

Artykuł pochodzi z archiwalnych zasobów firmy EKO-KONSULT sp. z o.o. 80-557
Gdańsk, ul. Narwicka 6.

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Korzystanie za zgodą firmy EKO-KONSULT biuro@ekokonsult.pl



Kwartalnik „Problemy Ocen Środowiskowych” wydawany cyklicznie w latach 1998 – 2012, przez EKO-KONSULT był jedynym wydawnictwem w Polsce, poświęconym wyłącznie ocenom środowiskowym planowanych inwestycji oraz strategicznym ocenom oddziaływania na środowisko. Dla praktyków OOS, ale również dla osób początkujących może nadal stanowić wartościowe źródło wiedzy np. w zakresie prezentowanych case study i przeglądu stosowanych metodyk - w tym kontekście znaczna część artykułów zachowuje sporo aktualności.

Jarosław Zieńko, Elżbieta Sieńko

Proces oceniania w OOS

Część III. Tworzenie i wstępna kwantyfikacja zbioru informacji

Prawidłowo prowadzony proces oceniania zawiera w sobie, jako jeden z nierozłącznych elementów, kwantyfikację zbioru informacji $\{I\}$ (stopniowanie, posługiwanie się wielkościami średnimi). Konieczność dokonywania kwantyfikacji jest związana z tym, że:

- Najczęściej są prowadzone pomiary (badania) tych parametrów środowiska przyrodniczego, które dają się łatwo i małym kosztem mierzyć (zbadać). W zależności od wiedzy i umiejętności oceniającego są one wykorzystywane w procesie oceniania. Jest to z punktu widzenia jego przeprowadzania działanie prawidłowe. Wartość otrzymanej oceny końcowej lub częściowej jest duża.
- W przypadku możliwości przeprowadzenia pomiarów dużej ilości parametrów lub dysponowaniem wynikami badań występuje konieczność selektywnego ich wyboru i wykorzystania w procesie oceniania. Jakość wyboru, a tym samym uzyskanej oceny zależy od wiedzy i umiejętności oceniającego. Wartość uzyskanej oceny jest duża.
- W przypadku niemożliwości przeprowadzenia pomiarów (badań) parametrów środowiska przyrodniczego najczęściej jest prowadzone nadawanie im arbitralnie wybranych wartości liczbowych. Często jest także stosowana praktyka pomijania ich w procesie oceniania. Takie postępowanie wprowadza do procesu oceniania subiektywizm i często może wprowadzać w błąd. Wartość oceny końcowej jest duża, przy czym zależy ona w dużym stopniu od wiedzy i umiejętności przeprowadzającego ocenę. Jest to związane z arbitralnym nadawaniem wartości liczbowych niemierzalnym parametrom środowiska przyrodniczego.

- W przypadku niemożności przeprowadzenia pomiarów (badań) parametrów środowiska przyrodniczego jest prowadzona marginalizacja ich znaczenia. Powoduje to, że nie są one uwzględniane w procesie oceniania. Tym samym otrzymana ocena końcowa jest wyłącznie oceną cząstkową. Wartość oceny końcowej jest problematyczna.
- W przypadku niemożności lub dużych trudności w przeprowadzeniu pomiarów (badań) danych parametrów środowiska przyrodniczego są one całkowite pomijane. W ocenie końcowej stwierdza się, że nie istnieją i nie mają one, np. wpływu na środowisko przyrodnicze. Tym samym otrzymana ocena końcowa jest niepełna. Ma ona wyłącznie charakter oceny cząstkowej. Uzyskana ocena końcowa jest nieprawdziwa.
- W przypadku konieczności oceny parametrów niemierzalnych często następuje odrzucanie niekwantyfikowalnych zdarzeń (faktów). Są one często bardzo istotnym, jak nie najistotniejszym, komponentem środowiska przyrodniczego.

Typowym przykładem jest kwestia oceny parametru niekwantyfikowalnego, jednego z komponentów środowiska przyrodniczego, jakim jest krajobraz. Krajobrazu, samego w sobie, nie da się zmierzyć. Można go ocenić stosując wyłącznie arbitralną skalę ocen. Nie da się także zmierzyć zachodzących w nim zmian [1,2]. Prowadząc proces oceniania należy zawsze rozważyć problem odrzucenia oceny niekwantyfikowalnych parametrów środowiska.

Nowe obiekty wprowadzane w krajobraz powodują jego zmianę. Konsekwencją tego jest powstanie całkowicie nowej jego jakości. Pojawiają się w nim nowe elementy. Krajobraz jest jednak niekwantyfikowalnym komponentem środowiska przyrodniczego. W ekstremalnym rozumieniu procesu oceniania nie może być on jednak podmiotem prowadzenia oceny. W związku z tym stawia się **tezę**, że niektóre parametry niekwantyfikowalne, będące jednocześnie komponentem środowiska przyrodniczego, powinny być włączone do procesu oceniania. Warunkiem jest, że są one jakościowymi parametrami środowiska przyrodniczego bez możliwości ich określenia ilościowego. Istnieje możliwość włączenia jakości środowiskowej, wykorzystując formalizm matematyczny teorii zbiorów rozmytych, do procesu oceniania. Na rysunku 1 pokazano poglądowy schemat włączenia do procesu oceniania niekwantyfikowalnych parametrów środowiska przyrodniczego.

