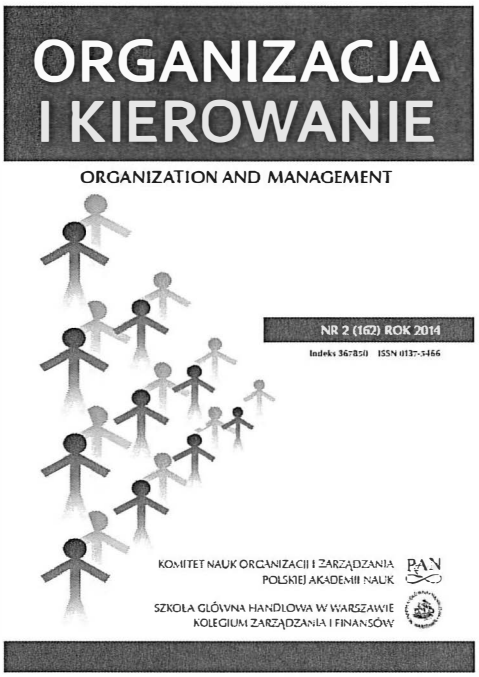


Trocki M., Wyrozębski P.,

Zastosowanie analizy morfologicznej w naukach o zarządzaniu,

„Organizacja i Kierowanie" 2014, nr 2 (162)

MICHAŁ TROCKI*
PAWEŁ WYROZĘBSKI**

ZASTOSOWANIE ANALIZY MORFOLOGICZNEJ W NAUKACH O ZARZĄDZANIU

Wprowadzenie

Istotną, a być może najważniejszą cechą zarządzania jest złożoność wyrażająca się wieloaspektowością jego ujęcia, liczbą i różnorodnością elementów składowych oraz liczbą i różnorodnością relacji między tymi elementami. Związane są z tym dwa problemy metodologiczne: po pierwsze, konieczność rozpoznania tej złożoności, i po drugie, jej redukcja, czyli sprowadzenie do najważniejszych elementów. Istnieje wiele metod rozwiązania tych problemów o różnej skuteczności i popularności. „(...) obserwuje się szczególne zainteresowanie tzw. metodami kombinatorycznymi, które łączą w sobie pierwiastek intuicyjny i analityczny. (...) Wśród nich na pierwszy plan wysuwa się analiza morfologiczna" [11, s. 86]. Omówieniu jej zasad oraz możliwości wykorzystania w naukach o zarządzaniu jest poświęcone poniższe opracowanie.

1. Geneza i istota metody morfologicznej

Pojęcie morfologii używane jest głównie w biologii, geologii i językoznawstwie. Oznacza naukę zajmującą się postacią i budową obiektów określonej klasy, np. zwierząt i roślin w biologii, skamienielin w geologii, wyrazów w językoznawstwie. W szerszym rozumieniu, wprowadzonym przez F. Zwicky'ego, morfologia rozumiana jest jako „totalna metodologia myślenia i postępowania" polegająca na „dostrzeganiu takiego

* **Prof. dr hab. Michał Trocki** – Katedra Zarządzania Projektami, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
** **Dr Paweł Wyrozębski** – Katedra Zarządzania Projektami, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.

obrazu rzeczywistości, w którym uwzględnione byłyby przejrzyście wszystkie ważniejsze powiązania strukturalne między obiektami, zjawiskami, ideami i działaniami"[1].

Koncepcja morfologii F. Zwicky'ego cieszy się znaczną popularnością w środowisku specjalistów różnych dziedzin, zarówno naukowców, jak i praktyków. Rozwojem i popularyzacją tej koncepcji zajmują się działające w Szwajcarii Fundacja Fritza Zwicky'ego (*Fritz-Zwicky-Stiftung*) oraz Towarzystwo Morfologiczne (*Morphologische Gesellschaft Zürich*).

W ramach koncepcji metodologicznej morfologii F. Zwicky'ego zostało opracowanych wiele metod: metoda analizy morfologicznej, metoda skrzynki morfologicznej, metoda sekwencyjnej morfologii, metoda systematycznego pokrycia pól, metoda analizy funkcji itd. [3]. Najbardziej rozpowszechnioną metodą morfologiczną jest metoda analizy morfologicznej [29, 31], zajmująca się poszukiwaniem rozwiązań problemów drogą systematycznej analizy wszystkich elementów określających rozwiązanie problemu. Analiza morfologiczna znajduje zastosowanie we wszystkich dziedzinach działalności ludzkiej, zarówno praktycznej, jak i naukowej.

Analiza morfologiczna obejmuje następujące etapy postępowania [14, 29]:

1. sformułowanie problemu;
2. określenie zmiennych problemowych, tzn. głównych elementów decydujących o rozwiązaniu problemu oraz określenie ich wartości;
3. uporządkowanie i zestawienie zmiennych problemowych i odpowiadających im wartości w postaci tabeli nazywanej tabelą lub macierzą morfologiczną;
4. tworzenie wariantów rozwiązań problemu przez kombinację odpowiednich wartości zmiennych problemowych;
5. ocena opracowanych wariantów rozwiązań i wybór najlepszych rozwiązań do dalszego opracowania szczegółowego.

Sformułowanie problemu w analizie morfologicznej powinno zawierać określenie: obiektu problemowego, celu, który zamierza się osiągnąć przez rozwiązanie problemu oraz tzw. warunków nienaruszalnych, istotnych dla rozwiązywanego problemu, niepodlegających oddziaływaniu rozwiązującego problem. Sformułowanie problemu powinno być na tyle uogólnione, na ile jest to możliwe i korzystne. W dalszej części następuje określenie zmiennych problemowych, czyli takich zjawisk, które podlegają oddziaływaniu rozwiązującego problem i które w istotny sposób określają rozwiązanie problemu[2]. W stosunku do zmiennych problemowych są formułowane następujące wymagania:

- zmienne posiadać muszą istotny wpływ na rozwiązanie problemu;
- muszą być wzajemnie rozdzielne;

[1] Twórca koncepcji – F. Zwicky – to wybitny szwajcarski astrofizyk pracujący w Stanach Zjednoczonych, odkrywca ciemnej materii oraz supernowych, a także uczestnik projektów budowy rakiet kosmicznych [28, 17, 32].

