

**IDENTYFIKACJA CECH DETERMINANTĄ PROCEDURY OCENY SYSTEMÓW
LOGISTYCZNYCH**
**IDENTIFICATION OF FEATURES AS A DETERMINANT OF PROCEDURE OF
EVALUATION OF LOGISTIC SYSTEMS**

Jarosław ZELKOWSKI

jaroslaw.zelkowski@wat.edu.pl

Mariusz GONTARCZYK

mariusz.gontarczyki@wat.edu.pl

Magdalena KIJEK

magdalena.kijek@wat.edu.pl

Paulina ZDUNEK

paulina.zdunek@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna
Wydział Logistyki

Streszczenie: W artykule scharakteryzowano wybrane etapy procesu badawczego dotyczące przekształcania informacji o obiektach w jego cechy. Ponadto przedstawiono ogólną koncepcję tworzenia kryteriów oceny w oparciu o wymagania merytoryczno-formalne, wynikające z aktualnie prowadzonego postępowania ocenowego. Wskazano, iż to właśnie charakter cech wpływa na dobór metody oceny. Szczególnie przydatną może być w tym obszarze analiza morfologiczna, która pozwala na uzyskanie dużej liczby rozwiązań uwzględniających zidentyfikowane parametry sytuacji ocenowej.

Abstract: The article describes selected stages of the research regarding the information transformation about objects into its features. In addition, it was presented the general concept of creating evaluation criteria based on the substantive and formal requirements resulting from the currently conducted evaluation procedure. It was pointed out that it is the nature of the features that influences the selection of the assessment method. Morphological analysis may be particularly useful in this area. This method allows obtaining a large number of solutions taking into account identified parameters of the assessment situation.

Słowa kluczowe: ocena, operacjonalizacja, analiza morfologiczna

Key words: evaluation, operationalization, morphological analysis

WPROWADZENIE

Obecnie sektor TSL jest jednym z najlepiej rozwijających się segmentów gospodarki. Z roku na rok wzrasta liczba podmiotów tam występujących, których głównym zadaniem jest świadczenie szerokiej gamy usług np. logistycznych. Ta różnorodność firm w połączeniu z zmiennością czynników oraz niepewnością warunków, jakie występują w otoczeniu, stanowi źródło poważnych wyzwań zarówno dla samych przedsiębiorstw, jak i dla potencjalnych usługobiorców. Należy zaznaczyć, iż w działalności firm istnieje wiele praktycznych powodów, dla których potrzebna jest ocena. Ogólnie oceną nazywa się stwierdzenie wartościujące podmiotu ocenianego wyrażające aprobatę lub dezaprobatę dla stanu przedmiotu ocenianego w sensie przyjętego kryterium (kryteriów) sformułowanego na podstawie określonego systemu wartości (Górny, 2004, s. 46).

A zatem aby przedsiębiorstwa (klienci) mogłyby podjąć jakąkolwiek decyzję powinny w pierwszej kolejności zidentyfikować cechy, które pozwolą im na dokonanie jednego z następujących aspektów oceny: opis, porządkowanie, wybór i sortowanie. Realizacja opisu ma na celu sporządzenie charakterystyki danych analizowanych podczas procesu ocenowego. Porządkowanie wariantów polega na poszeregowaniu ich od najgorszego do najlepszego. Otrzymany ranking może być całkowity lub

dopuszczać nieporównywalność pewnych wariantów. W problemach wyboru zadaniem jest wskazanie podzbioru najkorzystniejszych wariantów. Porządkowanie i wybór to kategorie mocno ze sobą powiązane ponieważ jako najlepsze warianty wskazywane są często te, które otrzymały najwyższą ocenę w procesie porządkowania. Zadaniem w problemach sortowania jest przydział wariantów do prakryteriów ocenowych (Trzaskalik, 2014, s. 12).

W niniejszym artykule autorzy podjęli się rozwiązania problemu badawczego, sformułowanego w postaci pytania, który brzmi następująco: w jaki sposób charakter cech wpływa na kształtowanie procedury oceny systemów logistycznych”. Tak sformułowany problem spowodował, iż do jego rozwiązania wykorzystano analizę literatury z obszaru prowadzenia badań naukowych oraz wybraną metodę heurystyczną – analizę morfologiczną.

