

Stanisław MARCINIAK  
Politechnika Warszawska  
Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych

## **METODA WARTOŚCIOWANIA TECHNIKI: NARZĘDZIE WSPIERAJĄCE ROZWÓJ I APLIKACJĘ INNOWACJI**

**Streszczenie.** Artykuł przedstawia projekt metody wartościowania techniki w warunkach przyjęcia paradygmatu opartego na równowadze zachowania praw ekonomii oraz wymagań społeczeństwa i środowiska. Jest ona modyfikacją metody zespolonej oceny efektywności przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych (opracowanej przez autora w 1989 r.), co wynika z potrzeby przyjęcia paradygmatów „nowej ekonomii”, w tym przede wszystkim aspektów zrównoważonego rozwoju. W artykule zostały przedstawione zasady wartościowania techniki, a także wymagania aplikacyjne stawiane przed metodą oceny, procedury controllingowe oraz określono uwarunkowania sposobu funkcjonowania metody oceny dla przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym.

**Słowa kluczowe:** metoda, technika, wartościowanie, innowacja, controlling, ocena, aplikacja.

## **TECHNOLOGY EVALUATION METHOD: TOOL SUPPORTED THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF INNOVATION**

**Summary.** The objective of the paper is to analyze the opportunity of design of technology evaluation method in conditions when a paradigm based on the balance of: economy, society, and environment is adopted. The proposed tool bases on combined method of technical-organization projects assessment (designed by the author in 1989) that was modified according to „new economics” principles, especially balance development idea. Its evaluation methodology and application requirements were described. The new controlling procedures and the conditions of the use of the evaluation method were analyzed on example of innovation projects.

**Keywords:** method, technology, evaluation, innovation, controlling, assessment, application.

## 1. Zasady oceny wartościowania techniki

Celem artykułu jest próba udowodnienia tezy, że prawidłowe i obiektywne wartościowanie techniki może się przyczynić do odkrycia efektywnego przedsięwzięcia o charakterze rozwojowym, a następnie aplikacji innowacji. W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele różnych badań na temat: projektowania, weryfikacji funkcjonowania, wdrażania, ewaluacji czy wyboru metod oceny [4]. W ramach wartościowania najczęściej stosowane są metody: ekonomiczne (np. analiza wskaźnikowa), DEA [9], modele strategiczne [8], modele rozmyte [1]. Mają one zarówno swoje zalety, jak i wady.

W artykule autor zmodyfikował znaną z literatury przedmiotu zespoloną metodę oceny przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych [7]. Została ona dokonana w warunkach przyjęcia paradygmatów „nowej ekonomii”, to jest obowiązywania zasady zrównoważonego rozwoju wyrażanego przez współzależność ekonomii, społeczeństwa oraz środowiska.

Zasady oceny wartościowania techniki mogą występować w kilku wymiarach, takich jak: prakseologiczny, projektowy czy metodyczny.

Wymiar prakseologiczny wskazuje, że przeprowadzając proces oceny, należy zabezpieczyć:

- a) obiektywność oceny z punktu widzenia wielu płaszczyzn (przekrojów) – przede wszystkim społecznego, środowiskowego i ekonomicznego,
- b) przestrzeganie ujęcia całościowego oceny oddziaływania projektu, a także kompleksowość i zespolowość ocen cząstkowych (ujęcie holistyczne),
- c) w procesie wyboru pozytywne oddziaływanie metody oceny na racjonalność projektowanej i wdrażanej innowacji technicznej bądź organizacyjnej (w przekroju makro i mikro),
- d) przestrzeganie typowej dla metod oceny procedury obejmującej pięć sekwencyjnych etapów.

Wymiar projektowy dotyczy rozwiązania i uszczegółowienia procedury projektowania i w przypadku metody wartościowania techniki obejmuje pięć zasad (działań) sekwencyjnych projektowania. Są nimi:

- a) identyfikacja podmiotu badania, która obejmuje opracowanie całościowej charakterystyki zjawiska, przedsięwzięcia, procesu,
- b) uporządkowanie ważności cech według przyporządkowanych wag ze względu na cel wartościowania,
- c) przegląd możliwych metod oceny,
- d) wybór metody oceny,
- e) przeprowadzenie oceny.

Struktura procedury postępowania ma charakter uniwersalny i jest możliwa do wykorzystania w przypadku wielu rodzajów procesów i przedsięwzięć o charakterze

produkcyjnym i usługowym, także w przypadku przyjęcia rozumienia ontologicznego nowoczesnych i złożonych przedsięwzięć technicznych

Zasady procesu wartościowania obejmują nie tylko etapy postępowania w procesie oceny i samą charakterystykę procesu oceny. Zasady mogą występować również w wymiarze metodycznym. Do tego typu zasad możemy zaliczyć uwzględnienie w procesie wartościowania:

- a) specyfiki poddanego wartościowaniu przedsięwzięcia technicznego lub techniczno-organizacyjnego, szczególnie ze względu na poziom złożoności oraz nowoczesności, ale również wielkości i znaczenia gospodarczego,
- b) okresu eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia (produktu),
- c) specyfiki społeczno-kulturowej użytkowników zrealizowanych i wdrożonych do eksploatacji rozwiązań projektowych.