[2] Jest to, używając sformułowania użytego przez T. Kotarbińskiego, określenie „istoty rzeczy" badanego zjawiska; zob.: [5].

- muszą jednak tworzyć spójną całość zapewniającą właściwe (a przede wszystkim pełne) rozwiązanie problemu.

Każdej zmiennej problemowej mogą być przyporządkowane konkretne wartości, jakie zmienna ta może przyjmować. Jeżeli zmienne problemowe potraktujemy jako podproblemy, wówczas wartości zmiennych problemowych możemy traktować jako warianty rozwiązań podproblemów. W stosunku do wartości zmiennych problemowych można sformułować następujące wymagania i wskazania:

- wartości zmiennych powinny być wyraźnie od siebie oddzielone; gdy zmienna ma charakter ciągły, należy utworzyć przedziały zmienności;
- wartości zmiennych powinny pozostawać w wyraźnym, bezpośrednim związku z opisywaną zmienną;
- w przypadku dużej liczby wartości zmiennej problemowej należy dokonać ich redukcji, eliminując rozwiązania mało użyteczne bądź trudne do zrealizowania w praktyce, łącząc poszczególne rozwiązania itd.

Po określeniu wartości zmiennych problemowych należy poddać je ocenie specjalistów. W dalszym toku postępowania zmienne problemowe i odpowiadające im wartości są uporządkowywane w postaci tzw. macierzy morfologicznej (por. tabela 1). Jest to jedna z trzech odmian uporządkowania morfologicznego, dwuwymiarowego z różną liczbą wartości poszczególnych zmiennych problemowych. Gdy liczba wartości jest jednakowa dla wszystkich zmiennych problemowych, wówczas mówimy o uporządkowaniu w postaci macierzy morfologicznej. Trzecia odmiana uporządkowania, określanego jako skrzynka morfologiczna, ma miejsce wówczas, gdy do macierzy morfologicznej zostaje dodany trzeci wymiar analizy.

Tabela morfologiczna stanowi szczegółowe określenie obszaru problemowego i zawiera wszystkie możliwe rozwiązania problemu. Rozwiązania problemu mogą być określone w oparciu o tabelę morfologiczną, jako kombinacja wartości przyjętych zmiennych problemowych. Kombinacja ta nazywana jest łańcuchem morfologicznym. Teoretyczna liczba rozwiązań zawartych w tabeli morfologicznej wynosi:

$$L_r = \prod_{i=A}^{N} l_i$$

gdzie: l_i – liczba wartości zmiennej problemowej i,
$i = A - N$ podana w tabeli[3].

Ponieważ jest to zazwyczaj bardzo duża liczba, konieczne jest ograniczenie zbioru rozwiązań przeznaczonego do szczegółowej analizy przez wybór rozwiązań najbardziej

[3] Stosując analizę morfologiczną do określenia możliwych rozwiązań silnika odrzutowego, F. Zwicky określił sześć zmiennych problemowych i ich wartości, uzyskując liczbę 4×4×3×3×2×2=576 podstawowych rozwiązań.

obiecujących. Problem ten rozwiązuje się najczęściej drogą analizy logicznej opartej o doświadczenie i znajomość problematyki członków zespołu rozwiązującego problem. Może być także zastosowana metoda macierzy odkrywczej Molesa [16]. Wybrane rozwiązania poddawane są ocenie, w wyniku której są eliminowane rozwiązania słabsze, a rozwiązania o wyższej wartości są przekazywane do dalszych szczegółowych opracowań. Ocena i wybór mogą być dokonywane przy pomocy ogólnych i specjalnych metod oceny [6, 7].

Tabela 1. Macierz morfologiczna

Cechy, zmienne problemowe	Przejawy cech/wartości zmiennych problemowych				
	1	2	3	...	m
A:	A1	A2	**A3**	...	Am
B:	B1	**B2**	B3	...	Bm
C:	**C1**	C2	C3	...	Cm
. .	. .	. .	. .	. .	. .
N:	N1	**N2**	N3	...	Nm

Rozwiązanie
A3–B2–C1...N2

Źródło: opracowanie własne.

Wartość analizy morfologicznej wynika z różnorodności realizowanych funkcji: metodycznej – polegającej na uporządkowaniu procesów myślowych; heurystycznej – polegającej na tworzeniu pełnego obrazu potencjalnych rozwiązań; kreatywnej – polegającej na tworzeniu innowacyjnych rozwiązań, krytycznej – polegającej na wszechstronnej – zewnętrznej i wewnętrznej – ocenie rozwiązań problemów.

2. Zastosowanie analizy morfologicznej w naukach ekonomicznych

Koncepcja badań morfologicznych i jej główna metoda analizy morfologicznej zostały stworzone przez E. Zwicky'ego przy okazji jego badań astrofizycznych i projektów kosmicznych. Wkrótce po tym koncepcja znalazła zastosowanie w: astronomii, badaniach kosmicznych, energetyce, technice i technologii. Analiza morfologiczna

jest stosowana od dawna w ekonomii do badania systemów gospodarczych oraz form rynków (M. Weber, H. von Stackelberg, W. Eucken, J. Lhomme, E. Boettcher, H. Leipold i inni).

W naukach o zarządzaniu analiza morfologiczna była przykładowo stosowana do badania [8, 14]:

- form organizacyjno-prawnych organizacji różnego typu (F. Lehmann, G. Weisser, B. Tietz);
- poszczególnych dziedzin działalności organizacji (W.W. Engelhardt);
- zewnętrznych i wewnętrznych struktur organizacyjnych;
- form organizacyjnych organizacji działających w różnych sektorach (E. Castan);
- form współdziałania organizacji (P. Schwarz);
- procesów zarządzania.

