

Marcin WYSKWARSKI  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
marcin.wyskwarski@polsl.pl

## METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ORGANIZACJI INTELIGENTNEJ

**Streszczenie.** Tradycyjne struktury i modele zarządzania stają się w obecnych czasach coraz mniej przydatne dla nowych form i warunków funkcjonowania. Od pewnego czasu w teorii i praktyce zarządzania stosuje się koncepcję organizacji inteligentnej. W artykule rozważano możliwość wykorzystania wybranych metod sztucznej inteligencji, tj. systemów ekspertowych, sztucznych sieci neuronowych oraz algorytmów ewolucyjnych, w przedsiębiorstwach funkcjonujących zgodnie z koncepcją organizacji inteligentnej.

**Słowa kluczowe:** organizacja inteligentna, metody sztucznej inteligencji.

## AI METHODS IN INTELLIGENT ORGANIZATION

**Summary.** The traditional structures and forms of managing are not flexible enough to current form and conditions of corporations' environment. Due to that point of view the concept of intelligent organization has appeared. This article presents the possibility of use of AI methods (expert systems, neural networks, evolutionary algorithms) in enterprises based on intelligent organization way of management.

**Keywords:** intelligent organization, methods of artificial intelligence.

### 1. Wstęp

Nieustannie postępujące procesy globalizacji oraz dynamicznie zmieniające się otoczenie sprawiają, że przyszłość organizacji zależy w dużym stopniu od wiedzy, którą ma, zdobywa oraz umiejętnie wykorzystuje w celu doskonalenia oraz dostosowywania się do złożonego i zmiennego otoczenia. W obecnych czasach wiedza przedsiębiorstwa staje się wyjątkowo

cennym zasobem. Jest czynnikiem, który może wywierać istotny wpływ na przyszłość organizacji. Istotne staje się więc odpowiednie zarządzanie wiedzą, umożliwiające jej wykorzystanie w osiąganiu założonych celów ekonomiczno-finansowych i społecznych.

Dynamiczny rozwój technologii informatycznych sprzyja poszukiwaniu nowych sposobów rozwiązań określonych zagadnień. W różnych obszarach biznesu wykorzystuje się metody tzw. sztucznej inteligencji. Metody te stanowią często alternatywę dla metod klasycznych, od których w określonych warunkach okazują się lepsze i skuteczniejsze.

Celem artykułu jest rozważenie możliwości wykorzystania wybranych metod sztucznej inteligencji w przedsiębiorstwach funkcjonujących zgodnie z koncepcją organizacji inteligentnej.

## 2. Organizacja inteligentna – istota

W. Grudzewski i I. Hejduk traktują organizację inteligentną jako organizację stale uczącą się i samodoskonalącą. Jej członkowie nieustannie, indywidualnie i grupowo pracują nad uzyskaniem rezultatów oraz wiedzy, na których im zależy. To organizacja tworzona na gruncie kompetencji wspomaganych przez ciekawość, przebaczenie, zaufanie oraz wspólne działanie [2]. Z. Sieja stwierdza, że istotnym elementem decydującym o inteligencji przedsiębiorstwa są jego ludzie [14]. Jak podaje K. Zimniewicz, organizacja inteligentna „opiera się na pewnej sumie wiedzy, którą dysponują poszczególni pracownicy – wiedzy, która jest ciągle wzbogacana i rozwijana, a następnie udostępniana przedsiębiorstwu” [19]. Organizacja inteligentna tworzy warunki sprzyjające rozwojowi intelektualnemu jej członków i wykorzystuje całą inteligencję oraz wiedzę swoich pracowników w celu bardziej efektywnego działania na rzecz klientów oraz partnerów [8, 11]. Zapewnia pracownikom pełną swobodę działania w ramach posiadanych kompetencji, przy równoczesnej minimalnej kontroli ze strony pozostałych osób. Istotnym elementem jest zaufanie do kompetencji członków organizacji oraz ich chęci do współpracy, tworzenia nowych rozwiązań oraz innowacji, a także twórczego podchodzenia do rozwiązywania problemów [2]. M. Romanowska podaje, że organizacja inteligentna charakteryzuje się zdolnością do wyprzedzającego kształtowania zmian oraz posiadaniem zasobów intelektualnych trudnych do skopiowania [13].