Wymienione zasady w wymiarze metodycznym są typowe dla ujęcia ontologicznego<sup>1</sup>.

## 2. Idea metody wartościowania techniki

Idea metody wartościowania techniki składa się z dwóch elementów, którymi są określenie i przyjęcie:

- struktury zmodyfikowanej zespolonej metody oceny innowacji technicznych (rys. 1),
- procesu wartościowania przedsięwzięć innowacyjnych o charakterze technicznym i organizacyjnym (rys. 2).

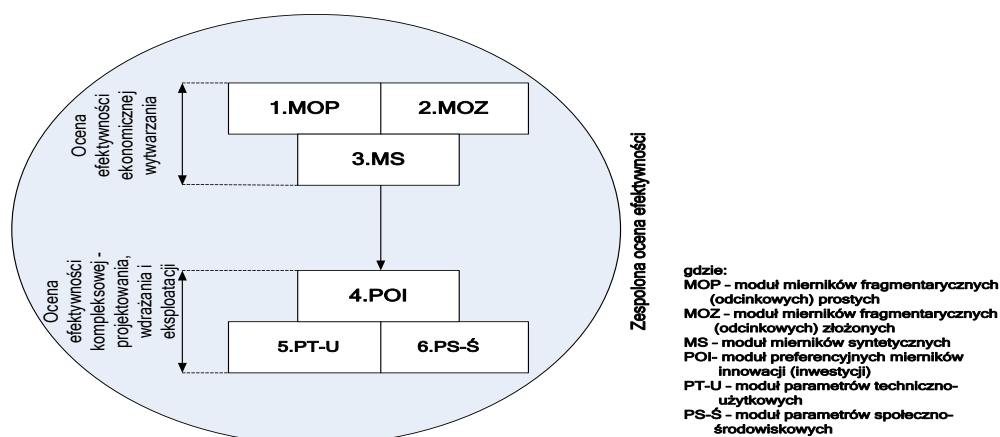
Metoda składa się z sześciu modułów. Tworzą one poszczególne zbiory mierników. Struktura obejmuje następujące moduły:

1. mierników fragmentarycznych (odcinkowych) prostych (MOP) – zbiór mierników charakteryzujących podstawowe wielkości ekonomiczne związane z procesem produkcyjnym, tj.: urządzenia techniczne i technologiczne, wszelkiego rodzaju materiały i surowce, czynnik ludzki itp.;
2. mierników fragmentarycznych (odcinkowych) złożonych (MOZ) – zbiór mierników charakteryzujących relacje pomiędzy podstawowymi wielkościami ekonomicznymi charakteryzującymi produkcję, tj.: uzbrojenie pracy, materiałochłonność, pracochołonność, wydajność, produktywność itp.;
3. mierników syntetycznych (MS) – zbiór mierników charakteryzujących w sposób całościowy proces produkcyjny oraz jego rezultaty, tj.: koszty w różnych przekrojach, wynik finansowy, różne odmiany zysków itp. Powinny one w szczególny sposób

---

<sup>1</sup> Ontologia – odróżniona od metafizyki nauka empiryczna, która w analizie zawartości idei odkrywa i ustala czyste możliwości oraz konieczne związki między czystymi jakościami idealnymi – por. Wielka encyklopedia PWN. PWN, Warszawa 2005. Tom 12, s. 466.

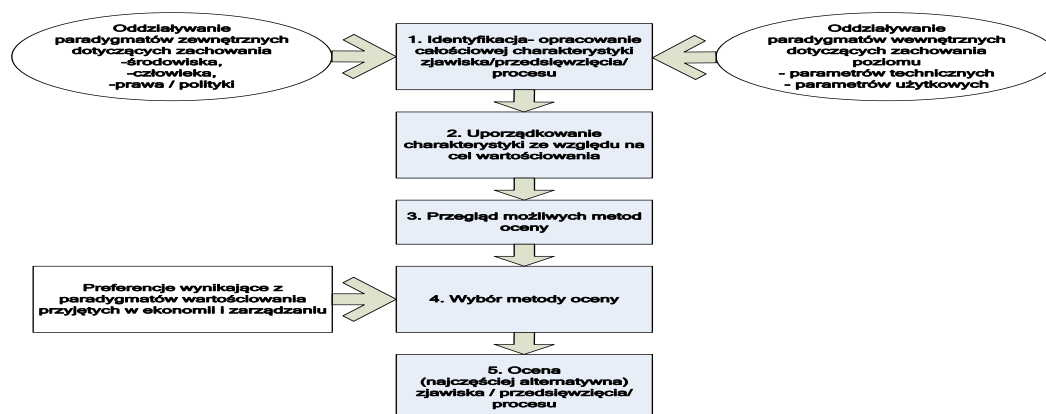
uwzględniać poziom oraz specyfikę rozwiązania technicznego, np. przez zróżnicowane opodatkowanie wyniku finansowego, co w konsekwencji określa wielkość zysku.