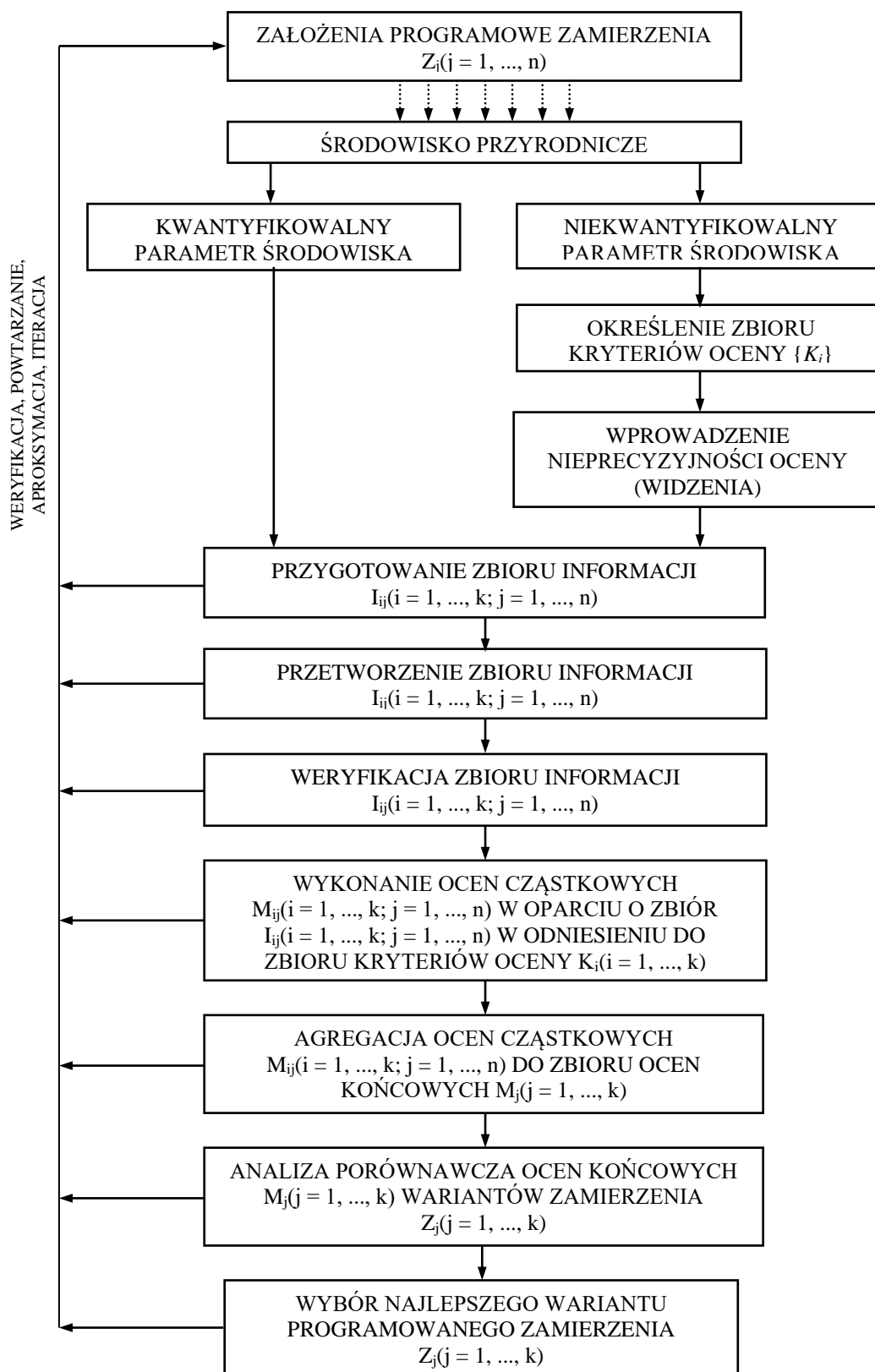
W procesie oceniania ważną rolę zawsze spełnia czynnik ludzki. Jest to niezależne od zastosowanego formalizmu i metod naukowych prowadzenia pomiarów danego parametru środowiskowego. W przypadku badań naukowych o jakości uzyskanych wyników decyduje jakość użytego sprzętu badawczego i metod badawczych. W przypadku procesu oceniania to człowiek zawsze dokonuje oszacowania wartości. Tak więc to wiedza i poziom osoby przeprowadzającej proces oceniania ma wpływ na jakość uzyskanej oceny [3,4,5]. Ocena umiejętności człowieka powinna jednak uwzględniać ograniczoność jego zasobów i możliwości operacyjnych [6]. Jest to związane m.in. z zagadnieniem postrzegania przestrzeni i czasu przez człowieka w procedurze oceny wpływu na środowisko przyrodnicze zamierzeń bądź działalności człowieka. To wiedza i poziom oraz warsztat pracy osoby dokonującej proces oceniania decyduje o wykorzystaniu posiadanej wiedzy specjalistycznej, często trudno przetłumaczalnej, w ocenie. Wychodząc z relacji *informacja* ↔ *ocena* można wydzielić w procesie oceniania podstawowe etapy:

- przygotowanie danych wejściowych w postaci zbioru informacji $\{I_{ij}\}$,

- sporządzenie oceny posiadanego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$.

Sam proces oceniania może być dokonany w odniesieniu do dowolnego zbioru płaszczyzn oceny $\{P_p\}$. Z tą różnicą, że zawsze powinny one dotyczyć tego samego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$. Zgodnie z zasadą różnorodnych płaszczyzn procesu oceniania [1,7,8], pole rzeczywistości obserwowanej powinno być oceniane przez zbiór płaszczyzn $\{P_p\}$, tj.:

- technokratycznej związanej z maksymalnym dążeniem do kwantyfikacji zbioru informacji $\{I_{ij}\}$, formalizacji syntetyzującej przyjęte metody w procesie oceniania,
- personalnej lub grupowej związanej z wiedzą i umiejętnościami osoby lub osób oceniających oraz indywidualnymi lub grupowymi czynnikami środowiskowymi, kulturowymi oraz hierarchii wartości,
- grupowej związanej z postrzeganiem i oceną zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ przez organy administracji, decydentów, inwestorów, organizacje społeczne, partyjne i inne, w odniesieniu do występującej konkurencyjności, pluralizmu poglądów itp.



Rysunek 1. Poglądowy schemat włączenia do procesu oceniania niekwantyfikowalnych parametrów środowiska przyrodniczego i podejmowania decyzji z wykorzystaniem wielokryterialnych modeli decyzyjnych [9]

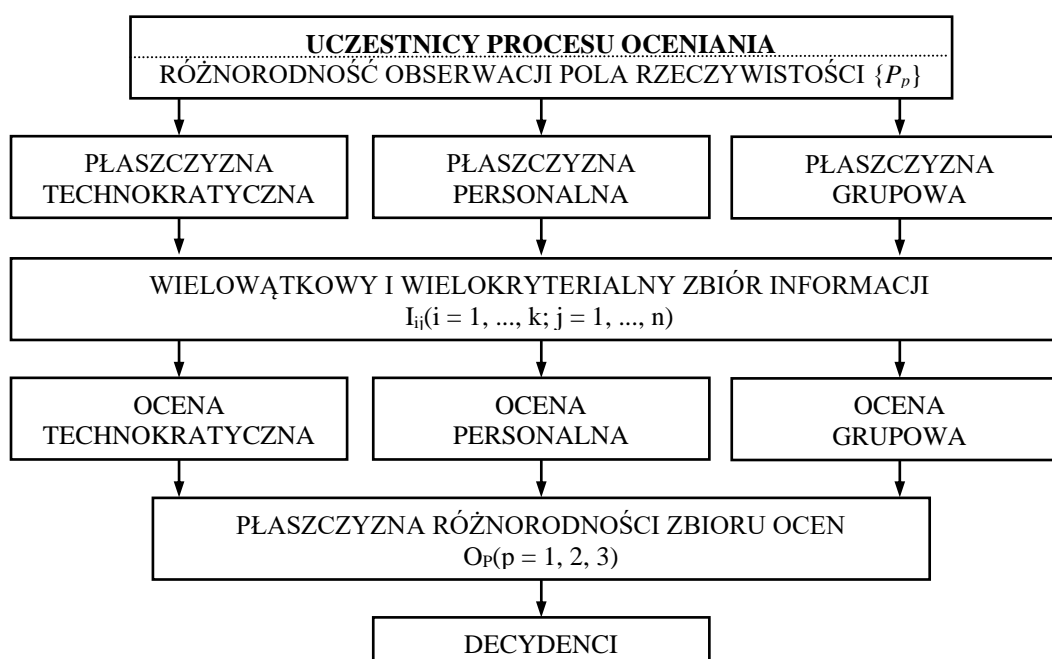
Zbiór płaszczyzn ocen O_p ($p = 1, 2, 3$) jest zbiorem zasadniczo różnych płaszczyzn pola rzeczywistości obserwowanej. Tym samym zasadniczo różny będzie wynik procesu oceniania, tj. zbiór ocen końcowych $\{M_j$ ($j = 1, \dots, n$)}. Jest to niezależne od tego, że będzie się on odnosić do tego samego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$. W przypadku uwzględniania konieczności demokratyzacji procesu oceniania konieczne jest traktowanie jako równoprawnych uzyskanych ocen. Problem związany z równoprawnością wymusza wręcz rzetelne i właściwe przygotowanie danych wyjściowych (zbiór informacji $\{I_{ij}\}$) o projektowanym podmiocie $\{Z_j\}$ podlegającym procesowi oceniania oraz jednocześnie zapewnienie zasady równości i jednoczesności do ich dostępu. W tym miejscu zawsze występuje konflikt grup interesów. Trudno jest bowiem, w sposób nie budzący dyskusji, odpowiednio sformalizować sposób przeprowadzenia oceny podmiotu procesu oceniania. Wyjściem z wymienionych trudności jest sporządzenie wielowątkowego i wielokryterialnego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ o ocenianych wariantach podmiotu oceny, np. zamierzenia $\{Z_j\}$.