1. TRANSFORMACJA INFORMACJI W CECHY W PROCESIE BADAWCZYM

Firmy logistyczne funkcjonują w burzliwym otoczeniu. Wynika to przede wszystkim z faktu, iż współcześnie każde przedsiębiorstwo stoi w obliczu poważnych wyzwań, związanych ze złożonością, zmiennością oraz niepewnością warunków, jakie występują w otoczeniu. Spowodowane jest to także tym, iż zachodzące nieustannie przemiany powodują powstawanie nieznanych dotąd form organizacyjnych oraz tworzenie nowych elementów w tradycyjnych organizacjach, co znacznie utrudnia przejrzystość funkcjonowania. A zatem zarówno przedsiębiorstwo logistyczne, jaki i jego otoczenie można traktować jako pewien rodzaj systemu, który składa się z elementów o określonych atrybutach oraz wzajemnych, często mocno skomplikowanych relacjach. Powiązania pomiędzy elementami występują w różnych obszarach, a ponadto zmienia się również ich natężenie – czasem stają się mocniejsze, a innym razem ulegają osłabieniu. To wszystko stanowi źródło masowych strumieni informacyjnych, które muszą być efektywnie przetwarzane dla potrzeb podejmowania optymalnych decyzji ocenowych. Dlatego też każdy decydent powinien dysponować dobrze zorganizowanym systemem informacyjnym, który zapewni zbieranie, opracowywanie, przechowywanie, aktualizację, transformację i udostępnianie danych zgodnie z jego potrzebami i wymaganiami. W obszarze logistyki można przyjąć, za P. Sienkiewiczem,

ogólną definicję informacji, jako zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów (systemów) logistycznych itp. zawarty w określonej wiadomości i podany w takiej formie, aby pozwolił odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działania (Sienkiewicz, 1893, s. 61).

Posiadanie dużego zbioru informacji o obiektach (przedmiotach) wymaga zastosowania odpowiedniego sposobu doboru danych ocenowych i metod ich przetwarzania. Kluczowym elementem jest wówczas przyjęcie odpowiedniego postępowania badawczego (procedury ocenowej), którego pierwszym elementem jest zdefiniowanie celu głównego oraz w razie konieczności celów cząstkowych. To wszystko pozwala w dalszej kolejności stworzyć koncepcję badań. Ogólnie konceptualizacja to procedura, której celem jest precyzyjne zdefiniowanie problemu badawczego, pojęć i wskaźników wykorzystanych do jego opisu, sformułowanie hipotez oraz ustalenie metod, technik i narzędzi, za pomocą których zostanie zrealizowane badanie. Konceptualizacja pozwala na wybór zmiennych, za pomocą których chcemy opisywać badane zjawisko.

Z kolei według R. Wójcickiego „Aby uczynić przedmiotem badania jakiegokolwiek zdarzenie czy jakiegokolwiek stan rzeczy, należy obiekt badań poddać określonej konceptualizacji, tj. zdecydować się na wybór aparatu pojęciowego, za pomocą którego obiekt ten będzie opisywany (Wójcicki, 1982, s. 37).

W celu właściwego sformułowania konceptualizacji niezbędne jest zapoznanie się z literaturą na temat badanego zjawiska. Ponadto prześledzić należy: teorię badanego zjawiska, pojęcia, które są z nim związane oraz ich klasyfikację, związki, jakie między tymi pojęciami mogą wystąpić oraz związki, jakie mogą wystąpić między badanym pojęciem a światem zewnętrznym (Weziak-Białowolska, 2011, s. 9). Decyzję o tym, co powinno zostać uwzględnione w tym etapie podejmuje badacz (decydent) na podstawie analizy celów oceny, które sobie wcześniej założył.

Naturalną konsekwencją sformułowania modelu konceptualnego jest jego operacjonalizacja. Jest to takie opisanie wszystkich elementów modelu konceptualnego (zarówno pojęć, jak i związków między nimi), aby (Weziak-Białowolska, 2011, s. 11):

- ich rozumienie nie tylko przez badawczą (oceniającego), ale i inne osoby było takie samo; oznacza to, że wszystkie abstrakcyjne pojęcia powinny zostać wyrażone jak najbardziej jednoznacznie oraz w formie zjawisk, które można zmierzyć,
- umieć określić charakter zjawisk opisywanych przez pojęcia w modelu konceptualnym; oznacza to, że należy podjąć decyzję, czy dane zjawisko można obserwować i mierzyć

wprost, czy też jego charakter jest bardziej złożony (np. wielowymiarowy i/lub nieobserwowalny bezpośrednio).