Rys. 1. Struktura zmodyfikowanej zespolonej metody oceny techniki

Fig. 1. The structure of the modified complex method of assessment techniques

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Proces wartościowania przedsięwzięć technicznych i techniczno-organizacyjnych

Fig. 2. The process of evaluation of technical projects and technical-organizational

Źródło: Opracowanie własne.

4. preferencyjnych mierników innowacji (inwestycji)<sup>2</sup> (POI) – zbiór mierników charakteryzujących (oceniających) rozwiązanie innowacyjne, które ma formę przedsięwzięcia inwestycyjnego, uwzględniające politykę społeczno-gospodarczą danego państwa wyrażoną przez: obciążenia podatkowe, subwencje i dotacje, politykę fiskalną i pieniężną itp. Do determinant wielkości mierników innowacyjnych (wskaźników) zaliczmy przykładowo: stopy procentowe, progi i stopy podatkowe itp.;
5. moduł parametrów techniczno-użytkowych (PT-U) – zbiór mierników charakteryzujących wynik produkcji lub usług wykorzystujący do opisu głównie parametry użytkowe (eksploatacyjne) tj.: funkcjonalność, uniwersalność, trwałość, koszt

<sup>2</sup> Przez pojęcie inwestycji rozumiemy nośnik innowacji bądź innego przedsięwzięcia technicznego w postaci rzeczowo-finansowej.

użytkowania itp. Są to typowe atrybuty ontologiczne, między którymi występują relacje i zdarzenia przebiegające zgodnie z zaobserwowanymi wcześniej regułami;

6. moduł parametrów społeczno-środowiskowych (PS-Ś) – zbiór mierników charakteryzujących oddziaływanie wyrobu lub usługi na wybrane parametry społeczne i środowiskowe. Parametry te są również atrybutami, lecz nie wyniku działania, ale istniejącego wcześniej stanu otoczenia społeczno-przyrodniczego. Ich przestrzeganie powinno zabezpieczyć właściwe funkcjonowanie w przyszłości tegoż otoczenia. Tu również przestrzegane jest podejście ontologiczne mające odzwierciedlenie w obserwowaniu relacji i zdarzeń przebiegających zgodnie z zaobserwowanymi wcześniej regułami i ewentualnej reakcji na zachodzące zmiany, jeżeli są one niezgodne z pożądanym stanem zarówno gospodarki, społeczeństwa, jak i środowiska.

Aby móc adaptować w praktyce do specyfiki przedsiębiorstw tak rozumianą metodę wartościowania techniki, należy określić i przestrzegać jej cech. Cechami tymi są przede wszystkim: pełność, kompleksowość i ciągłość, stosowane zarówno w podejściu do samego podmiotu ocenianego, jak i do przyjętej metody oceny.

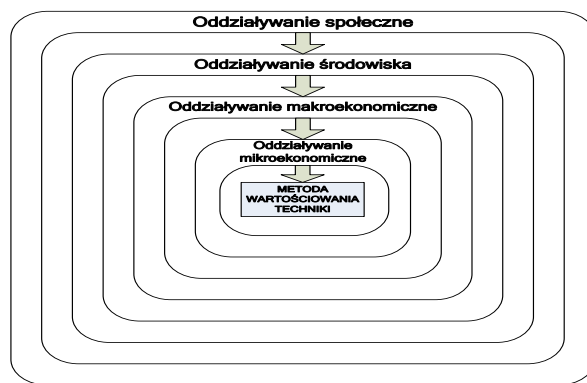
### 3. Obszar oddziaływania zmodyfikowanej zespolonej metody oceny

Aby wybrać metodę oceny techniki, najpierw należy określić obszar, który na nią oddziałuje oraz sposób tego oddziaływania. W niniejszym artykule sposób oddziaływania został zaprezentowany w ujęciu systemowym.