Do podstawowych elementów tworzących organizację inteligentną M. Morawski zalicza [9]:

- kluczowe kompetencje organizacji – są one nieustannie rozwijane przez inwestycje we własny kapitał intelektualny (ludzki),
- kulturę organizacyjną – wspomagającą powstawanie wspólnot uczących się specjalistów, ukierunkowaną na poszanowanie, zaufanie, partnerstwo oraz dialog,

- infrastrukturę informatyczną – wspomagającą otwartość komunikacyjną organizacji,
- zespołowe formy organizacyjne – nastawione na generowanie innowacyjności w wyniku innowacyjnego podejścia do tworzenia wartości dodanej.

Wśród istotnych cech organizacji inteligentnych wymienia się: ciągłe uczenie się (przez zdobywanie doświadczenia, przeprowadzania badań i eksperymentów oraz antycypowanie przyszłości), zarządzanie zasobami niematerialnymi, zdolność do wyszukiwania nowych obszarów aktywności, niemieszczących się w dotychczasowym otoczeniu, konkurowanie za pomocą wiedzy i kapitału intelektualnego oraz pełną wewnętrzną otwartość informacyjną [7].

Inteligencja organizacji istotnie wpływa na osiągnięte przez nią sukcesy. Decyduje o sposobie wykorzystania pojawiających się w otoczeniu szans, okazji i możliwości, wpływa na tworzenie nowych pomysłów i rozwiązań w takcie prowadzenia działalności. Tworzenie inteligencji przedsiębiorstwa opiera się na wykorzystywaniu i dalszym rozwijaniu wiedzy organizacji.

Inteligencja przedsiębiorstwa może się odnosić do obszarów znajdujących się zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji. O całkowitym potencjale inteligentnego przedsiębiorstwa decyduje osiem obszarów jego inteligencji, czyli [3]:

- inteligencja informacyjna – jest traktowana jako zdolność do szybkiego pozyskiwania niezbędnych informacji, ich gromadzenia, przetwarzania oraz przesyłania odpowiednim szczeblom zarządzania do podejmowania decyzji, kierowania zespołami itd.,
- inteligencja marketingowa – umiejętność stałego kreowania rynku, natychmiastowego postrzegania potrzeb i życzeń klientów, zdolność do wyszukiwania nisz rynkowych i wchodzenia na nowe rynki,
- inteligencja społeczna – przejawia się szczególną troską o członków organizacji, stałym doskonaleniem warunków pracy, płacy, awansu, chęcią do delegowania uprawnień itp.,
- inteligencja organizacyjna – zdolność dostosowania się do zmienionych zadań, tworzenia elastycznych i prostych struktur, zapewniających wzorową komunikację wewnętrzną,
- inteligencja finansowa – umiejętne gospodarowanie finansami, racjonalne wydatkowanie funduszy na cele bieżące oraz inwestycje celem zapewnienia funkcjonowania w przyszłości,
- inteligencja ekologiczna – wyraża się w trosce o ochronę środowiska oraz ograniczaniu szkodliwych działań, emisji i zanieczyszczeń,
- inteligencja innowacyjna – wiąże się ze stałym poszukiwaniem innowacyjnych rozwiązań, promowaniem innowacji oraz kreatywnym zachowaniem się pracowników,
- inteligencja technologiczna – przejawia się w tworzeniu, nabywaniu i wykorzystaniu odpowiednich technologii w celu uzyskania wyrobów o najwyższej jakości i rozwijania nowych dziedzin produkcji.