Operacjonalizacja to proces służący stworzeniu definicji operacyjnej zarówno dla pojęć, jak i związków między nimi. Aby poprawnie zrealizować to zagadnienie należy w pierwszej kolejności określić pojęcia towarzyszące temu zagadnieniu. A mianowicie:

- czynnik – stanowi przyczynę wywołującą określoną cechę (zjawisko) lub jej skutek, odnosi się do opisywanej przez badacza rzeczywistości (mówi o tym, jaka jest badana rzeczywistość).
- wielkość - pojęcie ukazujące sposób, w jaki badacz postrzega rzeczywistość, którą analizuje. Jest obrazem czynnika, ustalonym na gruncie określonej wiedzy badacza (oceniającego).
- zmienna - przyjęty przez badacza sposób przejawiania się wielkości podczas badania ocenowego (przyjmowanie rozmaitych stanów wartości dla cechy). Ogólnie rzecz ujmując, jeżeli badana przez nas cecha przybiera różne i co najmniej dwie wartości, to jest to zmienna badawcza.

Operacjonalizacja polega na zdefiniowaniu pojęć poprzez odniesienie ich do konkretnych operacji, w wyniku których uzyskamy wiedzę o zmiennych. Pozwala na nadawanie terminom opisowym sensu empirycznego. Polega ona na określeniu reguł i procedur dotyczących cech obiektu, co pozwala na określenie, co nim jest, a co nie jest. Osiąga się to dzięki wskazaniu działań prowadzących do mierzalności cech danego obiektu.

Niedokładne przeprowadzenie operacjonalizacji lub co gorsza pominięcie jej, uniemożliwia całkowicie wyciągnięcie wiarygodnych wniosków co do relacji zachodzących między mierzonymi cechami, a także interpretację wyników analiz przeprowadzonych na danych.

Istotne znaczenie w procesie operacjonalizacji posiada zagadnienie pomiaru. Internetowy Słownik Języka Polskiego określa, że pomiar to zespół czynności wykonywanych w celu ustalenia miary określonej wielkości fizycznej lub umownej, jako iloczynu jednostki miary oraz liczby określającej wartość liczbową tej wielkości. Inaczej mówiąc porównywanie wartości danej wielkości z jednostką miary tej wielkości. Według Biura Miar i Wag w Sèvres pomiar jest to proces, w którym eksperymentalnie otrzymuje się jedną lub więcej wartości ilościowych, które w racjonalny sposób mogą być przyporządkowane do ilości.

Chcąc uniknąć subiektywizmu podczas pomiaru należy przede wszystkim precyzyjnie zidentyfikować atrybuty cech, które mierzymy chcąc poznać istotę owych cech, czyli musimy

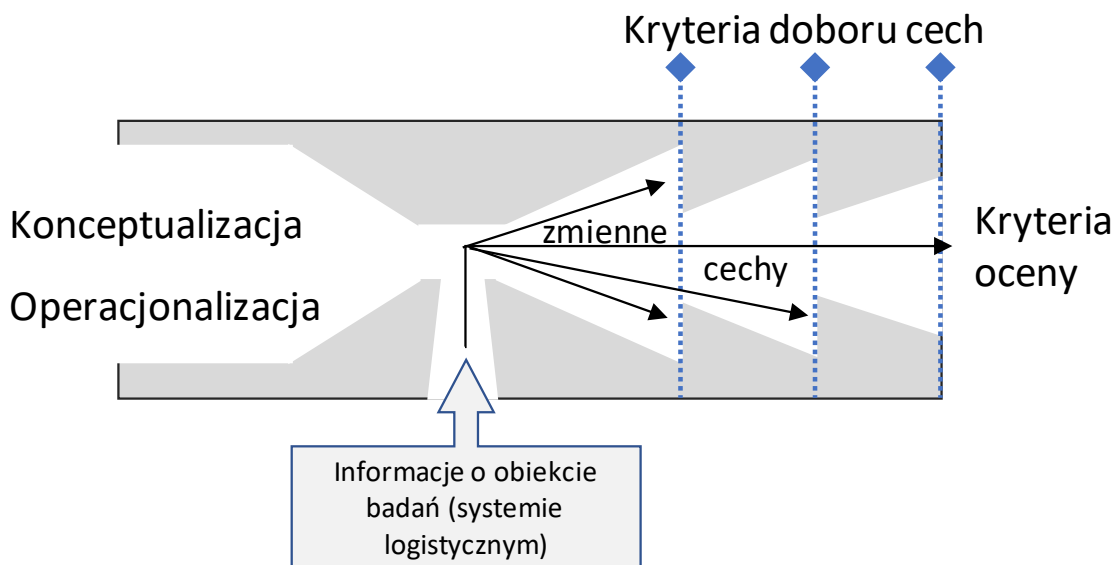
ustalić, co świadczy o stanie badanych cech i da się zmierzyć tak, iżby otrzymane dane o stanie badanych cech były poprawne. Należy przy tym pamiętać, że w odniesieniu do tzw. cech niemierzalnych, a często także tzw. mierzalnych w obszarze zjawisk logistycznych, pomiar ma charakter pośredni, czyli mierzymy nie to, co chcemy ustalić, lecz to, co o tym świadczy, lub zdaje się świadczyć. Z jednej strony mamy zatem problem z poprawnym ustaleniem mierzonych atrybutów (desygnatów) interesujących nas cech, a z drugiej z doбором służących do tego pomiaru narzędzi. O tym czy dobrane przez nas narzędzia zostały trafnie dobrane świadczy to, czy przy ich pomocy udało się nam zmierzyć to, co chcieliśmy skwantyfikować (Kuciński, 2010, s. 175).