W Polsce analiza morfologiczna jest słabo rozpowszechniona i rzadko stosowana jako metoda badawcza. Przykładowe jej zastosowania dotyczyły:

- badania metod rozwiązywania zagadnień organizatorskich (Z. Martyniak) [9];
- badania problemów integracji i dezintegracji w przedsiębiorstwie (M. Trocki) [20];
- badania systemów zarządzania (M. Trocki) [22];
- badania zadań projektowych w celu doboru formy organizacji projektowej (M. Trocki) [21];
- badania zarządzania wiedzą w organizacji i wiedzą projektową (P. Wyrozębski) [24];
- badania metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami (P. Wyrozębski) [23];
- badania form organizacji biur projektowych (P. Wyrozębski) [25];
- badania problemów komunikacji w zarządzaniu projektami (K. Kandefer-Winter) [4].

Doświadczenia stosowania analizy morfologicznej są pozytywne. Biorąc pod uwagę przydatność tej metody oraz jej słabe, jak dotychczas, rozpowszechnienie, celowa jest popularyzacja tej metody badawczej przez opis przykładów jej zastosowania.

3. Przykłady zastosowania analizy morfologicznej w naukach o zarządzaniu

Ponieważ istotą zarządzania są problemy strukturalne, analiza morfologiczna jest metodą przydatną w większości dziedzin zarządzania zarówno praktycznych, jak i naukowych. Jest to metoda służąca nie tylko do analizy, lecz także, jak wynika z przedstawionego wyżej jej opisu, do syntezy rozwiązań. Szczególnie jest przydatna

analiza morfologiczna w systematyzacji i modelowaniu złożonych zjawisk, opracowywaniu typowych rozwiązań, dokonywaniu złożonych, wielokryterialnych ocen, analizy studiów przypadków itd.

Przykład pierwszy dotyczy badania zróżnicowania systemów zarządzania [20]. Za główne cechy różnicujące (zmienne problemowe) przyjęto zgodnie z koncepcją zarządzania sytuacyjnego W. Hilla, R. Fehlbauma i P. Ulricha [1]: podział/grupowanie zadań, typ struktury zarządzania, delegację uprawnień, styl zarządzania, regulacje/standaryzację i podział pracy oraz przejawy tych cech (wartości zmiennych problemowych), tak jak to przedstawiono w tabeli 2. W rezultacie uzyskano obraz zróżnicowania systemów zarządzania wg koncepcji zarządzania sytuacyjnego obejmujący 6000 teoretycznie możliwych przypadków. Po odrzuceniu rozwiązań sprzecznych wewnętrznie pozostała znaczna liczba rozwiązań pozwalająca zidentyfikować poszczególne przypadki praktyczne na szerokim spektrum możliwości.

Tabela 2. Tabela morfologiczna systemów zarządzania wg podejścia sytuacyjnego

Cechy, zmienne problemowe	Przejawy cech/wartości zmiennych problemowych				
	1	2	3	4	5
A: Podział/ grupowanie zadań	A1: funkcjonalny	A2: przedmiotowy	A3: terytorialny	A4: mieszany	
B: Typ struktury zarządzania	B1: liniowa	B2: linowo-sztabowa	B3: linowo-sztabowa z komórkami funkcjonalnymi	B4: funkcjonalna	B5: macierzowa
C: Delegacja uprawnień	C1: brak	C2: o niewielkim znaczeniu	C3: o średnim znaczeniu	C4: o dużym znaczeniu	
D: Styl zarządzania	D1: autokratyczny	D2: partycypacyjny	D3: autonomiczne zespoły robocze		
E: Regulacje/ standaryzacja	E1: szczegółowe, jednoznaczne	E2: szczegółowe, alternatywne	E3: ramowe	E4: heurystyczne	E5: brak
F: Podział pracy:	F1: elementarne prace cząstkowe	F2: wymienne prace cząstkowe	F3: sekwencje operacji	F4: naturalne części procesu pracy	E5: realizacja całego procesu pracy

Źródło: Według sytuacyjnej metodyki projektowania systemów zarządzania [1].

Drugi przykład dotyczy zastosowania analizy morfologicznej do analizy zadań projektowych dla potrzeb organizacji projektowej [21]. Wyodrębniono sześć cech zadań projektowych (zmiennych problemowych) istotnych z punktu widzenia rozwiązań organizacji projektowej: częstotliwość realizacji projektów, liczbę jednocześnie realizowanych projektów, powiązanie projektów (brak, programy, portfel projektów), wielkość projektów (czas, budżet, pracochłonność), zakres projektu w stosunku

do zakresu działalności organizacji i zgodność kompetencji organizacji i projektu. Do każdej cech przypisano tę samą liczbę jej przejawów, tworząc w ten sposób macierz morfologiczną (por. tabela 3).

Przy pomocy macierzy dokonuje się charakterystyki zadań projektowych organizacji prowadzącej do wskazania właściwego dla tych zadań typowego rozwiązania organizacji projektowej.

Tabela 3. Macierz morfologiczna zadań projektowych wpływająca na wybór formy organizacji projektowej

Cechy zadań projektowych, zmienne problemowe	Przejawy cech/wartości zmiennych problemowych		
	1	2	3
A: Częstotliwość realizacji projektów	A1: sporadycznie	A2: regularnie, co pewien czas	A3: ciągle
B: Liczba jednocześnie realizowanych projektów	B1: jeden	B2: kilka	B3: kilkanaście
C: Powiązanie projektów	C1: nie występuje	C2: programy	C3: portfel projektów
D: Wielkość projektu (czas, budżet, pracochłonność)	D1: małe	D2: średnie	D3: duże
E: Zakres projektu w stosunku do zakresu działalności organizacji	E1: wycinkowy	E2: częściowy	E3: kompleksowy
F: Zgodność kompetencji organizacji i projektu	F1: pełna	F2: częściowa	F3: żadna

Źródło: [21, s. 332].