### 3. Metody sztucznej inteligencji

Przez ostatnie dziesięciolecia wzrastało zainteresowanie systemami tworzonymi z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji. Pojęcie „sztucznej inteligencji” po raz pierwszy zaproponował J. McCarthy w 1955 roku. Obecnie można znaleźć wiele różnych jego definicji. W. Duch podaje, że sztuczna inteligencja „to dziedzina nauki, zajmująca się rozwiązywaniem problemów efektywnie niealgorytmizowalnych, w oparciu o modele wiedzy” [1], a E. Radoński, że „to nauka, która zajmuje się konstruowaniem systemów komputerowych, imitujących zachowania tradycyjnie przypisywane posiadanej przez człowieka inteligencji (rozumienie języka, uczenie się, wyciąganie wniosków, analizowanie, przewidywanie itp.)” [12]. Sztuczna inteligencja może być potraktowana jako dział informatyki zajmujący się tworzeniem maszyn i algorytmów, których działanie przejawia cechy inteligencji ludzkiej (ma zdolność do: samodzielnego przystosowania się do zmieniających się warunków, uczenia się, rozumienia abstrakcyjnego itd.).

Do sztucznej inteligencji zalicza się m.in. następujące metody: systemy ekspertowe, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, logikę rozmytą oraz teorię gier.

#### 3.1. Systemy ekspertowe

Systemy ekspertowe, jako jedne z pierwszych narzędzi sztucznej inteligencji, znalazły spore zastosowanie praktyczne. Ich nazwa pochodzi się od słowa ekspert, którego system ekspertowy ma zastąpić podczas rozwiązywania zadań. D. Waterman określa system ekspertowy jako zastosowanie komputera do wykonania złożonych zadań o dużych wymaganiach intelektualnych [17]. Według J. Mulawki to program komputerowy, który wykonuje złożone zadania i robi to tak samo dobrze jak człowiek – ekspert w danej dziedzinie. Autor podkreśla, że podstawową cechą systemów ekspertowych jest odseparowanie wiedzy dotyczącej danej dziedziny od reszty systemu [10]. H. Sroka oraz B. Buchanan, E. Shortliffe i B. Edited określają system ekspertowy jako: program komputerowy, który przez wykorzystanie modeli wiedzy oraz procedur wnioskowania rozwiązuje problemy [15]. A. Niederliński określa system ekspertowy jako „program do rozwiązywania problemów zleczanych ekspertom, który charakteryzuje się strukturą funkcjonalną, a jego podstawowymi elementami są baza wiedzy, która zawiera wiedzę potrzebną do rozwiązania określonego problemu, oraz system wnioskujący, którego zadanie polega na wyznaczaniu faktów wynikających z bazy wiedzy i zbioru faktów początkowych”.

Systemy ekspertowe dysponują zapisaną wiedzą specjalisty z określonej dziedziny i mogą ją wielokrotnie stosować w efektywny sposób. Służą do wykonywania wielu funkcji, m.in.: interpretowania danych, prognozowania prawdopodobnych zdarzeń na podstawie

danych sytuacji, diagnozowania, projektowania, planowania, monitorowania, naprawiania zgodnie z przypisanym algorytmem itp. [18].

Możliwość wykorzystania szkieletowych systemów ekspertowych sprawia, że proces tworzenia systemu ekspertowego, z punktu widzenia zapisu programowego, jest stosunkowo prosty, a znaczenia nabiera proces pozyskania wiedzy. Pozyskiwanie wiedzy to z reguły proces bardzo pracochłonnym i stanowiący według literatury przedmiotu tzw. wąskie gardło budowy systemów ekspertowych.

Zalety szkieletowych systemów ekspertowych są następujące [10]:

- zapewniają mechanizm dla formalnej reprezentacji wiedzy,
- dostarczają narzędzi do strukturalizacji bazy wiedzy,
- dysponują wbudowanym mechanizmem wnioskowania,
- mają interfejs do tworzenia systemów ekspertowych, umożliwiają konstruowanie i rozbudowę bazy wiedzy,
- pozwalają na ułatwione tworzenie systemu objaśniającego,
- dysponują narzędziami pozwalającymi na sprawdzanie poprawności bazy wiedzy,
- udostępniają narzędzia do pozyskiwania wiedzy,
- nie jest konieczna znajomość języka, w jakim system szkieletowy został napisany.