Na rysunku 3 przedstawiono sposób systemowego oddziaływania kategorii syntetycznych, jakimi są społeczeństwo, środowisko, makro- i mikroekonomia, na wykorzystywane metody wartościowania techniki. Oddziaływanie kategorii syntetycznych wyrażane przez dynamikę ich zachowań powinno i musi znaleźć swoje odbicie w wykorzystywanej metodzie wartościowania. Między innymi zaproponowana modyfikacja metody zespolonej powinna umożliwić odzwierciedlanie w ocenie zachodzących zewnętrznie zachowań niezależnych od metody i ocenianego podmiotu. Opisywana metoda spełnia w możliwie największym stopniu przedstawione wcześniej determinanty i zasady. Metoda zespolona ma dwie główne cechy, które zachęcają do jej stosowania, jakimi są kompleksowość oraz uporządkowany dobór mierników zgodny z zasadami budowy modułów<sup>3</sup>. Struktura modułowa zmodyfikowanej zespolonej metody oceny przedsięwzięć technicznych została przedstawiona na początku artykułu, na rysunku 1.

---

<sup>3</sup> Przez pojęcie modułu rozumiemy wydzielony element układu pełniący określoną funkcję, który może być wymieniany na inny, pełniący tę samą funkcję, choć o odmiennej budowie wewnętrznej. Wykorzystywanie modułu wymaga dokładnego opisu sposobu połączenia go z innymi modułami. Wielka encyklopedia PWN, t. 17, Warszawa 2003, s. 566.



Rys. 3. Ujęcie systemowe metody wartościowania z kompleksowym uwzględnieniem oddziaływania otoczenia zewnętrznego

Fig. 3. A systemic approach to the comprehensive evaluation methods taking into account the impact of the external environment

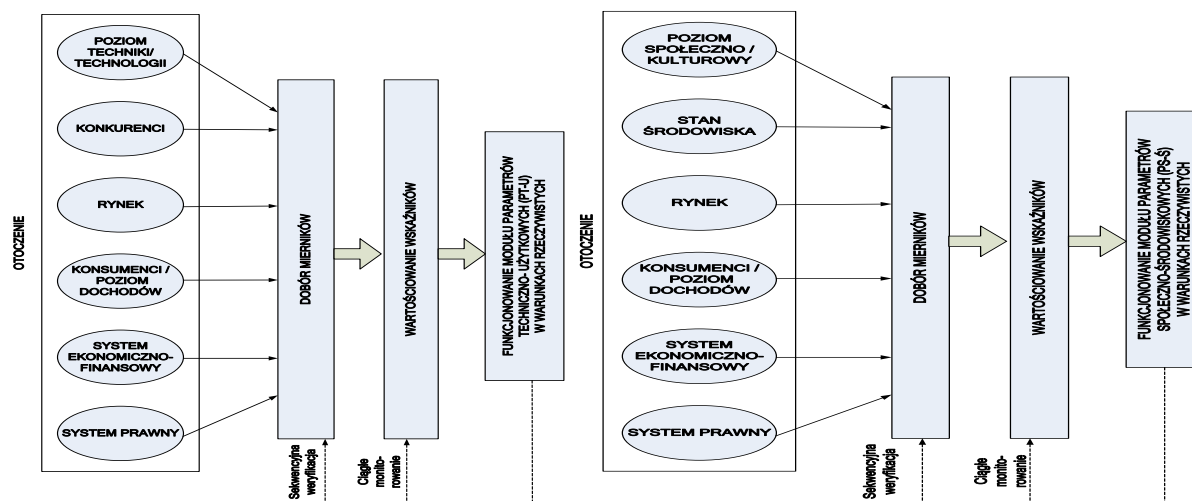
Źródło: Opracowanie własne.

Zmodyfikowana zespolona metoda oceny przedsięwzięć technicznych uwzględnia ideę podejścia ontologicznego, gdyż jest ona zgodna z zasadami formalizacji reprezentacji wiedzy. Przyjęcie tego typu idei może się okazać szczególnie przydatne w przypadku złożonych rozwiązań technicznych, np. z dziedziny informatyzacji. Stosowanie metody może również ułatwić przetwarzanie wiedzy pomiędzy ludźmi i aplikacjami technicznymi. W przypadku aplikacji charakteryzują ją też podstawowe kategorie formalne, to jest: klasy/koncepty, obiekty (podmioty), relacje, atrybuty (cechy), zdarzenia (przypadki), reguły (zasady).

Prezentowana metoda oceny może ułatwić efektywne i wydajne przetwarzanie informacji, a także stać się surogatem bardzo szerokiej i skomplikowanej wiedzy. Ma ona również charakter deskryptywny. Może być ona użyteczna w obszarze projektowania, wdrażania oraz eksploatacji rozwiązań technicznych, a także okazać się przydatna w wartościowaniu techniki, produkcji, logistyki i innych obszarów praktyki gospodarczej.