Trzeci przykład ilustruje wykorzystanie analizy morfologicznej w zakresie zarządzania wiedzą [24]. Ze względu na jej wartość, jako narzędzia porządkującego złożone, nierzadko bardzo zróżnicowane zjawiska, znajduje ona doskonałe zastosowanie do systematyki procesu gromadzenia wiedzy w organizacji. Wobec wielości podejść, środków, narzędzi i metod stosowanych w tym zakresie oraz mnogości faktycznie stosowanych rozwiązań tabela morfologiczna pozwala zachować ich organizację według czterech zmiennych problemowych wyprowadzonych z literatury przedmiotu (por. tabela 4). Teoretyczna maksymalna liczba wariantów tabeli wynosi 2×2×3×2, czyli 24 podejścia do gromadzenia wiedzy w organizacji. Wybrane przykłady tychże metod opisane kombinacją wartości zmiennych ilustruje tabela 5.

Tabela 4. Tabela morfologiczna procesu gromadzenia wiedzy w organizacji

Cechy, zmienne problemowe		Przejawy cech/wartości zmiennych problemowych		
		1	2	3
A: Typ źródła	Skąd pochodzi ta wiedza?	A1: źródła zewnętrzne	A2: źródła wewnętrzne	
B: Charakter wiedzy	Jaki jest charakter wiedzy?	B1: wiedza jawna	B2: wiedza ukryta	
C: Poziom kumulacji wiedzy	Jaki jest docelowy poziom akumulacji wiedzy w organizacji?	C1: poziom organizacyjny	C2: poziom zespołowy	C3: poziom jednostkowy
D: Sposób zachowywania wiedzy	W jaki sposób przechowujemy pozyskaną wiedzę?	D1: kodyfikacja	D2: personalizacja	

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5. Wybrane podejścia i narzędzia gromadzenia wiedzy w organizacji

A1: źródła zewnętrzne	B1: wiedza jawna	C1: poziom organizacyjny C2: poziom zespołowy C3: poziom jednostkowy	D1: kodyfikacja	Wiedza pozyskiwania z dostępnych publikacji, opracowań, raportów i analiz, otwartych standardów, importowana do organizacji w postaci udokumentowanej	Tradycyjne „rynki wiedzy": zakup publikacji, książek, materiałów szkoleniowych, licencji, patentów, standardów, najlepszych praktyk
A2: źródła wewnętrzne	B1: wiedza jawna	C2: poziom zespołowy C3: poziom jednostkowy	D2: personalizacja	Wiedza pozyskiwana przez pracowników i zespoły ze skodyfikowanych, wewnętrznych źródeł wiedzy, zachowywana w ich umysłach	Uczenie się jednostek i zespołów z wewnętrznych publikacji, opracowań i raportów, dokumentacji organizacyjnej i procesowej, wewnętrznych baz wiedzy

Źródło: opracowanie własne.

Analogiczne podejście można zastosować w przypadku pozostałych procesów zarządzania wiedzą. Kolejny przykład dotyczy bowiem opisu narzędzi transferu wiedzy w organizacji. W ramach procesu transferu wiedzy organizacja może stosować zróżnicowane narzędzia, także jak: prosta korespondencja między pracownikami, tradycyjne, adresowane do dużych grup kursy i szkolenia, indywidualne programy coachingu i mentoringu, portale intranetowe, dedykowane, kompleksowe systemy informatyczne wspierające dzielenie się wiedzą czy nawet partnerstwa strategiczne

i zawiązywanie spółek *joint venture*. Podobnie jak we wcześniej przedstawionym przypadku wielość możliwych narzędzi może utrudniać właściwą analizę i ocenę dostępnych rozwiązań, stąd ich systematyczne ujęcie i opis według sześciu zmiennych problemowych uwzględniających charakter, strukturę, uczestników oraz czas i miejsce transferu wiedzy (por. tabela 6).

Tabela 6. Tabela morfologiczna narzędzi transferu wiedzy w organizacjach

Cechy, zmienne problemowe		Przejawy cech/wartości zmiennych problemowych		
		1	2	3
A: Charakter wiedzy	Jaki jest charakter wiedzy?	A1: wiedza jawna	A2: wiedza ukryta	
B: Struktura procesu	Na ile transfer wiedzy jest uporządkowany?	B1: proces uporządkowany, nadana struktura	B2: proces nieuporządkowany, brak wyraźnej struktury, „luźny"	
C: Nadawca wiedzy	Jakie jest źródło transferu wiedzy?	C1: jednostka	C2 zespół/grupa	C3: organizacja
D: Odbiorca wiedzy	Do kogo wiedza jest transferowana?	D1: jednostka	D2: zespół/grupa	D3: organizacja
E. Czas wystąpienia transferu	Czy występuje jedność czasu?	E1: ten sam czas nadania i odbioru	E2: inny czas nadania i odbioru	
F. Miejsce wystąpienia transferu	Czy występuje jedność miejsca?	F1: to samo miejsce nadania i odbioru	F2: inne miejsce nadania i odbioru	

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Wybrane podejścia i narzędzia transferu wiedzy w organizacji

A	B	C	D	E	F	Narzędzia
A1	B2	C1/2/3	D1/2/3	E2	F2	E-mail
A1	B2	C1/2	D1/2	E2	F2	Listy i grupy dyskusyjne, fora internetowe
A1	B2	C1/2	D1/2	E1	F2	Czat, tele- i wideokonferencje
A2 (A1)	B2	C1	D1	E1	F1	Coaching, mentoring, shadowing (OJT)
A2 (A1)	B2	C2	D2	E1	F1	Wspólnoty praktyków
A1	B1	C3	C3	E2	F2	System obiegu dokumentów, *groupware*
A1	B1	C1/2	D3	E2	F2	Bazy wiedzy, bazy najlepszych praktyk
A1	B1	C1	D2	E1	F1	Szkolenia tradycyjne
...	...	...	...	...	...	...

Źródło: opracowanie własne.

Ostatni przykład zastosowania analizy morfologicznej, jako narzędzia analizy i tworzenia złożonych rozwiązań, dotyczy oceny i doboru form metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami [27].