Dostępność do tego samego zbioru informacji I_{ij} ($i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, n$) nie jest warunkiem wystarczającym do uzyskania podobnych wyników w procesie oceniania, tj. oceny końcowej. Uzyskana ocena będzie zawsze wynikiem różnej interpretacji zbioru informacji $\{I_{ij}\}$. Wynikać będzie z różnych predyspozycji indywidualnych lub grupowych oceniających. Konsekwencją tego jest konieczność uwzględnienia w procesie oceniania podmiotu oceny $\{Z_j\}$ różnorodności zbioru płaszczyzn oceny $\{P_p\}$. Wynika to z założenia równouprawnienia uczestników procesu oceniania. Z tego względu stosowanie wyłącznie samego formalizmu na poszczególnych etapach procesu oceniania będzie prowadzić do dużej rozbieżności w uzyskanych ocenach. Niezależnie, czy dotyczą one tego samego zbioru informacji I_{ij} ($i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, n$) o podmiocie procesu oceniania $\{Z_j\}$. Każde inne podejście będzie niczym innym, jak powtórką metod podejmowania decyzji w systemie polityczno-gospodarczym tzw. centralizmie demokratycznym. Na rysunku 2 pokazano zależność pomiędzy różnorodnymi płaszczyznami postrzegania pola rzeczywistości obserwowanej $\{P_p\}$ a różnorodnością uzyskanych ocen. Na podstawie powyższego, jako **tezę**, zakłada się, że proces oceniania powinien zapewniać [9]:

- pluralizm poglądów, opinii i ocen wyrażający się w równouprawnieniu różnych płaszczyzn procesu oceniania pola rzeczywistości obserwowanej, tj. różnych systemów, hierarchii wartości oraz różnych płaszczyzn widzenia, osądu i oceny przez osoby biorące udział w procesie oceniania,
- równość, dla wszystkich osób biorących udział w procesie oceniania, w dostępie do tego samego, już zgeneralizowanego i sformalizowanego, zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ dotyczącego podmiotu oceny, tj. zamierzenia bądź działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$,
- zapis informacji widzenia (przeglądu), osądu i oceny,
- sformalizowanie sposobu (metody) oceny zamierzenia bądź działalności człowieka $\{Z_j\}$ wynikające z rzetelnego i pełnego opracowania zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ wraz z opracowaniem jego wielokryterialnych macierzy porównawczych o poszczególnych wariantach zamierzenia bądź działalności człowieka $\{Z_j\}$ (Tabela 1),
- uzupełniające przeprowadzenie procesu oceniania i przedstawienia oceny końcowej oddziaływania na środowisko przyrodnicze $\{M_j\}$ projektowanego zamierzenia bądź

działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$ z wykorzystaniem sformalizowanych i niesformalizowanych metod związanych z wielokryterialnymi modelami decyzyjnymi (WMD),

- przeprowadzenie oceny, przez wszystkie osoby biorące udział w procesie oceniania, wyłącznie w odniesieniu do tego samego, wcześniej zgeneralizowanego i sformalizowanego (tak samo przedstawionego i udostępnionego), zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ o projektowanym zamierzeniu człowieka $\{Z_j\}$,
- etapowość związaną z następującymi etapami procesu oceniania:
 - zebraniem informacji,
 - przygotowaniem zgeneralizowanego i sformalizowanego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$,
 - dostarczeniem zgeneralizowanego i sformalizowanego zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ w tej samej formie (postaci) wszystkim osobom biorącym udział w procesie oceniania, co jest związane z równouprawnieniem poszczególnych płaszczyzn procesu oceniania pola rzeczywistości obserwowanej.