#### 4. Funkcjonowanie metody oceny

Ze względu na paradygmaty przyjęte przy projektowaniu, dotyczące podejścia do wartościowania techniki, w dalszej części opracowania więcej miejsca poświęcono modułom mierników PT-U i PS-Ś niż pozostałym. Szczególnie dokładnie zbadano elementy otoczenia, które determinuje zarówno wybór mierników, jak i późniejszy ich poziom, oraz przyszłą dynamikę zmian wyrażaną przez adekwatne dla nich wskaźniki. Jak to wygląda w przypadku obu modułów, można zaobserwować, szczegółowo analizując uwarunkowania funkcjonowania wybranych modułów (rys. 4).



Rys. 4. Uwarunkowania funkcjonowania modułów parametrów techniczno-użytkowych (PT-U) i społeczno-środowiskowych

Fig. 4. Conditions of functioning modules of technical and operational parameters and socio-environmental factors

Źródło: Opracowanie własne.

Struktura obu modułów mierników (PT-U i PS-Ś) może ulegać zmianie ze względu na:

- zachodzący postęp techniczny i technologiczny,
- specyfikę ocenianych produktów i usług z punktu widzenia wartościowanych cech,
- zmianę pożądanego stanu wymagań środowiskowych, prawnych, kulturowych i społecznych.

W ostatnich latach zmiany te występują często w coraz krótszych przedziałach czasu. Zwykle mają również charakter turbulentny, co znacznie utrudnia uwzględnienie ich w funkcjonującym systemie oceny. To z kolei zwiększa ryzyko uzyskania ze względu na wykorzystywaną technikę niezadowolającego nas stanu społeczeństwa bądź środowiska. Ciągłe wykorzystywanie modułów mierników PT-U i PS-Ś wymaga zastosowania controllingu oraz przyjęcia jego filozofii. Możemy go zdefiniować jako system wzajemnie zależnych zasad, metod, technik oraz przedsięwzięć służących wewnętrznemu systemowi sterowania i kontroli, zorientowany na osiągnięcie założonego wyniku. Controlling może być również rozumiany jako zintegrowany podsystem kierowania, planowania, kontroli i informacji wspierający adaptację i koordynację całego systemu zarządzania<sup>4</sup>. Ideę controllingu w swoich pracach przedstawiało wielu autorów, lecz w sposób najbardziej jednoznaczny przedstawił ją B.R. Kuc, który pisze „że controlling jako płaszczyzna integracyjna metod i technik zarządzania nie tylko pozwala szybko zidentyfikować miejsce pojawienia się nieoczekiwanych zmian i ich przyczynę, lecz jest także pomocny w podejmowaniu środków zaradczych. A w związku z takimi możliwościami controllingu pojawiają się pomysły w rodzaju zarządzania przez controlling” [5, s. 21]. Takie koncepcje mogą być również stosowane w przedsiębiorstwach produkcyjnych, które wykorzystują ideę

<sup>4</sup> Por. definicje w [7, s. 14].

zrównoważonego rozwoju [3] i adaptują ją w trakcie realizacji przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym.

W czasie zarządzania produkcją, nie tylko w przypadku przyjęcia zasad ontologii, lecz przede wszystkim przy przyjęciu zasad prakseologii, konieczne jest:

- jednoznaczne określenie celów strategicznych i operacyjnych jednostki organizacyjnej,
- zaplanowanie zadań ogólnych i szczegółowych oraz określenie związków między nimi mogących wystąpić w czasie realizacji celów,
- określenie sposobów ich wykonania,
- określenie poziomu ryzyka.

Aby to osiągnąć, bardzo przydatne mogą się okazać zarówno zmodyfikowana zespolona metoda oceny efektywności, jak i przyjęcie filozofii controllingowej dla okresu obejmującego realizację celów, tj. wyznaczenie wielkości docelowych mierników (tabele 1 i 2).

Tabele 1 i 2 zawierają przykładowe podstawowe mierniki z grupy mierników techniczno-użytkowych oraz społeczno-środowiskowych. Zostały one zaprezentowane w sposób uporządkowany według specyfiki lub rodzaju. Mają one charakter uniwersalny w zastosowaniu.

W celu zweryfikowania funkcjonowania zmodyfikowanej zespolonej metody oceny efektywności złożonych przedsięwzięć technicznych konieczne staje się przeprowadzenie badań empirycznych na obiektach typu: inteligentne domy, nowoczesne zintegrowane systemy produkcyjne czy też logistyczne.