Po prawidłowym zrealizowaniu wyżej określonego procesu badawczego otrzymujemy adekwatny zbiór cech, za pomocą którego możemy dokonać oceny wybranych obiektów (systemów) logistycznych. Reasumując, w tak przygotowanym zbiorze znajduje się każdy mierzalny lub niemierzalny, ale dający się opisać słownie bądź liczbą, element orzekający o danym obiekcie lub o jego właściwościach.

W kolejnym etapie procedury ocenowej, po określeniu całego bogactwa i różnorodności cech, które przysługują systemom logistycznym, należy dokonać wyboru tylko tych cech, które w świetle posiadanej wiedzy merytorycznej są najważniejsze dla dokonania procesu ocenowego. Do podstawowych kryteriów merytorycznych należą m.in. istotność cech z punktu widzenia ocenianych systemów, całościowy charakter oceny, logiczność wzajemnych powiązań, zachowanie proporcjonalności reprezentacji ocen częściowych. Opracowany wykaz cech należy w dalszej kolejności poddać weryfikacji formalnej z uwzględnieniem przede wszystkim następujących własności cech: charakteru, dostępności, kompletności i ekonomiczności (kosztów pozyskania) (Foltin, Gontarczyk, Świdorski, Żelkowski, 2015, s. 25). W dalszej kolejności ustalony zbiór, powinno poddać się dalszej weryfikacji ze względu na wartość informacyjną cech (zdolność dyskryminacyjną, pojemność (potencjał informacyjny) (Panek, 2009, s. 18).

Po zakończeniu tej części procedury otrzymujemy kryteria oceny, czyli najistotniejszych cech, które pozwalają na obiektywną weryfikację walorów rozpatrywanych systemów. Najtrafniejszymi kryteriami oceny wydają się być wymagania, które są stawiane badanym systemom, gdyż obejmują one jego pożądaną stan (Żelkowski, Ślaski, 2013, s. 671).

Na rysunku 1 przedstawiono sposób transformacji informacji o obiektach badawczych (systemach logistycznych) w cechy.



Rys. 1. Eżektor cechowy jako koncepcja doboru cech w procesie badawczym

2. KSZTAŁTOWANIE PROCEDURY OCENOWEJ PRZY UŻYCIU ANALIZY MORFOLOGICZNEJ

Kluczowym etapem w procedurze oceny jest identyfikacja cech, przysługujących obiektom porównania - systemom logistycznym, które umożliwiają wyróżnienie danego obiektu na tle innych. To właśnie cechy charakteryzują rozpatrywany przedmiot (system) pod pewnym względem i decydują, że pod tym względem jest on właśnie taki, jaki jest. Różnice w stanie cech pozwalają rozróżniać odmienne stany tego samego przedmiotu oraz różne przedmioty (Bojarski, 1984, s. 94).

Według kategorii ontologicznych cecha (atrybut) to niesamodzielny składnik, wyróżniony w drodze analizy myślowej w poznawanych rzeczach. Jest bytem zależnym, który musi koniecznie współistnieć z rzeczami, które są jej nośnikami (Stachak, 2006, s. 99-100). Jest ona tym atrybutem, który z konieczności przysługuje pewnemu przedmiotowi i bez którego przedmiot ten byłby nie do pomyślenia, opisanego i przedstawienia (Prechtl, 2009, s. 49).