Systemy szkieletowe mają również kilka wad, a mianowicie [10]:

- twórca systemów ekspertowych jest ograniczony do możliwości konkretnego systemu szkieletowego,
- czasami konieczne jest poznanie języka danego systemu szkieletowego,
- poszczególne systemy szkieletowe mają własną specyficzną strukturę reguł,
- na ogół, z powodu braku kodu źródłowego, nie jest możliwa zmiana funkcji systemu,
- systemy szkieletowe charakteryzują się wysokimi cenami.

### 3.2. Sieci neuronowe

Inspiracją do budowy sieci neuronowej była budowa ludzkiego mózgu. Budowa sieci neuronowej oraz sposób rozwiązywania przez nią zadań przypominają zasadę działania systemu nerwowego. Sztuczna sieć neuronowa to system wzajemnie połączonych, prostych elementów, przetwarzających informacje, które nazywane neuronami, węzłami lub jednostkami. Do połączeń pomiędzy elementami przyporządkowane są współczynniki wagowe, które określają siłę powiązań i tworzą zbiór parametrów modelu. Elementy sieci neuronowej mogą być grupowane w większe zespoły, tzw. warstwy sieci. Struktura wewnętrzna wraz z określeniem sposobu propagacji sygnału pomiędzy neuronami tworzą tzw. architekturę sieci neuronowej [18].

Istota funkcjonowania sieci neuronowej polega na jej wcześniejszym nauczaniu, za pomocą odpowiednio przygotowanych danych. Wiedza jest przekazywana sieci w procesie iteracyjnego procesu uczenia, polegającego na wielokrotnej prezentacji wzorców

wchodzących w skład zbioru uczącego. Wynikiem tego procesu jest ustalenie wartości współczynników wag połączeń neuronowych. Cała wiedza sieci na temat danego zagadnienia jest przechowywana w wewnętrznych odwzorowaniach, definiowanych przez wartości wag. Odpowiednio zbudowana i nauczona sieć przechowuje wiedzę z określonego obszaru. Sieć neuronowa nie wymaga wcześniejszego zdefiniowania sposobu przetwarzania informacji. Sieci neuronowe należą do kategorii systemów uczących się.

Sieci neuronowe są najczęściej wykorzystywane w takich dziedzinach jak: analiza (problemów produkcyjnych, spektralna, sygnałów radarowych), badania psychiatryczne, diagnostyka (układów elektronicznych, maszyn), dobieranie (pracowników, materiałów wejściowych), interpretowanie sygnałów sonarowych, optymalizacja (działalności handlowej, utylizacji odpadów, ruchu robota), planowanie remontów maszyn, poszukiwanie ropy naftowej, prognozowanie (notowań giełdowych, cen, sprzedaży), rozpoznawanie obiektów wojskowych, selekcja celów w kryminalistyce, sterowanie (procesami przemysłowymi, pojazdami wojskowymi, robotami) [5, 16].

Sieci neuronowe wykonują najczęściej następujące rodzaje przetwarzania [19]:

- przypominanie – polega na odzyskiwaniu (albo interpretowaniu) zmagazynowanych w sieci neuronowej informacji, a więc obliczaniu wyjścia dla danego wejścia,
- skojarzenie – jest ono realizowane w następujących wariantach: skojarzenie uszkodzonego wejścia z najbliższym przechowywanym wzorcem, skojarzenie między parą wzorców, diagnostyka, analiza,
- klasyfikacja – jest realizowana przez podział zbioru wejściowego na klasy lub kategorie i skojarzenie każdego wejścia z określoną kategorią,
- rozpoznawanie – jest rozumiane jako klasyfikowanie wejścia, mimo że nie odpowiada ono żadnemu z przechowywanych wzorców,
- estymacja – czyli realizacja takich zadań jak: aproksymacja, interpolacja, filtrowanie, predykcja, prognozowanie,
- optymalizacja, w tym rozwiązywanie liniowych i nieliniowych równań;
- sterowanie – jest realizowane inteligentnie bez konieczności opracowania modelu, oparte wyłącznie na doświadczeniu.