Tabela 1

Przykładowa tabela controllingowa modułu mierników techniczno-użytkowych (PT-U)

Specyfika monitorowanych mierników	Wielkości (wartości) mierników/ harmonogram działań				
	wielkości docelowe na koniec okresu t (rok)	wielkości na koniec poszczególnych etapów			
		t1 (miesiąc/ kwartał)	t2 (miesiąc/ kwartał)	t3 (miesiąc/ kwartał)	t4=t (miesiąc/ kwartał)
<b>1. Mierniki parametrów technicznych (projektowanie/produkcja)</b>					
1.1. Miernik wymogów materiałowych	+		+		+
1.2. Miernik wymiarów (kształtu)	+		+		+
1.3. Miernik siły (mocy)	+		+		+
1.4. Miernik prędkości	+		+		+
1.5. Miernik kompatybilności	+		+		+
<b>2. Miernik parametrów użytkowych (projektowanie/produkcja)</b>					
2.1. Miernik eksploatacji	+	+	+	+	+
2.2. Miernik wydajności	+	+	+	+	+
2.3. Miernik łatwości obsługi	+	+	+	+	+
2.4. Miernik poziomu komplementarności	+	+	+	+	+
2.5. Miernik trwałości	+	+	+	+	+
<b>3. Mierniki parametrów ekonomicznych (nakładowo-kosztowych) (produkcja)</b>					
3.1. Miernik minimalnych nakładów ze względu na spełnianie funkcji technicznych	+		+		+
3.2. Miernik minimalnych nakładów ze względu na spełnianie funkcji eksploatacyjnych	+		+		+
3.3. Miernik niezbędnych kosztów funkcji użytkowej	+		+		+

Uwaga: + określone zostały wartości miernika, tj. wskaźniki (parametry)

Źródło: Opracowanie własne.



Tabela 2

Przykładowa tabela controllingowa modułu mierników społeczno-środowiskowych (PS-Ś)

Specyfika monitorowanych mierników	Wielkości (wartości) mierników/ harmonogram działań				
	wielkości docelowe na koniec okresu t (rok)	wielkości na koniec poszczególnych etapów			
		t1 (miesiąc/ kwartał)	t2 (miesiąc/ kwartał)	t3 (miesiąc/ kwartał)	t4=t (miesiąc/ kwartał)
<b>1. Mierniki społecznego aspektu komunikacji</b>					
1.1. Wartość inwestycji w ochronę środowiska naturalnego.	+				+
1.2. Poziom świadomości społecznej na temat relacji międzyludzkich, ochrony środowiska itp.	+				+
1.3. Poziom wykorzystania Internetu (średni czas używania Internetu)	+				+
1.4. Stopień wykorzystania możliwości produktów (np. telefonów, komputerów itp.)	+				+
<b>2. Miernik społecznego aspektu rozwoju</b>					
2.1. Dostępność i jakość infrastruktury publicznej	+				+
2.2. Produkt PKB per capita w PPP ( <i>purchasing power parity</i> – siła nabywcza pieniądza)	+	+	+	+	+
2.3. Poziom bezpieczeństwa publicznego	+	+	+	+	+
2.4. Ilość wolnego czasu	+				+
2.5. Dostępność i jakość nowatorskich dóbr trwałego użytku	+				+
<b>3. Mierniki stanu ochrony zdrowia</b>					
3.1. Poziom zachorowań (liczba nowych chorych/liczba ogółem)	+				+
3.2. Poziom umieralności (zgony/ liczba osób)	+				+
3.3. Poziom śmiertelności (zgony ze względu na choroby/liczba osób)	+				+
3.4. Poziom chorobowości (liczba chorych /liczba ogółem)	+				+
3.5. Średnia długość życia	+				+
<b>4. Mierniki stanu przyrody</b>					
4.1. Stan lasów	+	+	+	+	+
4.2. Stan gleby rolnej	+	+	+	+	+
4.3. Dewastacje poindustrialne	+	+	+	+	+
4.4. Poziom wykorzystania zasobów nieodnawialnych	+	+	+	+	+
<b>5. Mierniki jakości powietrza</b>					
5.1. Pył ogółem	+	+	+	+	+
5.2. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	+	+	+	+	+
5.3. Tlenki azotu (Nox)	+	+	+	+	+
<b>6. Mierniki jakości wody</b>					
6.1. Azot ogółem	+	+	+	+	+
6.2. Fosfor ogółem	+	+	+	+	+
6.3. Azotany	+	+	+	+	+
6.4. Natlenienie wody	+	+	+	+	+
6.5. Poziom pH wody	+	+	+	+	+
<b>7. Mierniki zagospodarowania odpadów</b>					
7.1. Odpady tworzyw sztucznych	+	+	+	+	+
7.2. Odpady rolno-spożywcze	+	+	+	+	+
7.3. Odpady przyszpitalne	+	+	+	+	+
7.4. Odpady ogólnie przemysłowe	+	+	+	+	+
7.5. Stopień przetworzenia odpadów	+	+	+	+	+
7.6. Stopień utylizacji odpadów	+	+	+	+	+

Uwaga: + określone zostały wartości miernika tj. wskaźniki (parametry)

Źródło: Opracowanie własne.