Rysunek 2. Zależność pomiędzy różnorodnymi płaszczyznami $\{P_p\}$ postrzegania pola rzeczywistości obserwowanej a różnorodnością uzyskanych ocen $\{M_j\}$ [9]

Tabela 1. Poglądowy schemat wielokryterialnej $\{K_i\}$ macierzy porównawczej zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ projektowanego zamierzenia lub działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$

Lp.	Kryteria przeprowadzania oceny	Warianty zamierzenia lub działalności człowieka			Wektor wag kryterium przeprowadzanej oceny K_i
	K_i	Z_1	...	Z_n	w_i
±	±	±	±	±	±
1	K_1	I_{11}	...	I_{1n}	w_1
2
3	K_k	I_{kj}	...	I_{kn}	w_k

Przygotowanie zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ w języku specjalistycznym i niespecjalistycznym zawsze będzie powodować różną dostępność dla osób biorących udział w procesie oceniania. Jest i będzie to związane z faktem, wynikającym z różnic:

- wykształcenia zawodowego,
- w systemie i hierarchii wartości,
- interesów zainteresowanych,
- postrzegania pola rzeczywistości obserwowanej prowadzącej do różnicy w widzeniu, osądzie i ocenie,
- w czynnikach środowiskowych, w tym społecznych, kulturowych i etnicznych,
- odbioru przygotowania (zgeneralizowania i sformalizowania) oraz edycji zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ o projektowanym zamierzeniu bądź działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$, w tym opracowania wielokryterialnej, na podstawie zbioru kryteriów oceny $\{K_i\}$ oraz przyporządkowanego jemu zbiorowi wag $\{w_i\}$, macierzy porównawczej zbioru informacji $\{I_{ij}\}$,
- w stopniu syntezy wyjściowego zbioru informacji wraz z różną generalizacją i formalizacją do zbioru $\{I_{ij}\}$ (często w procesie oceniania zespołowego jest to główne i jedyne źródło informacji o zamierzeniu $\{Z_j\}$ dla większości członków zespołu.

Analiza postawionej tezy związanej z występowaniem i równouprawnieniem różnych płaszczyzn procesu oceniania pola rzeczywistości obserwowanej wskazuje, że:

- sformalizowany i wyłącznie technokratyczny proces oceniania, w tym przeprowadzony za pomocą WMD, nie może być wyłącznie jedynym sposobem przeprowadzania procesu oceniania, jak i wyrażania oceny pola rzeczywistości obserwowanej,
- w procesie oceniania projektowanych zamierzeń bądź działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$ konieczne jest stosowanie metod sformalizowanych i niesformalizowanych związanych m.in. z wykorzystaniem WMD,
- w procesie oceniania projektowanych zamierzeń bądź działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$ konieczne jest postrzeganie i uwzględnianie różnorodnych i jednocześnie równouprawnionych płaszczyzn widzenia $\{P_p\}$ pola rzeczywistości obserwowanej pod warunkiem korzystania z tego samego, już zgeneralizowanego i sformalizowanego, zbioru informacji $\{I_{ij}\}$,
- w procesie oceniania projektowanych zamierzeń bądź działalności człowieka ze zbioru $\{Z_j\}$ konieczne jest rozróżnianie poszczególnych występujących płaszczyzn pola rzeczywistości obserwowanej oraz uwzględniania, na zasadzie równouprawnienia, prezentacji jego widzenia (oceny).

Ważnym zagadnieniem w procesie oceniania jest wykonywanie działań matematycznych na wielkościach z przyporządkowanej skali pomiarowej (rangi, wagi). Szeregowanie i przypisywanie wektorów wag $w_i (i = 1, \dots, k)$ jest zawsze subiektywne. Jest ono ściśle związane z osobą przeprowadzającą proces oceny. Istnieje także możliwość formalizowania nieprzechodności przez wprowadzenie porównania wielostopniowego, zgodnie z zasadą Millera [1,10,11]:

$$Z = 7 \pm 2$$

gdzie: Z – maksymalna liczba dokładnie rozpoznawalnych bodźców (wariantów).

Zasadę Millera mówiącą o tym, że „...*lepiej jest mieć mało informacji o dużej liczbie przedmiotów i zjawisk niż dużo informacji o niewielkim wycinku otaczającego środowiska*” [1,10,11] można wykorzystać do tworzenia konstrukcji skali ocen. W związku z powyższym, podczas obserwacji zjawiska, które charakteryzuje się dużą zmiennością parametrów jest niemożliwa rejestracja w pamięci człowieka dowolnej liczby jego parametrów. Konsekwencją tego jest kategoryzacja obserwowanych zmiennych. Rzadko jednak, przy posługiwaniu się pamięcią własną, kategorii tych bywa więcej niż 10 [1,12]. Tak więc proces oceniania (PO) można opisać zbiorem:

$$\{PO\} \in \{Z, K, M\} \quad (1)$$

gdzie: Z – *podmiot* prowadzonej oceny – programowane zamierzenie lub działalność,
K – *rodzaj (reguła)* – kryterium dokonania oceny,
M – *cel* – ocena programowanego zamierzenia lub działalności Z.

