

NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE DOBÓR METOD INWENCYCZNYCH DO PROJEKTOWANIA ROZWIĄZAŃ INNOWACYJNYCH

Dominika Jagoda-Sobalak¹

Streszczenie

W artykule zwrócono szczególną uwagę na konieczność tworzenia innowacji w gospodarce. Proces innowacji jest ściśle związany z twórczym zarządzaniem, w tym z metodami twórczego rozwiązywania problemów. Przedstawiono narzędzie wspomagające wykorzystywanie metod twórczego rozwiązywania problemów (w szczególności metod inwencycznych) w celu projektowania i wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Opisane narzędzie wspiera proces doboru metod do przypadku oraz umożliwia szybkie zastosowanie metody. Narzędzie zostało zaprojektowane w oparciu o badania literatury oraz przeprowadzone wielokrotne studium przypadku. Narzędzie zostało pozytywnie zweryfikowane m.in. w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Słowa kluczowe: inwentyka, metody inwencyczne, innowacje, twórcze rozwiązywanie problemów.

1. Wstęp

Rzeczywistość to świat turbulentnych zmian. Zmiany te nieprzerwanie przynoszą szanse i zagrożenia dla przedsiębiorstw. Intensywnie ewoluuje przemysł, nieustannie wykształcają się nowatorskie technologie, a w konsekwencji metody zarządzania przedsiębiorstwem. Rutynowe, analityczne podejście do rozwiązywania pojawiających się problemów nie asygnuje oczekiwanych rezultatów.

Efektom tradycyjnego podejścia w zarządzaniu jest niski stopień innowacyjności polskich przedsiębiorstw (Kowalski i Nasierowski, 2007; Franken; Patalas-Maliszewska, Baruk, 2012). Fakt ten potwierdzają liczne raporty m.in. Innovation Union Scoreboard. Polska charakteryzuje się niższym niż przeciętny dla wszystkich krajów Unii Europejskiej poziomem Sumarycznego Wskaźnika Innowacyjności –

¹ Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki / Opole University of Technology, Faculty of Production Engineering and Logistics.

Summary Innovation Index – SII (raport PARP, 2015). Jednocześnie Polska znajduje się na jednym z ostatnich miejsc w rankingu krajów UE względem udziału przedsiębiorstw prowadzących działalność innowacyjną, 25 miejsce na 27 (raport Ministerstwa Gospodarki, 2015).

Wsparciem mogą okazać się metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów. Wykorzystane do rozwiązywania problemów w sposób twórczy, tworzenia innowacji czy wsparcia kreatywności w organizacji, równocześnie pozytywnie oddziałują na szeroko pojętą sferę ekonomiki pracy, sprzyjają efektywności, wydajności i funkcjonalności w osiąganiu wyników. Rezultaty ich stosowania widoczne są nie tylko dla osoby, która je wykorzystuje, ale w całej organizacji; oddziałują na zarządzanie, filozofię myślenia i stosunki społeczne w firmie.

Systematyczne rozwijanie kreatywności pracowników przedsiębiorstw, poprzez zastosowanie metod twórczego rozwiązywania problemów, korzystnie wpłynie na potencjał innowacyjny. Nowe rozwiązania – innowacje przyczynić się mogą do wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstwa.

Istnieje jednakże trudność związana z zastosowaniem metod twórczych. Ich ubogi opis w literaturze, mała liczba ekspertów, czy skupienie się wyłącznie na psychologicznym aspekcie omawianych metod (a nie również na rezultatach) utrudnia ich wykorzystywanie w przedsiębiorstwach. Zaproponowano zatem proste narzędzie doboru metod twórczego rozwiązywania problemów (w szczególności metod inwencyjnych) do problemów przedsiębiorstwa. Narzędzie ma dostarczyć informacji jaką zastosować metodę w danych warunkach (sytuacji) oraz dostarczyć jej zrozumiałą, syntetyczną opis, umożliwiającą jej natychmiastowe zastosowanie.