Podejmowane na różnych szczeblach zarządzania przedsięwzięcia, mające na celu rozpoznanie, gromadzenie, a następnie wybór w gronie ekspertów najlepszych praktyk, sprawdzonych narzędzi, podejść i metod działania, doprowadziły do opracowania licznych metodyk zarządzania projektami [13]. Popularyzacja rozwiązań metodycznych w zarządzaniu projektami, przejawiająca się różnorodnością oferowanych rozwiązań oraz niegasnącym zainteresowaniem ze strony organizacji chcących porządkować stosowane przez siebie procesy i procedury, powoduje konieczność analizy czynników i warunków właściwego wdrożenia metodyk zarządzania projektami.

Celem badania, w którym posłużono się metodą morfologiczną, była identyfikacja obszarów istotnych z punktu widzenia metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami, zbadanie potrzeb wsparcia wśród polskich organizacji oraz rozpoznanie czynników wpływających na kształtowanie się tychże potrzeb [23]. Autor za cel postawił sobie również analizę możliwości zaspokojenia zgłaszanych potrzeb metodycznego wsparcia przez dobór i adaptację rozwiązań proponowanych przez uniwersalne metodyki zarządzania projektami.

Celem pośrednim, koniecznym, aby możliwe stało się uzyskanie celów głównych, było opracowanie i zastosowanie modelu, który stanowiłby ramę, wspólny punkt odniesienia, z jednej strony, dla określania potrzeb wsparcia metodycznego organizacji, z drugiej – dla kompleksowego i porównywalnego przedstawienia dostępnych rozwiązań (metodyk zarządzania projektami). Założenia te doskonale spełniała tabela morfologiczna wykorzystana przez autora jako narzędzie badawcze.

Zestawienie wyników badań wstępnych pozwoliło na wyszczególnienie na tej podstawie listy istotnych obszarów (zmiennych) problemowych metodycznego wsparcia zarządzania projektami[4]. Dla każdego obszaru opracowano czteropoziomową skalę metodycznego wsparcia, ilustrującą rosnący poziom standaryzacji i szczegółowości metod. Lista obszarów problemowych zarządzania projektami oraz skala porządkowa metodycznego wsparcia zostały następnie zespolone do postaci tabeli morfologicznej.

[4] W zakres badań wstępnych wchodziło badanie empiryczne oczekiwań specjalistów zarządzania projektami względem metodycznego wsparcia dla projektów, jak również szczegółowa analiza 16 międzynarodowych standardów i modeli zarządzania projektami.

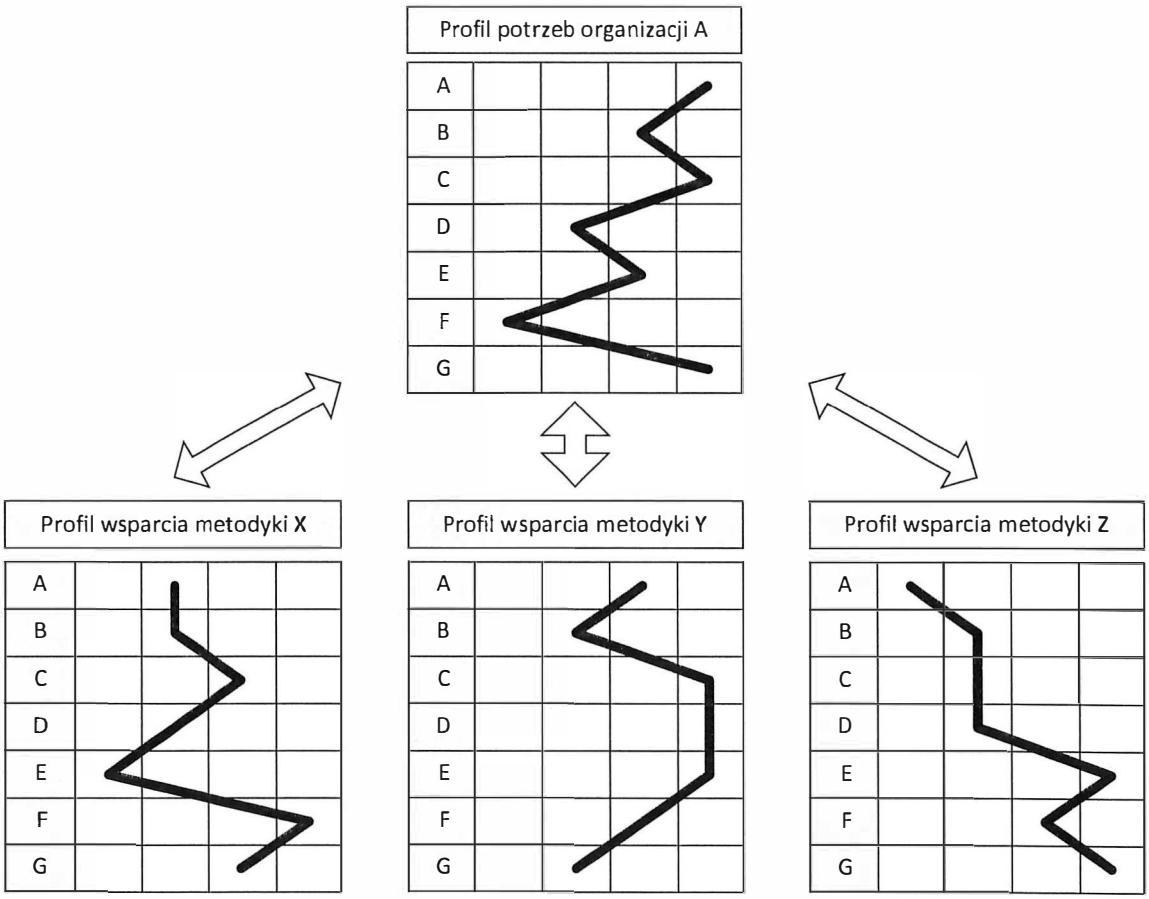
Tabela 8. Macierz morfologiczna metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami (przykładowy wycinek)