Proces oceniania jest więc niczym innym, jak relacją przyporządkowania podmiotowi oceny (element ze zbioru $\{Z_j\}$) za pomocą przyjętego kryterium (reguły) oceny (element ze zbioru $\{K_i\}$) oceny ze zbioru $\{M_j\}$, zgodnie z relacją generalizującą:

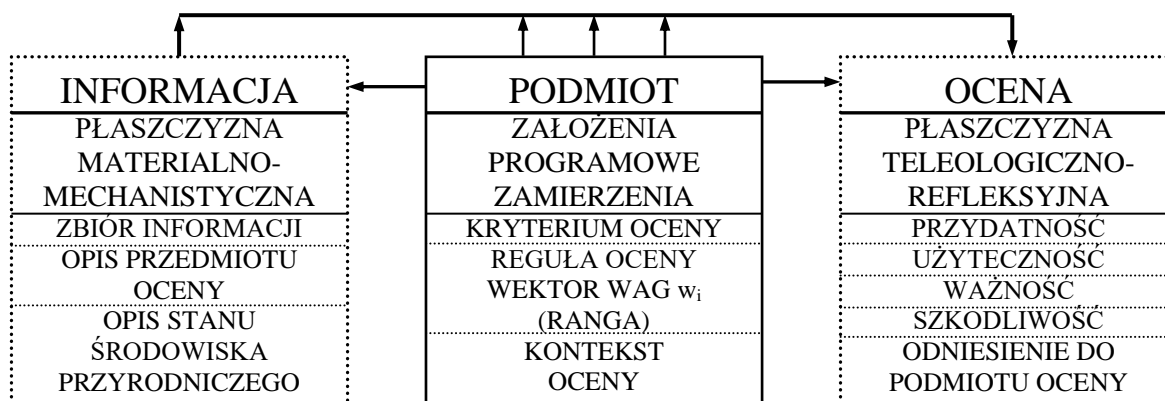
$$Z_j \rightarrow K_i \Rightarrow M_{ij} \Rightarrow M_j \quad (2)$$

Składa się on z dwóch nierozłącznie związanych ze sobą płaszczyzn:

- informacji (opis podmiotu oceny),
- oceny (obraz).

W procesie oceniania można także wyróżnić dwie płaszczyzny (Rys.3), które są ze sobą związane nierozłącznie [1,9,13]:

- materialistyczno-mechanistyczna (informacji) - dotycząca zasobu informacji o podmiocie oceny, starająca się wyjaśnić zjawiska i procesy przyrodnicze za pomocą pojęć i praw fizyki poprzez sprowadzenie ich do ruchu mechanicznego (fizycznego);
- teleologiczno-refleksyjna (oceny) - zawierająca ocenę podmiotu w kontekście jego użyteczności (przydatności) lub z punktu widzenia podmiotu oceny; jest to nic innego, jak poznanie skierowane na podmiot poznający (człowieka) mające swe źródło w nim.



Rysunek 3. Poglądowy schemat podstawowego procesu oceniania danego podmiotu oceny

Zgodnie ze schematem procesu ocenia (Rys.3) można stwierdzić, że posiadanie samego zbioru informacji I_{ij} bez jego zbioru oceny $\{M_j\}$ jest tak samo mało przydatne, jak posiadanie oceny bez zbioru informacji $\{I_{ij}\}$. Bez zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ o podmiocie (podmiotach) oceny $\{Z_j\}$ nie można utworzyć zbioru oceny $\{M_{ij}\}$. W tym przypadku niemożliwe jest przedstawienie oceny danego podmiotu w kontekście jego użyteczności [1,9]:

- *wartościowy,*
- *szkodliwy,*
- *ważny*

lub z punktu widzenia danego podmiotu oceny:

- *w odniesieniu do...,*
- *ze względu na...,*
- *z uwagi na...*

Wartościowanie techniki (ang. *technology assessment*) i ocena oddziaływania na środowisko (ang. *environmental impact assessment*) są uznawane współcześnie jako integralna część wszystkich odmian ocen oddziaływania. Obydwa te kierunki mają duże osiągnięcia w dziedzinie prognozowania potencjalnych skutków ekologicznych zamierzeń bądź działalności człowieka. W tym miejscu należy podkreślić, że w dalszym ciągu brak jest teoretycznych podstaw w definiowaniu jednoznacznych kryteriów *wartości, użyteczności, pożytku i szkodliwości*. Konsekwencją tego są oceny wielu podmiotów o wysokim stopniu abstrakcji. W tych przypadkach występuje całkowite złączenie płaszczyzny materialno-mechanistycznej z płaszczyzną refleksyjno-teleologiczną. Następuje nałożenie zbioru informacji $\{I_{ij}\}$ na zbiór oceny cząstkowej $\{M_{ij}\}$. To właśnie ubywanie zasobów w zbiorze informacji $\{I_{ij}\}$ prowadzi do wzrostu stopnia abstrakcji w uzyskanej ocenie [1,9,14]. Jednocześnie prowadzi to do sytuacji, w której nie jest możliwe dokonanie jednoznacznego przyporządkowania ilościowego kryterium oceny $\{K_j\}$. Przykładem tego jest ocena, np. piękna podmiotu, np.:

- podmiot procesu ocenia – *piękna kobieta,*
- kryterium (reguła) dokonanej oceny – *piękno kobiety,*
- ocena – *piękna kobieta.*

W tym przypadku, w procesie oceniania, występują wartości oceny, które nadać może tylko człowiek. Brak jest do tej pory obiektywnych metod, technik i technologii pozwalających na bezwzględne zmierzenie wymienionych wartości. Dlatego w procesie oceniania, co już wspomniano, ważną rolę zawsze spełnia człowiek. Uzyskana w tym przypadku ocena jest wyłącznie oceną subiektywną. Zależy ona wyłącznie od możliwości i umiejętności ocenającego.

W procesie oceniania ważną rolę odgrywa komunikatywność przedstawianej oceny, a więc jej wyrażenie (przedstawienie). W tym miejscu należy podkreślić, że ocena sama w sobie jest niezrozumiała. Jest to niezależne od formy jej przedstawienia: jakościowo bądź ilościowo. Z tego względu na ocenę (M), a właściwie układ środków jej wyrażania, powinien składać się następujący zbiór:

$$\{M\} \in \{O, S\} \quad (3)$$

gdzie: O – opis rodzaju oceny,
S – zastosowana skala ocen.

Opis rodzaju oceny wskazuje na rodzaj przeprowadzanej oceny. Skala ocen opisuje cechy formalne sposobu wyrażania oceny danego podmiotu. W odniesieniu do cech formalnych wyrazy oceny $\{M_j\}$ danego podmiotu $\{Z_j\}$ można opisać za pomocą zbioru:

$$\{M_j\} \in \{O_i, S_j\} \quad (4)$$

gdzie: O_i – zbiór opisu kryterium (rodzaju, reguł) oceny, $i = 1, \dots, k$,
 S_j – zbiór zastosowanej skali ocen, $j = 1, \dots, n$.

Poglądowo, np.:

$$\{O_i\} = \text{jakość wód} \in \{\text{powierzchniowych, gruntowych, podziemnych}\} \quad (5)$$

$$\{S_j\} = \text{skala oceny} \in \{\text{bardzo zła, zła, dostateczna, dobra, bardzo dobra}\} \quad (6)$$

$$\{O_i\} = \text{jakość powietrza} \in \{\text{ditlenek siarki, tlenki azotu, zapylenie, aerozole}\} \quad (7)$$

$$\{S_j\} = \text{skala oceny} \in \{\text{silne zanieczyszczenie, duża emisja, zapylenie, przekroczenie wartości normowanych substancji zanieczyszczających}\} \quad (8)$$

Wyraz ze zbioru oceny $\{M_j\}$ może być przedstawiony jako:

$$\{M_j\} \in \langle \text{jakość wód powierzchniowych, dobra} \rangle \quad (9)$$

