE BASE SYSTEM SUPPORTING ORGANIZATIONAL CREATIVITY**

**Summary:** The paper discusses in detail conditions that must be fulfilled to enable deployment and usage of a system with temporal knowledge base aimed at supporting organizational creativity. The motivation for using such a computer tool is presented, and organizational as well as technical aspects of system's deployment are described.

**Keywords:** organizational creativity, temporal reasoning, system with temporal knowledge base.