Obszary problemowe/ zmienne problemowe	Profil poziomu wsparcia metodycznego			
	1	2	3	4
A: Fazy i cykl życia projektu	A1: nieistotne/ nie występuje	A2: wyróżnienie kolejnych faz projektu	A3: wyróżnienie faz projektu i opis głównych kamieni milowych	A4: kompletny i szczegółowy opis faz i procesów w ramach cyklu życia projektu
B: Inicjowanie projektu	B1: nieistotne/ nie występuje	B2: ogólne zasady inicjowania projektu	B3: ramowe zasady inicjowania projektów z głównymi punktami decyzyjnymi	B4: szczegółowe procedury i dokumentacja inicjowania projektu
C: Definiowanie projektu, określanie celów, ograniczeń i wymagań projektu	C1: nieistotne/ nie występuje	C2: ogólne założenia odnośnie parametrów projektu	C3: ramowe określenie parametrów projektu	C4: szczegółowy i precyzyjna identyfikacja celów, założeń i wymagań odnośnie realizacji projektu
D: Otoczenie i kontekst projektu	D1: nieistotne/ nie występuje	D2: niski stopień wrażliwości na otoczenie projektu	D3: średni stopień wrażliwości na otoczenie projektu	D4: wysoki stopień wrażliwości na otoczenie projektu, silne uwzględnienie współzależności i wzajemnych relacji
E: Strukturalizacja projektu i zarządzanie zakresem	E1: nieistotne/ nie występuje	E2: określenie ramowego zakresu projektu oraz ogólnych zasad jego kontroli	E3: pełna identyfikacja zakresu projektu i określenie zasad jego weryfikacji	E4: szczegółowy i dokładny opis składowych zakresu projektu oraz precyzyjna procedura jego kontroli
F: Planowanie przebiegu projektu w czasie	F1: nieistotne/ nie występuje	F2: ramowe planowanie przebiegu projektu na wysokim szczeblu ogólności	F3: planowanie przebiegu projektu na średnim poziomie szczegółowości	F4: szczegółowe i wyczerpujące planowanie przebiegu projektu w czasie
G: Organizacja i kierowanie zespołem projektowym	G1: nieistotne/ nie występuje	G2: ramowe wskazówki dotyczące tworzenia i kierowania zespołem projektowym	G3: ogólne zasady tworzenia i kierowania zespołem projektowym	G4: dokładne zasady odpowiedzialności i procedury tworzenia zespołu projektowego
H: Śledzenie i kontrola przebiegu projektu	H1: nieistotne/ nie występuje	H2: ramowa kontrola przebiegu projektu	H3: bieżące śledzenie i kontrola przebiegu projektu	H4: wyczerpujące i szczegółowe procedury śledzenia i kontroli realizacji projektu
I: Zamknięcie i ewaluacja projektu	I1: nieistotne/ nie występuje	I2: ogólne wskazówki dotyczące zamknięcia i rozliczenia projektu	I3: ramowe zasady i wytyczne zamykania projektu	I4: kompleksowe i precyzyjne procedury zamknięcia i rozliczenia projektu
Itd. J – S				

Źródło: opracowanie własne.

Zastosowanie tabeli w charakterze narzędzia badawczego pozwoliło na przeprowadzenie kompleksowej i szczegółowej analizy potrzeb w zakresie realizacji poszczególnych obszarów problemowych w organizacji oraz na porównanie profilu potrzeb z profilem oferowanych przez poszczególne metodyki rozwiązań (por. rysunek 1). Dzięki macierzy morfologicznej było możliwe wskazanie kombinacji różnych poziomów wsparcia każdej zmiennej problemowej, a przez to wyprowadzenie wszystkich możliwych wariantów rozwiązań problemu[5].

Rysunek 1. Zastosowanie macierzy morfologicznej jako modelu oceny i doboru metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami



Źródło: opracowanie własne.

Opracowane narzędzie zostało wykorzystane do stworzenia profili wybranych, uniwersalnych metodyk zarządzania projektami (*PMI: Project Management Body of*

[5] Dla 18 zmiennych problemowych i 4 wartości każdej zmiennej jest możliwe opracowanie 418 = 68.719.476.736 potencjalnych wariantów (profili) potrzeb metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami.

Knowledge, PRINCE2 oraz *Project Cycle Management*) oraz empirycznego zbadania potrzeb wsparcia metodycznego na wybranej grupie specjalistów zarządzania projektami[6].

Profile metodyk zostały opracowane z wykorzystaniem metody oceny eksperckiej we współpracy z doświadczonymi praktykami, profesjonalistami charakteryzującymi się wybitną znajomością i biegłością w stosowaniu poszczególnych metodyk zarządzania projektami.

Tabela 9. Porównanie profili wsparcia oferowanego przez wybrane metodyki zarządzania projektami

PRINCE 2 | PMBoK | PCM

Obszary problemowe/ zmienne problemowe		Profil poziomu wsparcia metodycznego							
		1		2		3		4	
A	Fazy i cykl życia projektu	a1	nie występuje	a2	wyróżnienie kolejnych faz projektu	a3	wyróżnienie faz projektu i opis głównych kamieni milowych	a4	kompletny i szczegółowy opis faz i procesów w ramach cyklu życia projektu
B	Inicjowanie projektu	b1	nie występuje	b2	ogólne zasady inicjowania projektu	b3	ramowe zasady inicjowania projektów z głównymi punktami decyzyjnymi	b4	szczegółowe procedury i dokumentacja inicjowania projektu
C	Definiowanie projektu, określanie celów, ograniczeń i wymagań projektu	c1	nie występuje	c2	ogólne założenia odnośnie parametrów projektu	c3	ramowe określenie parametrów projektu	c4	szczegółowy i precyzyjna identyfikacja celów, założeń i wymagań odnośnie realizacji projektu
D	Otoczenie i kontekst projektu	d1	nie występuje	d2	niski stopień wrażliwości na otoczenie projektu	d3	średni stopień wrażliwości na otoczenie projektu	d4	wysoki stopień wrażliwości na otoczenie projektu, silne uwzględnienie współzależności i wzajemnych relacji
E	Strukturalizacja projektu i zarządzanie zakresem	e1	nie występuje	e2	określenie ramowego zakresu projektu oraz ogólnych zasad jego kontroli	e3	pełna identyfikacja zakresu projektu i określenie zasad jego weryfikacji	e4	szczegółowy i dokładny opis składowych zakresu projektu oraz precyzyjna procedura jego kontroli

[6] Szczegółowe wyniki badań w artykule P. Wyrozębskiego [27].