### 3.3. Algorytmy ewolucyjne

Inspiracją do tworzenia rozwiązań wykorzystujących algorytmy ewolucyjne były prace biologów nad mechanizmami ewolucji naturalnej w żywych organizmach. Algorytmy ewolucyjne można potraktować jako iteracyjne sposoby poszukiwania rozwiązań problemów, które imitują pewne mechanizmy charakterystyczne dla procesu ewolucji naturalnej [4].

Modele algorytmów ewolucyjnego przetwarzania wykonują zadania optymalizacyjne i zadania poszukiwania w sposób, który przypomina zasadę działania rzeczywistego mechanizmu ewolucyjnego, czyli strategię przetrwania najlepiej przystosowanych osobników [18].

Z punktu widzenia sposobu prowadzenia procesu obliczeniowego do najpopularniejszych technik w dziedzinie algorytmów ewolucyjnych zalicza się: algorytmy genetyczne, programowanie genetyczne, programowanie ewolucyjne oraz strategie ewolucyjne. Algorytmy ewolucyjne to techniki przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Obszarem przeszukiwania jest populacja osobników, którzy podlegają procesom doboru i selekcji. W przypadku algorytmów genetycznych osobnikami są ciągi binarne, w programowaniu genetycznym strukturę osobniczą tworzą drzewa, strategie ewolucyjne operują na wektorach zmiennoprzecinkowych, a programy ewolucyjne na automatach skończonych [12]. Idea algorytmów ewolucyjnych polega na symulowaniu procesów, które zachodzą w populacji dostępnych rozwiązań zadania poszukiwania lub optymalizacji na wzór naturalnego przebiegu ewolucji.

Algorytmy ewolucyjne podczas rozwiązywania zadań praktycznych realizują następujące zasady wynikające z praw biologicznych: poszukiwanie rozwiązań za pomocą ewolucji populacji rozwiązań, dziedziczenie informacji przez pojedyncze rozwiązania w kolejnych pokoleniach populacji rozwiązań, zmienienie informacji w pojedynczym rozwiązaniu przez krzyżowanie rozwiązania bądź mutację rozwiązania oraz selekcjonowanie pojedynczych rozwiązań na podstawie dopasowania rozwiązania problemu [18].

W zakresie zarządzania algorytmy ewolucyjne znajdują zastosowanie w następujących obszarach: identyfikacja reguł do prognozowania rentowności przedsiębiorstwa, ustalanie preferencji konsumenta, prognozowanie na rynku finansowym, analiza bankructwa i klasyfikacja ryzyka kredytowego, ustalanie optymalnego czasu reklamowego w TV, zadania transportowe, optymalizacja sieci dystrybucyjnej oraz ustalanie harmonogramów (zarządzanie produkcją, projektem) [18].

### **3.4. Logika rozmyta**

Teoria zbiorów rozmytych została zaprezentowana w 1965 roku przez L. Zadeha. Umożliwia ona analizowanie i przetwarzanie informacji charakterystycznej dla języka naturalnego, czyli informacji często nieprecyzyjnej (o charakterze jakościowym). Język naturalny operuje przeważnie pojęciami jakościowymi, a to prowadzi do braku precyzji. Brak precyzji przy określaniu własności przyczynia się do rozmycia granic zbioru obiektów, do których te własności się odnoszą. Logika rozmyta znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie brak jest wystarczającej wiedzy o modelu matematycznym rządzącym danym zjawiskiem oraz tam, gdzie odtworzenie tego modelu okazuje się nieopłacalne lub wręcz niemożliwe [6].