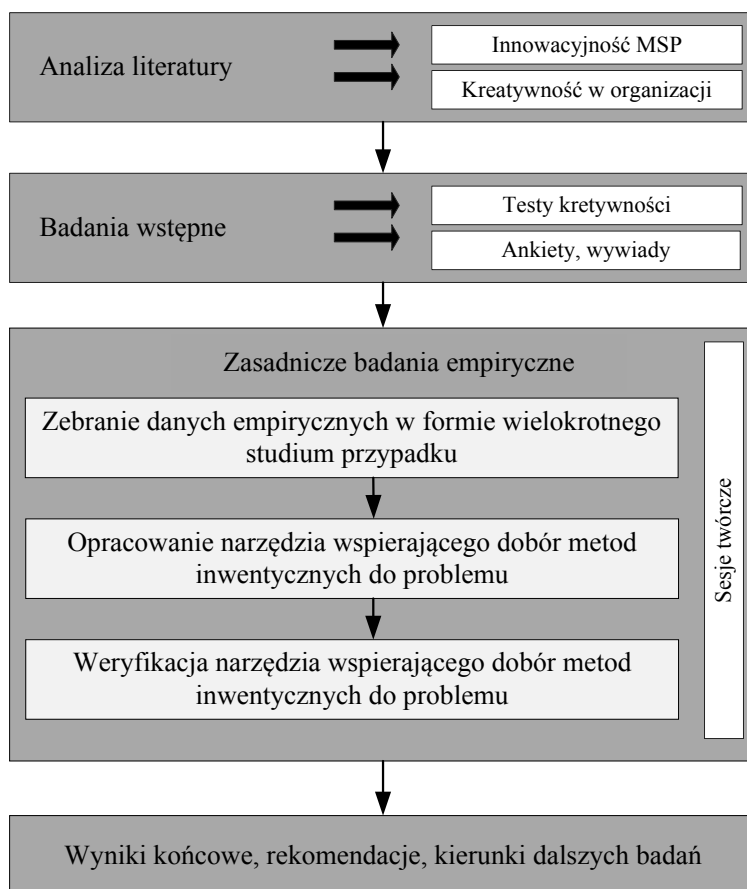
2. Metodyka badań

W oparciu o analizę literatury dotyczącą poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw (m.in. Jagoda-Sobalak, 2015; Knop, Olko 2015; Korczega 2011; Florida, Mellander, King K 2015) oraz stosowania metod twórczego rozwiązywania problemów (m.in. Karlińska, Knosala 2012; Bratnicka 2010; Woodman, Sawyer, Griffin 1993). W podjęte zostały badania empiryczne w przedsiębiorstwach województwa opolskiego i śląskiego w formie wielokrotnego studium przypadku.

Badania te obejmowały następujące etapy (zgodnie z rys. 1):

1. Badania wstępne – w przedsiębiorstwach przeprowadzono testy kreatywności, które pozwoliły zmierzyć kreatywność pracowników danych przedsiębiorstw. Testy zostały opracowane w oparciu o specjalistyczne testy psychologiczne. Testy pozwoliły przydzielić pracowników danego przedsiębiorstwa do jednej z trzech grup: innowatorów, osób niewykorzystujących w pełni swoich zdolności twórczych i osób, u których kreatywność jest “uśpiona”. Ponadto zidentyfikowano bariery ograniczające kreatywność indywidualną i zbiorową w badanych przedsiębiorstwach wykorzystując w tym celu wywiad pogłębiony.

2. Zasadnicze badania empiryczne – w analizowanych przedsiębiorstwach pracownicy uczestniczyli w sesjach twórczych, podczas których wykorzystywano metody inwentyczne w celu projektowania innowacyjnych rozwiązań. Za dobór metody i przeprowadzenie sesji twórczej odpowiedzialny był ekspert. Zaprojektowano rozwiązania innowacyjne organizacyjne, procesowe, produkcyjne. Pracownicy pozytywnie oceniali przebieg sesji twórczych oraz samo zastosowanie metod inwentycznych do rozwiązywania problemów. Wnioski z przeprowadzonych zasadniczych badań empirycznych, z badań wstępnych oraz z analizy literatury posłużyły budowie narzędzia wspomagającego dobór metod inwentycznych do problemu (sytuacji) przedsiębiorstwa. Kolejno narzędzie zostało zweryfikowane w przedsiębiorstwach. Weryfikacja opierała się na założeniu, iż w czasie sesji twórczej będą wykorzystywane metody wskazane przez narzędzie doboru, ekspert dokona wyłącznie obserwacji jawnej.



Rys. 1. Metodyka badań

Źródło: opracowanie własne

Należy nadmienić, iż aktualnie przebiegają badania podłużne (longitudinalne), powtarzane są testy oceniające poziom kreatywności w przedsiębiorstwach po określonym czasie stosowania metod inwencyjnych w celu zbadania zmian tego poziomu.