Obszary problemowe/ zmienne problemowe		Profil poziomu wsparcia metodycznego							
		1		2		3		4	
F	Planowanie przebiegu projektu w czasie	f1	nie występuje	f2	ramowe planowanie przebiegu projektu na wysokim szczeblu ogólności	f3	planowanie przebiegu projektu na średnim poziomie szczegółowości	f4	szczegółowe i wyczerpujące planowanie przebiegu projektu w czasie
G	Organizacja i kierowanie zespołem projektowym	g1	nie występuje	g2	ramowe wskazówki dotyczące tworzenia i kierowania zespołem projektowym	g3	ogólne zasady tworzenia i kierowania zespołem projektowym	g4	dokładne zasady odpowiedzialności i procedury tworzenia zespołu projektowego
H	Śledzenie i kontrola przebiegu projektu	h1	nie występuje	h2	ramowa kontrola przebiegu projektu	h3	bieżące śledzenie i kontrola przebiegu projektu	h4	wyczerpujące i szczegółowe procedury śledzenia i kontroli realizacji projektu
I	Zamknięcie i ewaluacja projektu	i1	nie występuje	i2	ogólne wskazówki dotyczące zamknięcia i rozliczenia projektu	i3	ramowe zasady i wytyczne zamykania projektu	i4	kompleksowe i precyzyjne procedury zamknięcia i rozliczenia projektu
J	Zarządzanie ryzykiem	j1	nie występuje	j2	ogólne zasady uwrażliwiające na aspekt ryzyka w projekcie	j3	ramowe procedury identyfikacji i przeciwdziałaniu ryzyku	j4	szczegółowe procesy zarządzania ryzykiem
K	Zarządzanie jakością	k1	nie występuje	k2	ogólne zasady uwrażliwiające na aspekt jakości w projekcie	k3	ramowe procedury identyfikacji wymagań i zapewnienia jakości w projekcie	k4	szczegółowe procesy zarządzania jakością w projekcie
L	Zarządzanie komunikacją	l1	nie występuje	l2	ogólne zasady uwrażliwiające na aspekt komunikacji w projekcie	l3	ramowe procedury komunikacji i przepływu informacji w projekcie	l4	szczegółowe procesy komunikacji i przepływu informacji w projekcie
M	Zarządzanie finansami projektu	m1	nie występuje	m2	zasady planowania i kontroli finansów projektu o wysokim szczeblu ogólności	m3	ramowe procedury zarządzania finansami	m4	szczegółowe procesy zarządzania finansami
N	Zarządzanie zasobami w projekcie	n1	nie występuje	n2	ogólne zasady uwrażliwiające na aspekt zarządzania zasobami w projekcie	n3	ramowe procedury planowania i kontroli wykorzystania zasobów w projekcie	n4	szczegółowe procesy zarządzania zasobami w projekcie
O	Zarządzanie podwykonawcami i dostawcami	o1	nie występuje	o2	ogólne zasady uwrażliwiające na aspekt zarządzania podwykonawcami i dostawcami w projekcie	o3	ramowe procedury zarządzania podwykonawcami i dostawcami w projekcie	o4	szczegółowe procesy zarządzania podwykonawcami i dostawcami w projekcie

Obszary problemowe/ zmienne problemowe		Profil poziomu wsparcia metodycznego							
		1		2		3		4	
P	Zarządzanie zmianą (podejście do zmian, elastyczność)	p1	nie występuje	p2	ogólne zasady wprowadzania i reagowania na zmiany w projekcie	p3	ramowe procedury zarządzania zmianą	p4	szczegółowe procedury i procesy zarządzania zmianą
R	Dokumentacja projektu	r1	nie występuje	r2	niski stopień dokumentacji projektu (podstawowa dokumentacja projektu)	r3	średni stopień dokumentacji projektu (dokumentacja ramowa, podstawowe raportowanie)	r4	wysoki stopień dokumentacji projektu (pełne i kompleksowe dokumentowanie przebiegu projektu)
S	Wsparcie IT dla metodyki	s1	brak wsparcia IT	s2	podstawowe wsparcie IT	s3	znaczne, rozbudowane wsparcie IT	s4	pełne i kompleksowe wsparcie IT

Źródło: [26, s. 74–76].

Podsumowanie

Wobec postępującej komplikacji zjawisk i problemów w organizacjach jest konieczne zachowanie usystematyzowanego podejścia do analizy i projektowania ich rozwiązań. Liczba możliwych wariantów oraz ich złożoność uniemożliwia intuicyjne poruszanie się wśród mnogości dostępnych opcji. Co ważne, podczas analiz często o wielu z nich nie mamy świadomości, gdyż nigdy nie były one zgłoszone do rozpatrzenia. Analiza morfologiczna jest prostym i skutecznym narzędziem wspierającym zarówno kreatywne poszukiwanie rozwiązań, jak i proces porządkowania zbiorów zjawisk i problemów. Dlatego też należy dołożyć wszelkich starań w celu jak najszerszej jej znajomości i dalszej popularyzacji wśród praktyków i teoretyków zagadnień zarządzania i organizacji.

Bibliografia

[1] Hill W., Fehlbaum R., Ulrich P., *Organisationslehre I*, Paul Haupt, Bern 1974.

[2] Holliger-Uebersax P., *Handbuch der Allgemeinen Morphologie. Elementare Prinzipien und Methoden zur Loesung kreativer Probleme*, MIZ-Verlag, Zürich 1980.