## 5. Określenie możliwości aplikacyjnych metody

Chcąc zaproponować metodę wartościowania przedsięwzięć technicznych wspierającą rozwój i aplikację innowacji, należy zastanowić się, jakie warunki powinna ona spełniać, aby była metodą charakteryzującą się powszechnym zastosowaniem. Wydaje się, że dominującymi elementami warunkującymi preferowanie metody wartościowania do praktycznego jej zastosowania są:

1. sposób podejścia do oceny zgodny z aktualnie obowiązującymi paradygmatami w ekonomii i zarządzaniu,

2. określenie obszaru oddziaływania przedsięwzięcia technicznego lub techniczno-organizacyjnego, który jest objęty oceną, a który z roku na rok ze względu na globalizację ulega zmianie (głównie rozszerzeniu),
3. konieczność częstych zmian kryteriów doboru metod lub technik zarządzania ze względu na potrzebę uwzględniania zachowania się otoczenia, które cechują szybkie zmiany i coraz częściej globalny charakter<sup>5</sup>.

Chcąc spełnić wymieniane trzy determinanty, należy zauważyć, że wartościowanie przedsięwzięć technicznych powinno cechować ujęcie całościowe (holistyczne), a także kompleksowość i zespołowość<sup>6</sup>.

Możliwości aplikacyjne zmodyfikowanej metody zespolonej wspomagającej rozwój i aplikację innowacji zależą od wielu zróżnicowanych czynników. Do nich zaliczamy:

1. rozumienie problematyki projektów innowacyjnych,
2. potencjał kadrowy umożliwiający efektywne i skuteczne zarządzanie,
3. zrozumienie i umiejętności rozwiązywania problemów ekonomicznych (efektywnościowych) projektu,
4. uwarunkowania formalne (prawne i finansowe), szczególnie w obszarze innowacji.

Każde z wymienionych uwarunkowań wymaga od kadry zarządzającej projektami technicznymi o charakterze innowacji posiadania:

- a) odpowiednio wysokiego poziomu znajomości merytorycznej problematyki związanej z projektem,
- b) predyspozycji do projektowania i wdrażania nowych rozwiązań techniczno-organizacyjnych,
- c) umiejętności „czytania” rynku z punktu widzenia klientów i konkurentów,
- d) myślenia strategicznego, szczególnie z punktu widzenia realizowanej polityki innowacyjnej.

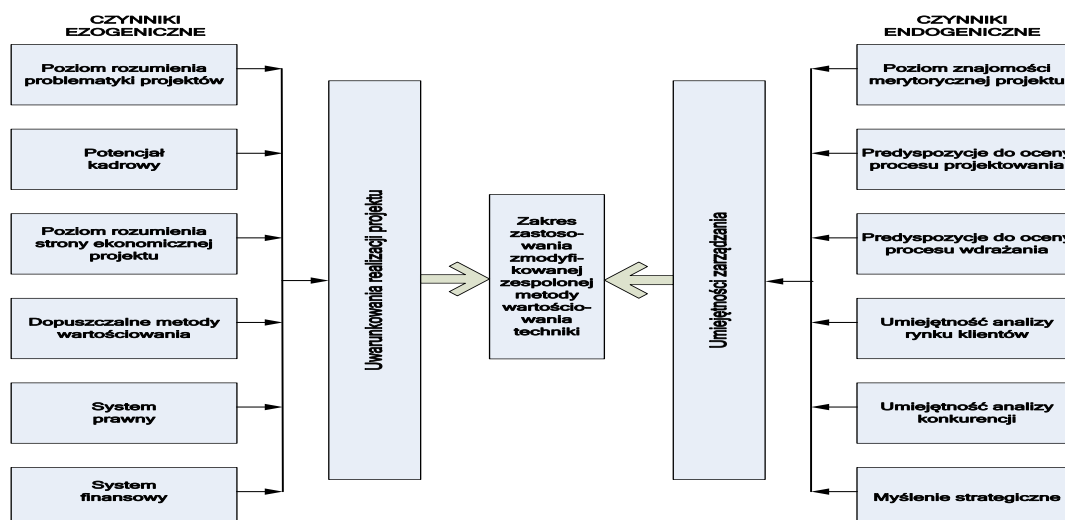
Wydaje się, że dopiero równoczesne zabezpieczenie uwarunkowań aplikacyjnych metody oraz cech kadry zarządzającej zapewnia skuteczne i efektywne wykorzystanie zmodyfikowanej zespolonej metody wartościowania projektów technicznych o charakterze innowacyjnym.

Analiza możliwości zastosowania, a także wyboru optymalnej metody wartościowania rozwiązań technicznych i techniczno-organizacyjnych o charakterze innowacyjnym została przedstawiona na rysunku 5. Rysunek ten pokazuje w sposób systemowy procedurę wyboru metody oceny.