Przeprowadzone badania pozwoliły również na sformułowanie rekomendacji w zakresie stosowania metod inwencyjnych, rozwoju kreatywności w przedsiębiorstwach czy niwelacji barier twórczych oraz nakreśliły kierunki dalszych badań. W przyszłości narzędzie rozszerzone zostanie o grupę metod inwencyjnych z *zakresów*: definiowania problemu, zbierania informacji i analizy danych.

3. Narzędzie wspomagające dobór metod inwencyjnych do rozwiązania problemu w przedsiębiorstwie

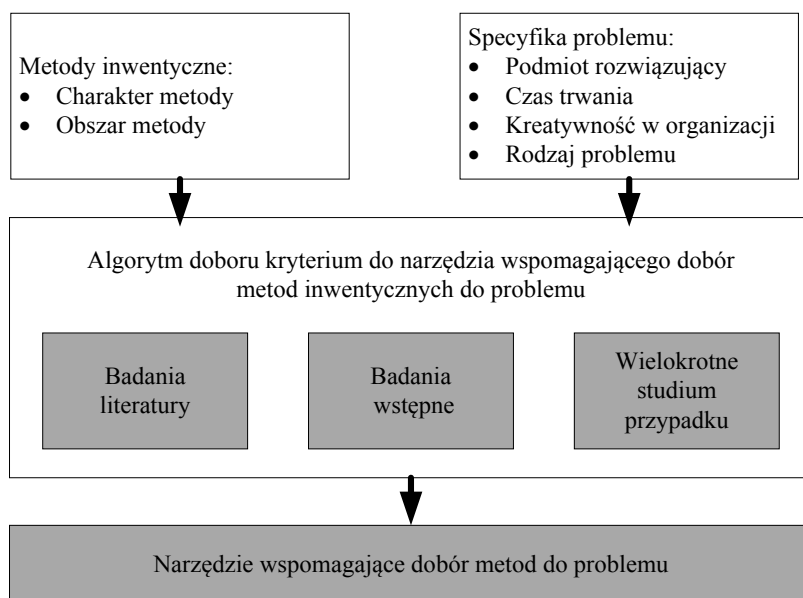
W celu właściwego i efektywnego stosowania metod inwencyjnych konieczny jest udział eksperta, wykorzystanie jego wiedzy i doświadczenia. Zadaniem eksperta jest wskazanie metody, którą należy zastosować oraz przedstawienie jej scenariusza. Grupa ekspertów jest nieliczna, co w znacznej mierze utrudnia stosowanie metod inwencyjnych przez większą grupę przedsiębiorstw. Zasadne było zatem stworzenie narzędzia wspomagającego dobór metod inwencyjnych do problemu, które ułatwi stosowanie metod twórczego rozwiązywania problemów przez większą grupę odbiorców. Narzędzie, które jest niezwykle proste, zostało zbudowane w programie Access, co ma również przyczynić się do jego upowszechniania. Użytkownik takiej bazy, przez udzielenie odpowiedzi na kilka pytań dotyczących wykrytego problemu i specyfiki danej organizacji, otrzyma wskazówkę, którą metodę wybrać oraz opis metody, umożliwiający jej natychmiastowe zastosowanie. Schemat projektowania narzędzia wspomagającego dobór metod inwencyjnych do problem przedstawia rys. 2.

Pierwszym etapem projektowania narzędzia wspomagającego dobór metod inwencyjnych było określenie kryteriów doboru metod inwencyjnych do problemu. Ze względu na specyfikę rozwiązywanych problemów i praktyczny aspekt stosowanych metod uwagę skupiono na metodach inwencyjnych.

Kryteria doboru metod oparte na badaniach literatury, badaniach wstępnych i zasadniczych obejmują:

- Liczbę uczestników sesji twórczej (jednostka lub zespół). Istnieją metody inwencyjne, które wymagają pracy w grupie. Jest również grupa metod, które można stosować zarówno indywidualnie, jak i grupowo.
- Obszar metody (całościowe lub wycinkowe). Kryterium to ma na celu wskazanie, czy metoda ma zostać zastosowana wyłącznie do poszukiwania rozwiązań, czy ma być pomocna w całym procesie rozwiązywania problemu (od definiowania problemu do poszukiwania rozwiązań).