W odniesieniu do systemów logistycznych można wyróżnić dwa typy cech (Bojarski, 1984, s. 95-96, Brzeziński, 2007, s. 126, Hanna Adamkiewicz-Drwiłło, 2008, s. 206):

- 1) cechy własne (własności) orzekane wyłącznie na podstawie wiedzy o tym systemie, które przysługują mu rzeczywiście i niezależnie od jego aktualnych stosunków z innymi systemami. Są to tzw. cechy absolutne, czyli takie, które można przypisać jednostce, używając do tego terminów, których znaczenie nie zakłada jakiegось odniesienia do cech innych przedmiotów. Ze względu na zbiór własności, różnice między systemami są przede wszystkim ilościowe;

- 2) cechy względne (właściwości) orzekane o systemie na podstawie jego relacji do otoczenia lub stosunku do innego określonego obiektu. Są to tzw. cechy relatywne, czyli takie, których istota zakłada pewien typ relacji łączącej podmiot, o którym coś orzekamy, z jakimiś innymi przedmiotami. Właściwość jest zatem cechą specyficzną dla danego systemu, która odróżnia go jakościowo od ogółu rzeczy.

Ze względu na sposób formułowania i dokładność wyznaczania cech wyróżnia się (Mantura, 2010, s. 56-57):

- cechy kwantytatywne, które mają charakter ilościowy. Oznacza to, że wszystkie stany danej cechy mogą być wyrażone za pomocą liczb;
- cechy lingwistyczne, które mają charakter jakościowy. Oznacza to, że wszystkie stany danej cechy są wyrażone za pomocą słów, terminów, zdań lub innych znaków określonego języka.

Biorąc po uwagę możliwość pomiaru, cechy można podzielić na:

- mierzalne (wielkości), które są wyrażone za pomocą odpowiedniej jednostki miary;
- niemierzalne (atrybuty), które można opisywać jedynie słownie w umownej przyjętej skali.

Cechy mierzalne są wartościowsze informacyjnie od cech niemierzalnych, ponieważ dostarczają ciągłych informacji. Z kolei zaletą cech niemierzalnych jest łatwość pomiaru, gdyż jest on mniej czasochłonny i nie wymaga użycia precyzyjnych przyrządów.

Ze względu na liczbę wyróżnionych stanów dzieli się cechy na:

- jednostanowe;
- dychotomiczne (dwustanowe);
- wielostanowe.

Z kolei uwzględniając charakter cechy i wpływ na poziom ocenianego zjawiska złożonego wyróżnia się (Kukuła, Jędrzejczyk, Skrzypek, 2002, s. 285, Kolenda, 2006, s. 21):

- stymulantę czyli taką cechę, której wysokie wartości są pożądane z punktu widzenia celu oceny. Wyższe wartości stymulanty pozwalają zakwalifikować dany obiekt jako lepszy;
- destymulantę czyli taką cechę, w której pożądane są niskie wartości. Im niższe wartości cechy ma dany obiekt, tym lepsza jest jego pozycja w rankingu;
- nominantę czyli taką cechę, w której pożądane są „normalne” wartości cech. Niepożądane są natomiast duże odchylenia od wartości normalnej, tzn. wartości skrajne - najwyższe lub najniższe.

Oprócz wyżej przedstawionych klasyfikacji cech z punktu widzenia procesu oceny, w literaturze przedmiotu występuje szereg innych klasyfikacji cech, wśród których wyróżnia się podział cech zaproponowany w publikacji Zarys kwalitologii (Mantura, 2010).

Reasumując, prawidłowo przeprowadzona analiza cech przysługujących badanym obiektom (systemom) logistycznym pozwala na dobranie odpowiedniej metody wartościowania tych systemów, a tym samym umożliwia opracowanie adekwatnej procedury oceny. Metodą, która może być przydatna w tym obszarze jest analiza morfologiczna.