Teoria zbiorów rozmytych miała z założenia formalizować reprezentację wiedzy niepewnej i wiedzy aproksymowanej, tak aby umożliwić jej przetwarzanie przez systemy sztucznej inteligencji. Wprowadzone przez L. Zadeha pojęcie zbioru rozmytego umożliwia gradację przynależności elementów do klasy. W logice rozmytej pomiędzy stanem 0 (fałsz) a stanem 1 (prawda) istnieje wiele wartości pośrednich, które na podstawie przyjętej funkcji określają stopień przynależności elementu do zbioru [19]. Element może częściowo należeć do zbioru i do jego dopełnienia. Przejście od zbioru przynależności do zbioru nieprzynależności jest stopniowe (wyraża je tzw. funkcja przynależności). Ponieważ granice zbioru rozmytego nie są ostre, można za ich pomocą określać pojęcia nieostre i wielkości nieprecyzyjne [15].

### **3.5. Metody sztucznej inteligencji – potencjalne możliwości**

Systemy ekspertowe mogą przechowywać wiedzę specjalistów z określonej dziedziny. Zapewnia to możliwość wykorzystania wiedzy ekspertów przez innych członków organizacji. Użytkownik systemu ekspertowego może w efektywny sposób wielokrotnie stosować przechowywaną w systemie ekspertowym wiedzę do realizacji wielu funkcji takich jak: interpretowanie danych, prognozowanie prawdopodobnych zdarzeń na podstawie danych sytuacji, diagnozowanie, projektowanie, planowanie, monitorowanie, naprawianie zgodnie z przypisanym algorytmem itp. Dzięki systemom ekspertowym organizacja może zapewnić dostęp członkom organizacji do zasobów wiedzy ekspertów.

Sieci neuronowe należą do kategorii tzw. systemów uczących się. Model rozwiązania danego problemu nie musi być znany. Jest on budowany podczas tzw. fazy treningowej. Cała wiedza sieci neuronowej na temat rozwiązania danego problemu jest odwzorowana w wewnętrznej strukturze sieci i wartości wag pomiędzy jej węzłami. Sieć neuronowa może realizować kilka rodzajów przetwarzania, np. przypominanie, skojarzenie, klasyfikacja, rozpoznawanie, estymacja. Działania te mogą przyczynić się zdobywania nowej wiedzy i doświadczenia w danym zakresie.

Algorytmy ewolucyjne umożliwiają iteracyjne przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań danego problemu na wzór naturalnego przebiegu ewolucji. Idea ich działania polega na symulowaniu procesów, które zachodzą w zbiorze dostępnych rozwiązań zadania poszukiwania lub optymalizacji. Algorytmy ewolucyjne pozwalają na zdobywanie nowej wiedzy w zakresie m.in. ustalania preferencji klienta, optymalizacji sieci dystrybucyjnej czy też analizy bankructwa.

Logika rozmyta może tworzyć interesujące, hybrydowe rozwiązania z innymi metodami sztucznej inteligencji. Umożliwia obrazowanie informacji nieprecyzyjnych lub nieokreślonych. Pozwala na opisanie zjawisk mających wieloznaczny charakter. Zjawisk,

których nie są w stanie ująć teoria klasyczna i logika dwuwartościowa. Logika rozmyta okazała się istotnym rozwiązaniem w zastosowaniach inżynierskich oraz w opisach skomplikowanych procesów zachodzących w przyrodzie.

#### **4. Zakończenie**

Cechami charakterystycznymi organizacji inteligentnych są duże zaangażowanie w realizację procesu zarządzania wiedzą oraz ciągle wspieranie uczenia się pracowników. Nabywanie nowej wiedzy, lepsze rozumienie zależności, uwarunkowań oraz specyfiki danego środowiska biznesowego, a także świadome dostosowywanie się do zmieniających się warunków funkcjonowania, pozwalają osiągać zakładane cele oraz doskonalić uzyskiwane wyniki.