- Czas trwania (do 1 h, do 1 dnia roboczego, powyżej 1 dnia). Kryterium to jest niezwykle istotne dla przedsiębiorców, gdyż pozwala dobrać metody do czasu jakim dysponuje.
- Charakter metody (oparte na skojarzeniach wymuszonych lub swobodnych, metody analityczne; listy pytań kontrolnych, nieusystematyzowane).
- Kreatywność i doświadczenie, kryterium, w którym należy określić, czy organizacja, powołany zespół do twórczego rozwiązywania problemu jest kreatywny. Ma temu służyć wcześniej przeprowadzony test. Można również oprzeć się na wcześniejszych doświadczeniach związanych ze stosowaniem metod inwentycznych.
- Rodzaj problemu (techniczny/technologiczny, organizacji i zarządzania).



Rys. 2. Schemat projektowania narzędzia wspomagającego dobór metod inwentycznych

Źródło: opracowanie własne

Zaprojektowane narzędzie wspomagające dobór metod inwentycznych do problemu w postaci bazy metod inwentycznych, jest niezwykle proste w użyciu i przejrzyste, co ułatwia jego stosowanie. W menu głównym można wykonać jedno z czterech poleceń: przeglądnąć bazę metod inwentycznych, dodać nową metodę, dobrać metodę do określonej sytuacji, zamknąć bazę. Narzędzie to opis 27 metod inwentycznych, umożliwiając ich natychmiastowe zastosowanie.

Najważniejszym elementem menu głównego i właściwym celem zaprojektowanego narzędzia wspomagającego dobór metod inwentycznych do problemu jest możliwość wyszukania metody, która dobrana będzie do następujących czynników:

podmiot rozwiązujący, czas trwania sesji twórczej, charakter metody, kreatywność i doświadczenie w stosowaniu metod inwencyjnych, rodzaj problemu. Podczas dobierania metody możemy zdefiniować wszystkie kryteria lub wybrane. Wynik doboru zostanie wyświetlony w tabeli. W rezultacie zostaną zaproponowane metody wraz z ich opisem, które spełniają określone kryteria (Jagoda-Sobalák, 2016).

Rys. 3. Baza metod inwencyjnych – screen

Źródło: opracowanie własne

Ostatnim etapem badań była weryfikacja narzędzia, która odbyła się m.in. w przedsiębiorstwie branży budowlanej (elementy wykończeniowe i dekoracyjne). Przeprowadzona weryfikacja odbywała się według schematu przyjętego w wielokrotnym studium przypadku. Jednakże metody użyte do wygenerowania innowacyjnego rozwiązania zostały wytypowane za pomocą procesu wnioskowania narzędzia wspomagającego dobór metod inwencyjnych do problemu. Przed przystąpieniem do rozwiązywania problemów pracownicy przedsiębiorstwa wypełnili ankietę określającą ich stopień kreatywności. Ankiety wykazały, że badani cechują się dużym potencjałem twórczym, chętnie poszukują niekonwencjonalnych rozwiązań, są otwarci i gotowi na zmiany oraz podejmowanie ryzyka. Kolejnym etapem badań w przedsiębiorstwie było zapoznanie pracowników z ideą organizacji kreatywnej oraz z metodami inwencyjnymi. Zostały przeprowadzone wywiady z pracownikami, które umożliwiły zapoznanie się z barierami blokującymi kreatywność w organizacji. Pracownicy wskazali na następujące bariery: braki w wiedzy, brak możliwości (miejsca, czasu, sposobu) zgłaszania nowych rozwiązań, brak wiary we własne możliwości. Aby rozwijać potencjał twórczy zarząd przedsiębiorstwa zdecydował o: budowie Działu badań i Rozwoju Technologii, systematycznej organizacji sesji

twórczych, dalszym wspieraniu pracowników w osobistym rozwoju i zdobywaniu wiedzy przez uczestnictwo w programach Unii Europejskiej (programie Kapitał Ludzki), dofinansowywaniu szkoleń, kursów, studiów.