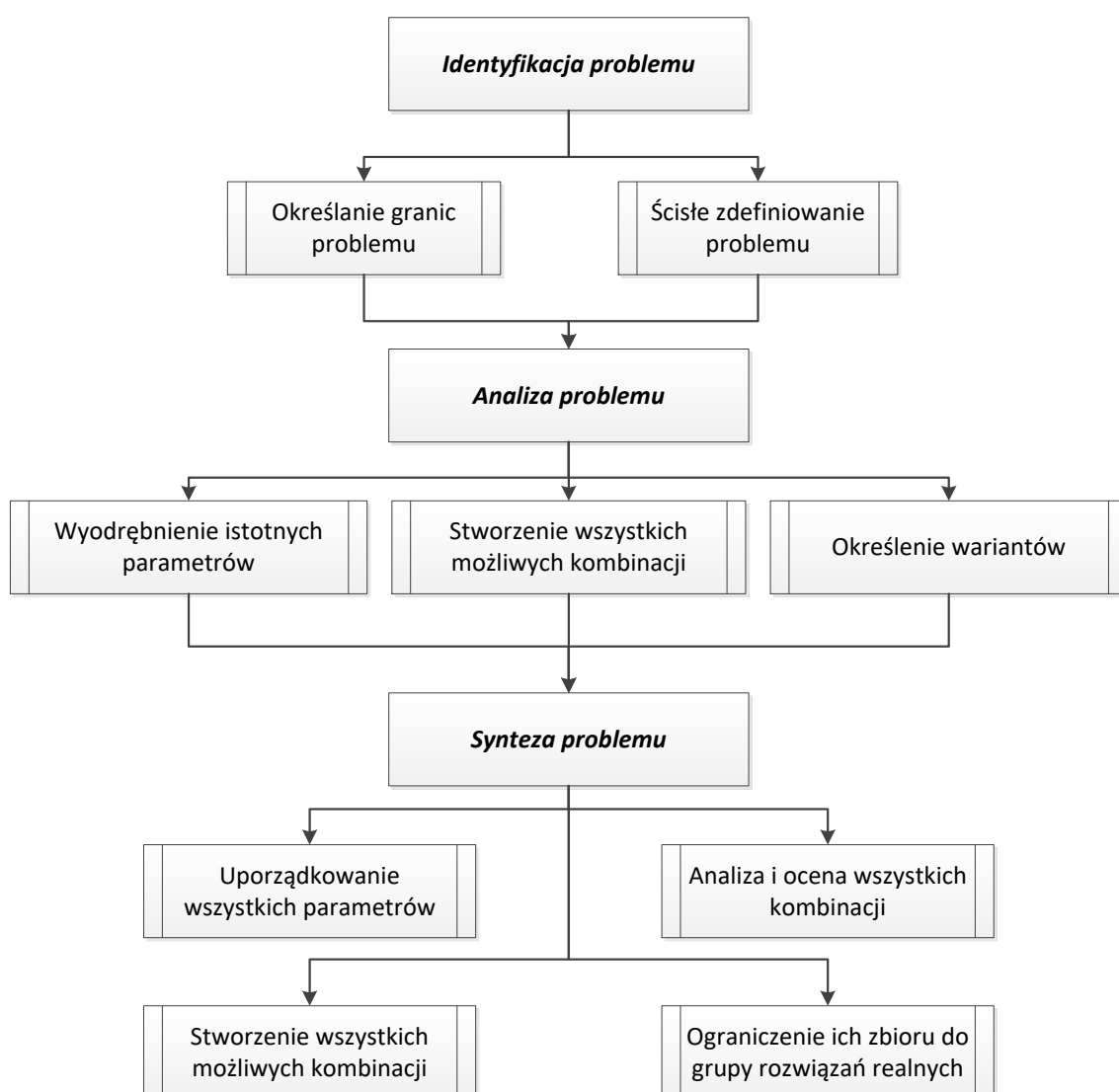
Analiza morfologiczna jest jednym z najbardziej popularnych narzędzi twórczego myślenia, należy do grupy tzw. metod kombinatorycznych (wymuszonych skojarzeń), stanowiących swoiste „stymulatory wyobraźni”. Jest to metoda rozwiązywania problemów, polegająca na wprowadzeniu szeregu hipotetycznych rozwiązań danego problemu poprzez wyróżnienie charakterystyk rozwiązań, a następnie na rozpatrywaniu możliwych ich kombinacji. Można więc ją określić jako logiczno-analityczny sposób poszukiwania i osiągnięcia twórczych rozwiązań problemów w wyniku stosowania systematycznej analizy wszelkich możliwych rozwiązań cząstkowych. Innymi słowy, jest to metoda identyfikowania, indeksowania i liczenia wszystkich rozwiązań danego problemu (Antoszkiewicz, 2008, s. 106).