---

<sup>5</sup> Na temat możliwie jak największego uwzględnienia różnych czynników w podejściu do wartościowania przedsięwzięć technicznych i techniczno-organizacyjnych więcej w [7].

<sup>6</sup> Przez pojęcie ujęcia całościowego rozumiemy arystotelowski paradygmat, że całość zawsze poprzedza części, czyli ujęcie całościowe ma zawsze pierwszeństwo w stosunku do ujęć częściowych, kompleksowość to objęcie badaniem możliwie największej liczby składników oddziałujących na zjawisko (przedsięwzięcie), zespołowość to połączenie bezpośrednio elementów systemu (np. elementów oceny) bez wykorzystania elementów pośrednich – patrz: Wielka encyklopedia PWN, t. 4, Warszawa 2002, s. 136



Rys. 5. Analiza możliwości zastosowania metody wartościowania

Fig. 5. Analysis of the applicability of the method of valuation

Źródło: Opracowanie własne.

## 6. Podsumowanie

Waga podjętej tematyki jest z roku na rok coraz większa. Wynika to z dużej intensywności wdrażania nowych technik wytwarzania oraz nowych produktów i usług z obszarów: informatyki, biomechaniki, komunikacji itp. Metoda oceny oparta na podejściu ontologicznym i przyjmująca paradygmat równowagi ekonomii, społeczeństwa i środowiska, będąca metodą kompleksową i uniwersalną, po opracowaniu teoretycznym powinna być zaadaptowana przez organizacje jak najszybciej. Po podjęciu takiej decyzji należy przeprowadzić badania jej funkcjonowania na możliwie reprezentacyjnej próbie badawczej. Aby przyjęta w artykule teza została spełniona, metoda bezwzględnie powinna się cechować:

- 1) w procesie oceny stosowaniem sposobu myślenia *ex ante*,
- 2) docenieniem w ocenie rozwiązań perspektywicznych o charakterze strategicznym,
- 3) uwzględnieniem w metodzie mierników parametrów innowacyjnych,
- 4) objęciem oceną możliwie szeroko rozumianego otoczenia.

Wymienione powyżej wymagania nie tylko powinny, lecz także muszą być spełnione, aby zmodyfikowana zespolona metoda oceny efektywności techniki stała się inspiracją do rozwoju i aplikacji innowacji.

## Bibliografia

1. Abdel-Kader M.G., Dugdale D.: Evaluating investments in advanced manufacturing technology: A fuzzy set theory approach. "British Accounting Review", Vol. 33, 2001, pp. 455-489.
2. Encyklopedia Gazety Wyborczej EGW. PWN, Warszawa 2005.
3. Głodziński E.: Design of controlling supported sustainability of manufacturing enterprises, [in:] Emmanouilidis C., Taisch M., Kiritsis D. (eds.): Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services: Proceedings of the APMS 2012 Conference, Advances in Production Management Systems. Springer Verlag, 2013, pp. 240-249.
4. Goyal S., Grover S.: Advanced manufacturing technology effectiveness: A review of literature and some issues. "Journal Frontiers of Mechanical Engineering", Vol. 7, No. 3, 2012, pp. 256-267.
5. Kuc B.R.: Kontroling narzędziem wczesnego ostrzeżenia. Wydawnictwo Menadżerskie PTM, Warszawa 2006.
6. Marciniak S.: Controlling. Teoria. Zastosowania. DIFIN, Warszawa 2008.
7. Marciniak S.: Zespólna metoda oceny efektywności przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych. WPW, Warszawa 1989.
8. Mohanty R.P., Deshmukh S.G.: Advanced manufacturing technology selection: a strategic model for learning and evaluation. "International Journal of Production Economics", Vol. 55, 1998, pp. 295-307.
9. Sarkis J.: Evaluating flexible manufacturing systems alternatives using data envelopment analysis. "The Engineering Economist: A Journal Devoted to Problems of Capital Investment", Vol. 43, 1997, pp. 25-47.
10. Wielka encyklopedia PWN. Warszawa 2002.

## Abstract

The objective of the paper is to analyze the opportunity of design of technology evaluation method in conditions when a paradigm based on the balance of: economy, society, and environment is adopted. The proposed tool bases on combined method of technical-organization projects assessment (designed by the author in 1989) that was modified according to „new economics” principles, especially balance development idea (correlations between: society, environment, and economy). The methodology of technology evaluation and application requirements of the proposed method were described. Comparing the old method with new one the author removed some modules and added the social and environmental measures. The new controlling procedures with formulas and names of measures in the above mentioned areas were shown. The conditions of the use of the evaluation method were analyzed on example of innovation projects.