W sesji twórczej wzięło udział 20 osób, reprezentujących wszystkie działy. Pracownicy przedsiębiorstwa już wcześniej uczestniczyli w takich sesjach. Zazwyczaj wykorzystywali wtedy metody: burzy mózgów, kruszenia lub 5 why. Do doboru metody twórczego rozwiązywania problemu zastosowano narzędzie wspomagające dobór metod inwentycznych do problemu (zaprojektowania innowacyjnego produktu). Przyjęto następujące kryteria doboru:

1. Podmiot rozwiązujący – zespół.
2. Obszar działania – wycinkowe.
3. Czas trwania – do 1 dnia.
4. Charakter metody – nieusystematyzowana.
5. Kreatywność i/lub doświadczenie – umiarkowane.
6. Rodzaj problemu – techniczne i technologiczne.

Do rozwiązania problemu została wskazana metoda defektuologiczna, którą zastosowano do wygenerowania innowacji produktowej. Pracownicy przedsiębiorstwa mieli za zadanie wyszukać jak najwięcej mankamentów produktów obecnie oferowanych przez przedsiębiorstwo, w związku z czym pracownicy na tablicy kolejno wypisywali wady kamienia elewacyjnego. W kolejnym etapie wady zostały podzielone na dwie grupy: wady związane z materiałem, charakterem i właściwościami produktu (na które producent nie ma wpływu) oraz na wady możliwe do usunięcia.

Kolejnym krokiem było poszukiwanie rozwiązania, aby wyeliminować wady z grupy drugiej. W celu eliminacji wad posłużono się metodą szczegółów, która również została wskazana przez narzędzie wspomagające dobór metod inwentycznych do problemu. Stosując metodę szczegółów pracownicy wskazali na problem z montażem (konieczni dobrzy fachowcy, montaż zwiększa koszty, często widać połączenia między płytkami, montaż wymaga czasu i wprawy) jako główną przyczynę rezygnacji z zakupu kamienia elewacyjnego. Zdefiniowano zatem problem do rozwiązania w następujący sposób – „Zaprojektowanie płyt kamienia elewacyjnego, które uproszczą montaż”. Ponownie zastosowano narzędzie wspomagające dobór metod inwentycznych do problemu, zmieniając charakter metody na metodę opartą na skojarzeniach, aby pobudzić kreatywność pracowników. Wówczas do rozwiązania wskazanego problemu zastosowano metodę przeniesienia analogicznego. Układanie płytek przyrównano do układania puzzli, a następnie wskazano elementy, które ułatwiają układanie puzzli. Następnie podjęto próbę przeniesienia analogicznego na montaż płytek (rys. 4).



Rys. 4. Metoda przeniesienia analogicznego

Źródło: opracowanie własne

Rozwiązaniem wygenerowanym w trakcie sesji, a dopracowanym w laboratorium przedsiębiorstwa, jest dziś obecna w sprzedaży płytka cegłopodobna. Jest to rewolucyjny produkt – płytka połączona z fugą. Ze względu na konstrukcję jest niezwykle prosta w montażu. Płytką występuje w kolorze białym, jednak można ją pomalować na dowolny kolor. Jej faktura oraz specjalne narożniki sprawiają, że faktura ściany nie odbiega wyglądem od prawdziwej cegły.

Opracowane narzędzie wspomagające dobór metod inwentycznych do problemu zostało pozytywnie zweryfikowane. Dobrane metody pozwoliły na wygenerowanie innowacyjnego rozwiązania bez udziału eksperta. Pierwsza wskazana metoda – defektuologiczna, pozwoliła odkryć mankamenty płytek, które wpływają na decyzję klienta o zakupie, a które są możliwe do usunięcia. Kolejna metoda – szczegółów pozwoliła na wskazanie wady najistotniejszej z punktu widzenia klienta (trudny montaż). Zastosowanie, wytypowanej przez bazę metod inwentycznych metody analogii przyczyniło się do znalezienia rozwiązania umożliwiającego prosty montaż, co zwiększyło atrakcyjność płytek na rynku i stało się innowacją na skalę kraju.

4. Podsumowanie

Badania w formie wielokrotnego studium przypadku wskazały, że metody inwentyczne sprzyjają wzrostowi innowacyjności. Pozwoliły na wygenerowanie rozwiązań innowacyjnych: procesowych, produktowych i organizacyjnych. Pozytywne opinie pracowników odnośnie do sesji twórczych z wykorzystaniem metod inwentycznych potwierdziły korzyści z zastosowania metod inwentycznych.

Przeprowadzone badania podłużone wykazały ponadto, iż we wszystkich przedsiębiorstwach, w których w kulturę organizacji na stałe wdrożono metody inwentyczne w projektowaniu innowacyjnych rozwiązań znacząco wzrósł potencjał innowacyjny.