Istotą tej metody jest ukierunkowanie na stworzenie takiego obrazu sytuacji problemowej, w którym uwzględnione byłyby przejrzyste wszystkie ważniejsze powiązania strukturalne między obiektami, zjawiskami, ideami i działaniami. Podstawowymi regułami postępowania metodycznego są (Antoszkiewicz, 2008, s. 107-108):

- problem, który ma być rozwiązany, musi być określony precyzyjnie;
- cechy charakterystyczne analizowanego problemu muszą być ujmowane z dużą precyzją;
- problemy należy podzielić na podproblemy lub wyróżnić cechy, parametry, atrybuty itp. dla każdego parametru trzeba stworzyć zbiór dających się wyodrębnić pomysłów rozwiązania (tylko tego parametru) lub przypadków, stanów itp.;
- należy utworzyć wszystkie permutacje otrzymanych pomysłów dla wszystkich parametrów, tzw. iloczyny morfologiczne, czyli wszystkie kombinacje między poszczególnymi pomysłami, dla wszystkich parametrów.

Cykl poszukiwania rozwiązań z wykorzystaniem analizy morfologicznej (rys. 2) sprowadza się do realizacji kilku przedsięwzięć, o cyklicznym charakterze, aż do momentu uzyskania pożądanego rozwiązania, w następującej kolejności (Łunarski, 2010, s. 253 Proctor, 2002, s. 113-115):

- sformułowanie problemu – obejmuje dokładne rozpoznanie problemu oceny i jego zakresu, tak aby wyodrębnić najistotniejszy aspekt prowadzonej diagnozy;
- analiza problemu – na tym etapie dla każdego z aspektów wybiera się grupę cech lub właściwości charakteryzujących dany problem oceny. Następnie dla każdej cechy ustala się zbiór alternatywnych rozwiązań;
- synteza – polega na zestawieniu cech i wariantów w postaci tablicy (macierzy, skrzynki) morfologicznej, a następnie na zredukowaniu tej przestrzeni. Tworząc macierz w wiersze wpisuje się parametry a w kolumny ich atrybuty - takie zestawienie pozwala na stworzenie wszystkich możliwych kombinacji, a więc wariantów rozwiązania problemu.



Rys. 2. Procedura postępowania podczas analizy morfologicznej

Źródło: opracowanie własne.

Reasumując analiza morfologiczna pozwala uwzględnić najważniejsze aspekty problemu badawczego określając analizowaną koncepcję wraz z identyfikacją dla nich atrybutów. W dalszej kolejności wszystkie aspekty i ich atrybuty należy przedstawić w sposób kombinatoryczny w rozpatrywanych obszarach problemu badawczego. Wynik metody stanowi weryfikacja otrzymanych wartości aspektów i atrybutów danego rozwiązania, odrzucenie rozwiązań absurdalnych i pozostawienie tylko tych, które będą możliwe do realizacji w przyszłości (Zelkowski, Mąkosa, 2012).

W dalszej części zostanie zaprezentowane wykorzystanie analizy morfologicznej do stworzenia modelu ocenowego.

W pierwszym etapie postępowania należy wyznaczyć aspekty i atrybuty rozpatrywanego problemu:

- aspekt oceny A_i – (1) opis, (2) porządkowanie, (3) wybór, (4) sortowanie;
- charakter cech B_j – (1) własności, (2) właściwości, (3) własności i właściwości
- cechy opisujące system C_k – (1) cechy jakościowe, (2) cechy ilościowe, (3) cechy ilościowe i jakościowe,
- rodzaj metody ocenowej D_n – (1) metoda relacji przewyższania, (2) metody analitycznej hierarchizacji, (3) metody taksonomiczne, (4) metody heurystyczne o skojarzeniach wymuszonych, (5) metody optymalizacyjne (6) triangulacja metod.

Kolejnym etapem analizy morfologicznej jest utworzenie macierzy wstępnej, w której dokonuje się zestawienia wybranych parametrów i ich możliwych stanów (tabela 1).

Tabela 1. Tablica morfologiczna dla wybranych parametrów i ich stanów

Parametr \ Stan parametru	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Aspekt oceny A_i	A_1	A_2	A_3	A_4	-	-
Charakter cech B_j	B_1	B_2	B_3	-	-	-
Cechy opisujące system C_j	C_1	C_2	C_3	-	-	-
Rodzaj metody ocenowej D_n	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6

Źródło: opracowanie własne.

Następnie należy wybrać dowolną parę parametrów z tablicy morfologicznej i stworzyć wszystkie możliwe ich kombinacje, zestawiając je np. w macierzy wstępnej. Z dostępnych kombinacji wybiera się tylko te, które wydają się być najbardziej racjonalne i szczególnie przydatne przy rozwiązywaniu danego problemu ocenowego. W dalszym kroku dla wybranej grupy kombinacji tworzy się kolejną macierz dodając do niej następny parametr wraz z jego

możliwymi wariantami. Kroki te należy powtarzać aż do momentu wykorzystania wszystkich przyjętych do analizy parametrów.