Rozwój technologii informatycznych umożliwia poszukiwanie nowych metod rozwiązywania określonych problemów. Ciekawym rozwiązaniem są metody sztucznej inteligencji. Stanowią one często alternatywę dla metod klasycznych, od których w wybranych warunkach okazują się lepsze i skuteczniejsze. Metody sztucznej inteligencji mogą zostać wykorzystane m.in. do tworzenia i odkrywania nowych zależności w świecie (medycyna, ekonomia, zarządzanie), przechowywania, usystematyzowania wiedzy ekspertów, przeszukiwania zbioru potencjalnych rozwiązań. Warto więc rozważyć, w jakich warunkach uzasadnione staje się ich wykorzystanie w organizacjach inteligentnych.

#### **Bibliografia**

1. Duch W.: Fascynujący świat komputerów. Wydawnictwo Nakom, Poznań 1997.
2. Grudzewski W., Hejduk I.: Kreowanie w przedsiębiorstwie organizacji inteligentnej, [w:] Grudzewski W., Hejduk I. (red.): Przedsiębiorstwo przyszłości. Difin, Warszawa 2000.
3. Grudzewski W., Hejduk I.: Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach. Difin, Warszawa 2004.
4. Hertz A. Kobler D.: A framework for the description of evolutionary algorithms. "European Journal of Operational Research", No. 126, 2000.
5. Knosala R.: Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2002.
6. Michalski W.: Diagnozowanie jakości stanowisk pracy metodą zbiorów rozmytych. „STUDIA OECONOMICA POSNANIESIA”, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2013.

7. Mięka B.: Organizacja ucząca się, [w:] Mięka B., Pietruszka-Ortyl A., Potocki A. (red.): Podstawy zarządzania przedsiębiorstwami w gospodarce opartej na wiedzy. Difin, Warszawa 2007.
8. Mięka B., Ziębicki B.: Organizacja inteligentna a organizacja ucząca się. „Przegląd Organizacji”, nr 5, 2000.
9. Morawski M.: Organizacja inteligentna, [w:] Perechuda K. (red.): Zarządzanie Wiedzą w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
10. Mulawka J.: Systemy eksperckie. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
11. Perechuda K. (red.): Zarządzanie przedsiębiorstwem przyszłości. Koncepcje, modele, metody. Placet, Warszawa 2000.
12. Radoński E.: Systemy informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa - Wrocław 2001.
13. Romanowska M.: Kształtowanie wartości firmy w oparciu o kapitał intelektualny, [w:] Borowiecki R., Romanowska M. (red.): Systemy informacji strategicznej. Wywiad gospodarczy a konkurencyjność przedsiębiorstwa. Difin, Warszawa 2001.
14. Sieja Z.: Przedsiębiorstwo inteligentne, [w:] Perechuda K. (red.): Zarządzanie przedsiębiorstwem przyszłości. Koncepcje, modele, metody. Placet, Warszawa 2000.
15. Smejda A.: Zastosowanie teorii zbiorów rozmytych do oceny zdolności jednostki do kontynuacji działalności. „Bank i Kredyt”, nr 7, 2006.
16. Sroka H., Kisielnicki J.: Systemy informacyjne biznesu. Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa 1999.
17. Tadeusiewicz R.: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993.
18. Woźniak M.: Przegląd algorytmów ewolucyjnych i ich zastosowań, [w:] Pękala M., Chmielowski W. (red.): Informatyka. Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2006.
19. Yager R., Filev D.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1995.

## Abstract

Knowledge based economy forces organizations to face new challenges. The traditional structures and forms of managing are not flexible enough to current form and conditions of corporations' environment. Due to that point of view the concept of intelligent organization has appeared. This article presents the possibility of use of AI methods (expert systems, neural networks, evolutionary algorithms) in enterprises based on intelligent organization way of management. The first part of article contains the way of defining of intelligent organization. And the further part contains pieces of information on AI methods such as expert systems, neural networks, evolutionary algorithms.