Ponadto przeprowadzone badania umożliwiły budowę organizacji kreatywnej, identyfikację i rozwój poziomu kreatywności pracowników, niwelację barier ograniczających kreatywność. Zastosowane metody inwentyczne wymusiły na pracownikach twórczy sposób myślenia, podejmowanie odważnych, nieszablonowych decyzji, przyczyniły się do integracji pracowników, stworzyły klimat sprzyjający tworzeniu nowych rozwiązań, co w konsekwencji znacząco wpłynęło na kreatywność w poszczególnych przedsiębiorstwach.

Zaprojektowane narzędzie umożliwia upowszechnienie metod inwentycznych, ich stosowania bez udziału ekspertów. Proces weryfikacji narzędzia dowiódł poprawność doboru kryteriów i założeń.

Bibliografia

1. Baruk J. (2002) *Innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw oraz wspomaganie jej polityką rozwojową*, w: Zamojskie Studia i Materiały, Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Zamościu, Zamość 2002, z. 1.
2. Bratnicka K. (2010) Twórczość jako arena badań zarządzania. Podstawowe pojęcia i zagadnienia. *Kwartalnik Naukowy „Organizacja i Zarządzanie”* nr 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, s. 5–17.
3. *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce na tle państw Unii Europejskiej*. PARP, Warszawa 2015, <http://www.parp.gov.pl/files/74/107/447/10047.pdf>.
4. Florida R., Mellander C., King K. (2015) *The Global Creativity Index*, Martin Prosperity Institute, *Rotman School of Management*. University of Toronto, Toronto, s. 22.
5. Franken S. (2010) Innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw: diagnoza oraz skuteczne narzędzia wspierania innowacyjności MSP. *Kwartalnik naukowy* nr 2 (10), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, str. 17–37.
6. *Global Innovation Index 2016*
7. <https://www.globalinnovationindex.org/content/page/GII-Home/>.
8. *Innovation Union Scoreboard 2011*, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2015_en.pdf.
9. Jagoda-Sobalak D. (2015) *Wykorzystanie metod twórczego rozwiązywania problemów do wzrostu potencjału innowacyjnego przedsiębiorstwa*, w: Knosala R. (red.) *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole, s. 69–78
10. Jagoda-Sobalak (2016) *Rozprawa doktorska: Metody inwentyczne a innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw*, Politechnika Śląska, Zabrze.
11. Karlińska B., Knosala R. (2012) Model procesu twórczego a rozwój innowacji procesowych. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, nr 3, s. 22–29.
12. Knop L., Olko S. (2015) Dynamika zmian wskaźników innowacyjności Polski na tle UE. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie*, z. 83, s. 293–306.

13. Koczerga M. (2011) *Innowacje w przedsiębiorstwie*, w: Mruka H., Nestorowicz R. (red.) *Uwarunkowania sprawności innowacyjnej przedsiębiorstw*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011, s. 9–18
14. Kowalski A., Nasierowski W (2007) Bariery wdrażania innowacji: perspektywa ICT w polskich MSP. *Organizacja i Kierowanie*, nr 1, str. 87–99.
15. Patalas-Maliszewska J. (2012) Strategiczne zarządzanie kapitałem intelektualnym w innowacyjnym przedsiębiorstwie sektora MSP. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, nr 2, str. 15–25.
16. *Raport o sektorze małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*. PARP, Warszawa 2013–2014, <http://www.parp.gov.pl/index/more/24313>
17. Woodman R.W., Sawyer J.E., Griffin R.W. (1993) Toward a theory of organizational creativity. *Academy of Management Review*, No. 18, s. 293–321.

TOOL SUPPORT THE SELECTION OF INVENTIC METHODS TO DESIGNING INNOVATIVE SOLUTIONS

Abstract

In this article a special attention was given to the need of creating innovation in the economy. The innovation process is closely linked with the theory creative management, including creative problem solving. Based on the results of the research literature and the results of empirical research, identified the criteria of selection inventic methods to support innovative processes, which made it possible to build a proprietary tool to support the selection of inventic methods to the problem. Presented developed database design methods inventic with the aspect of the computer. The proposed tool has been verified in the selected production company.

Key words: inventic, inventic method, innovation, creative problem solving.