W wyniku realizacji procedury analizy morfologicznej można otrzymać szereg innowacyjnych koncepcji postępowania na ogólną liczbę 216 wszystkich rozwiązań. Do wartościowych iloczynów morfologicznych należą: $A_2 B_3 C_3 D_3$, $A_2 B_3 C_3 D_6$, $A_3 B_3 C_3 D_3$, $A_3 B_3 C_3 D_6$, $A_3 B_3 C_3 D_5$, $A_4 B_3 C_3 D_4$.

Takie zestawienie pozwala na analizę wartościowych wariantów, które mogą być w dalszej kolejności ocenione z punktu widzenia aktualnie prowadzonej problematyki ocenowej.

PODSUMOWANIE

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują w warunkach dużej rywalizacji rynkowej, dlatego też osiągnięcie przewagi nad konkurencją jest determinowane trafnością podejmowanych decyzji ocenowych. Dlatego też powinno się dysponować rzetelnymi informacjami o badanych systemach, które w procesie badawczym zostaną przetworzone do postaci zdeterminowanej daną problematyką ocenową. To właśnie charakter cech narzuca w pewnym sensie metodę oceny, a tym samym decyduje o złożoności przyjętej procedury wartościowania systemów logistycznych.

Przedstawiona analiza morfologiczna umożliwia określenie racjonalnej procedury oceniania złożonych obiektów, gdyż realizowany w niej przebieg postępowania pozwala usystematyzować wiedzę w zakresie aktualnie występującej sytuacji ocenowej. Analiza ta może być uzupełniona o inne komplementarne metody, takie jak np. burza mózgów, metoda ekspertów, szczególnie w zakresie definiowania parametrów i atrybutów danej problematyki ocenowej. Reasumując analizę tę stosuje się zwykle w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej na rynku dzięki zaproponowaniu rozwiązania odmiennego od już istniejących czy też innowacyjnego.

LITERATURA

1. Adamkiewicz-Drwiłło H. (2008). *Współczesna metodologia nauk ekonomicznych*. Toruń: TNOiK Dom Organizatora.
2. Antoszkiewicz J.D. (2008). *Innowacje w firmie praktyczne metody wprowadzania zmian*. Warszawa: Poltext.
3. Bojarski W. (1984). *Podstawy analizy i inżynierii systemów*. Warszawa: PWN.
4. Brzeziński M. (2007). *Systemy w logistyce*. Warszawa: WAT.

5. Górny P. (2004). *Elementy analizy decyzyjnej*. Warszawa: AON.
6. Kolenda M. (2006). *Taksonomia numeryczna. Klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielocechowych*. Wrocław: Wydawnictwo AE we Wrocławiu.
7. Kuciński K. (2010). *Metodologia nauk ekonomicznych. Dylematy i wyzwania*, Warszawa: Difin.
8. Łunarski J. (2010). *Inżynieria systemów i analiza systemowa*. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
9. Mantura W. (2010). *Zarys kwalitologii*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
10. Panek T. (2009). *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
11. Prechtel P. (2009). *Leksykon pojęć filozofii analitycznej*. Kraków: WAM.
12. Proctor T. (2002). *Twórcze rozwiązywanie problemów*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
13. Sienkiewicz P. (1983). *Inżynieria systemów*. Warszawa: MON.
14. Stachak S. (2006). *Podstawy metodologii nauk ekonomicznych*. Warszawa: Książka i Wiedza.
15. Kukuła K., Jędrzejczyk Z., Skrzypek J., Wilkosz A. (2002). *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
16. Foltin P., Gontarczyk M., Świdorski A., Zelkowski J. (2015). *Evaluation model of the companies operating within logistic network*. Archives of Transport vol. 36, issue 4, Warszawa: Polish Academy of Sciences, Committee of Transport, s. 21-33.
17. Weziak-Białowolska D. (2011). *Operacjonalizacja i skalowanie w ilościowych badaniach społecznych*. Zeszyty Naukowe- Instytut Statystyki i Demografii SGH, nr 16/2011, s.1-49.
18. Zelkowski J., Mąkosa M. (2012). *Wykorzystanie metody morfologicznej do podejmowania decyzji*”, Systemy Logistyczne Wojsk, 38/2012, s. 163-171.
19. Zelkowski J., Ślaski P.: *Metodyka doboru cech do oceny systemów logistycznych*. Gospodarka Materiałowa&Logistyka nr 5/2013, s. 670-679.