[3] Huerlimann W., *Methodenkatalog*, Fritz Zwicky Stiftung, Glarus 1981.

[4] Kandefer-Winter K., *Znaczenie komunikacji w zarządzaniu projektami oraz stosowane narzędzia wsparcia*, [w:] *Wiedza i bogactwo narodów.Kapitał ludzki, globalizacja i regulacja w skali światowej*, praca zbiorowa pod red. R. Bartkowiaka i P. Wachowiaka, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.

[5] Kotarbiński T., *Pojęcie istoty rzeczy*, „Myśl Filozoficzna" 1956, nr 3.

[6] Krupa T., *Formułowanie zadania projektowego morfologiczną techniką AIDA*, „Projektowanie i Systemy" 1990, t. IX.

[7] Krupa T., Stępowski M., *Rozszerzona technika AIDA*, „Problemy Organizacji" 1979, nr 2.

[8] Lehmann H., *Typologie und Morphologie in der Betriebswirtschaftslehre*, [w:] *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft*, Schaeffer/Poeschel Verlag, Stuttgart 1976.

[9] Martyniak Z., *Inwentyka przemysłowa*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1985.

[10] Martyniak Z., *Metody organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie 1999.

[11] Martyniak Z., *Organizatoryka*, PWE, Warszawa 1987.

[12] Martyniak Z., *Wstęp do inwentyki*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1997.

[13] *Metodyki zarządzania projektami*, Wydawnictwo Bizarre, Warszawa 2011.

[14] Müller R., *Morphologie von Goethe bis Zwicky. Strukturbeschreibung, Entdeckungsmethode, Weltansicht*, Mueller Science 2001–2013.

[15] Proctor T., *Zarządzanie twórcze*, Wydawnictwo Geberthner & Sk-a, Warszawa 1998.

[16] Siedlarz R., *Metoda macierzy odkrywczej A. Molesa jako narzędzie redukcji skrzynki morfologicznej*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie 1984, nr 190.

[17] Stöckli A., Müller R., *Fritz Zwicky, An Extraordinary Astrophysicist*, Cambridge Scientific Publishers, Cambridge 2012.

[18] Trocki M., *Analiza morfologiczna*, „Przegląd Organizacji" 1975, nr 8–9.

[19] Trocki M., *Analiza morfologiczna*, [w:] *Nowe techniki organizatorskie*, PWN, Warszawa 1977.

[20] Trocki M., *Integracja i dezintegracja działalności gospodarczej – tendencje i kierunki*, [w:] *Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Integracja i dezintegracja*, praca zbiorowa pod red. H. Jagody i J. Lichtarskiego, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu Nr 928, Wydanictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2002.

[21] Trocki M., *Organizacja projektowa*, [w:] *Nowoczesne zarządzanie projektami*, praca zbiorowa pod red. M. Trockiego, PWE, Warszawa 2012.

[22] Trocki M., *Zarządzanie przedsiębiorstwem – podstawy teoretyczne*, RODiDK, Warszawa 1988.

[23] Wyrozębski P., *Badanie potrzeb i możliwości metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami*, rozprawa doktorska, Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2010.

[24] Wyrozębski P., *Badanie praktyk zarządzania wiedzą projektową w polskich organizacjach*, [w:] *Wiedza, dojrzałość, ryzyko w zarządzaniu projektami. Wyniki badań*, P. Wyrozębski, M. Juchniewicz, W. Metelski, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2012.

[25] Wyrozębski P., *Biuro projektów*, Wydawnictwo Bizarre, Warszawa 2009.

[26] Wyrozębski P., *Model oceny i doboru metodycznego wsparcia dla zarządzania projektami*, raport badawczy, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2008.

[27] Wyrozębski P., *Research of the needs of methodological support in project management*, "Organization and Management" 2011, No. 5 (148).

[28] Zwicky F., *Discovery, Invention, Research – Trough the Morphological Approach*, The Macmillan Company, Toronto 1969.

[29] Zwicky F., *Entdecken, Erfiden, Forschen im morphologischen Weltbild*, Droemer Verlag, München 1966.

[30] Zwicky F., *Morphologische Forschung*, Glarus: Baeschlin, Winterthur 1989.

[31] Zwicky F., *Morphologisches Denken und Vorgehen*, w pracy zbiorowej: *Die neuen Methoden der Entscheidungsfindung*, Verlag Moderne Industrie, Muenchen 1972.

[32] Zwicky F., *Morphological Astronomy*, Springer Verlag, New York 1957.

ZASTOSOWANIE ANALIZY MORFOLOGICZNEJ W NAUKACH O ZARZĄDZANIU

Streszczenie

Złożoność problemów będących przedmiotem nauk o zarządzaniu, wynikająca z wielu podejść, liczby i różnorodności elementów cząstkowych, wymaga od badaczy posługiwania się metodami pozwalającymi, z jednej strony, na kompleksowe opisanie obserwowanego zjawiska lub obiektu, z drugiej – na jego redukcję i wskazanie ich kluczowych składowych. Wobec powyższego autorzy za cel artykułu przyjęli prezentację jednej z metod spełniających ww. postulaty, tzw. metody morfologicznej. W artykule przedstawiono jej genezę, zalecenia co

do sposobu postępowania, jak również omówienie przypadków jej zastosowania w naukach o zarządzaniu.

Słowa kluczowe: metodologia zarządzania, metoda morfologiczna, analiza morfologiczna

THE USE OF MORPHOLOGICAL ANALYSIS IN MANAGEMENT SCIENCES

Abstract

The complexity of problems of management science resulting from various approaches, number and diversity of sub-components requires researchers to employ methods allowing them to comprehensively describe observed phenomena or object, as well as to perform reduction and indication of their key components. Therefore the goal of the authors of the article is to present one of the methods that meet the above mentioned demands ie. "morphological method". This paper presents its genesis, recommendations on how to employ the method, as well as discuss its application in cases of management sciences.

Key words: management methodology, morphological method, morphological analysis