$$\{M_j\} \in \langle \text{jakość powietrza, zapylenie} \rangle \quad (10)$$

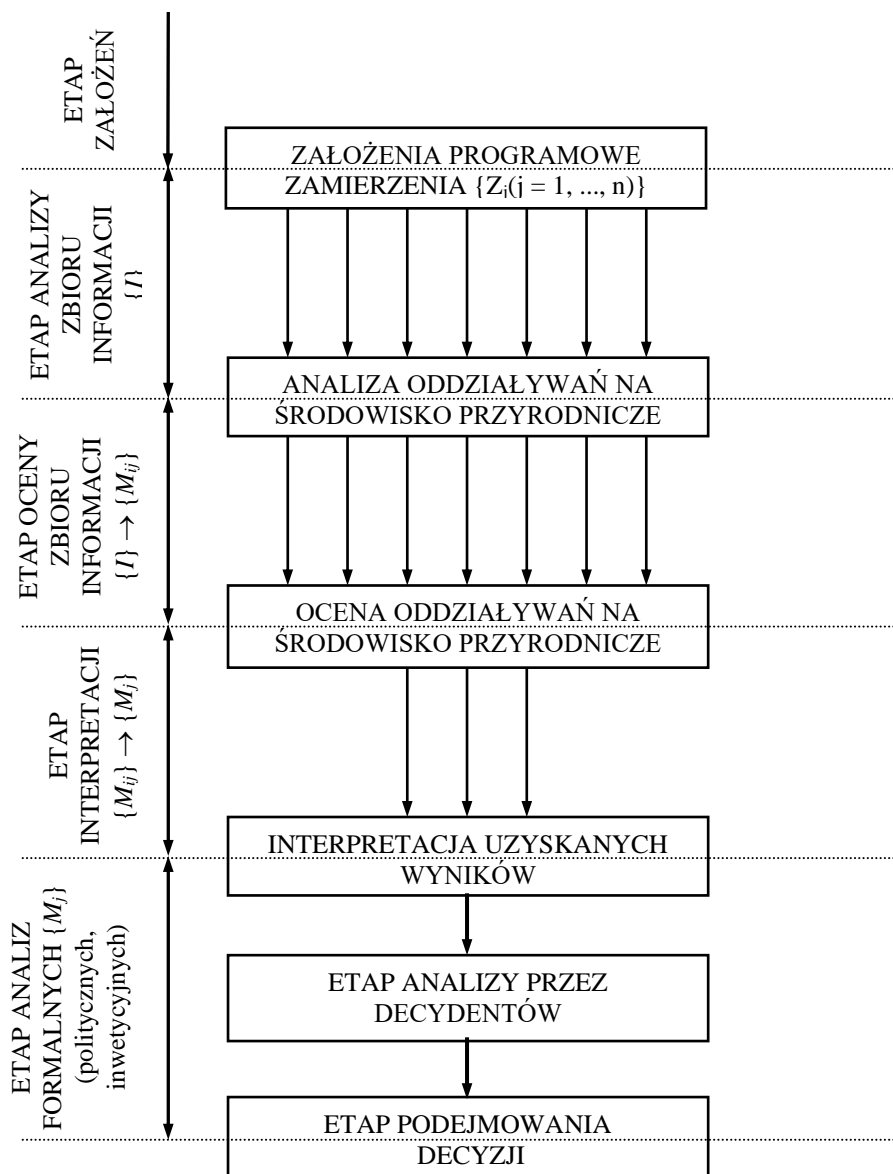
Na rysunku 4 pokazano wielokryterialność procesu oceniania programowanych zamierzeń bądź działalności człowieka. Proces oceniania jest związany z wieloma ocenami cząstkowymi $\{M_{ij}\}$ poszczególnych wariantów zamierzenia $\{Z_j\}$. Każdy z przedstawionych na rysunku 4 etapów w procesie oceniania wymaga stosowania właściwych dla niego metod i technik (narzędzi). Na podstawie przedstawionego na rysunku 4 schematu procesu oceniania (PO) można go zapisać w postaci zbioru:

$$\begin{aligned} & \{PO\} \varepsilon < \{Z_j\}, \{K_i\}, \{M_j\} > \\ \{PO\} \varepsilon < Z_j(j = 1, \dots, n), K_i(i = 1, \dots, k), M_j(j = 1, \dots, n) > \end{aligned} \quad (11)$$

gdzie: Z – *podmiot* prowadzonej oceny – zbiór wariantów programowanego zamierzenia bądź działalności człowieka $\{Z_j(j = 1, \dots, n)\}$,
 K – *kryteria* przeprowadzania oceny – zbiór kryteriów oceny $\{K_i(i = 1, \dots, k)\}$,
 M – *cel* procesu oceniania – zbiór ocen końcowych $\{M_j(j = 1, \dots, n)\}$ zbioru wariantów programowanego zamierzenia bądź działalności człowieka $\{Z_j(j = 1, \dots, n)\}$.

W odniesieniu do powyżej zdefiniowanego zbioru procesu oceniania $\{PO\}$ są ważne metody (narzędzia) poszczególnych etapów procesu oceniania. W szczególności te, które umożliwiają dokonanie oceny końcowej oddziaływania na środowisko programowanych zamierzeń bądź działalności człowieka $\{Z_j\}$. Są to nic innego, jak narzędzia syntezy procesu oceniania, czyli tworzenia z ocen cząstkowych $\{M_{ij}\}$ oceny końcowej oddziaływania na środowisko przyrodnicze $\{M_j\}$ zamierzenia człowieka $\{Z_j\}$. Jest to związane z faktem, że sam etap oceny podmiotu przeprowadzanej oceny (np. warianty programowanego zamierzenia) opiera się na wielu kryteriach przeprowadzania oceny $\{K_i(i = 1, \dots, k)\}$, a tym samym na wielu ocenach cząstkowych $\{M_{ij}(i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, n)\}$ poszczególnych wariantów zamierzenia $\{Z_j(j = 1, \dots, n)\}$. W wyniku syntezy procesu oceniania uzyskuje się ocenę końcową $\{M_j(j = 1, \dots, n)\}$ poszczególnych wariantów programowanego zamierzenia $\{Z_j(j = 1, \dots, n)\}$. Tym samym ważne jest, jak i przy użyciu jakich metod formalnych, można przeprowadzać ocenę końcową oddziaływania na środowisko przyrodnicze $\{M_j\}$ zamierzenia człowieka $\{Z_j\}$. Formalnie jest to związane z problemami:

- w jaki sposób należy dokonać wyboru pomiędzy poszczególnymi wariantami programowanego zamierzenia bądź działalności człowieka $\{Z_j(j = 1, \dots, n)\}$,
- jakie wybrać miejsce (miejsca) potencjalnej lokalizacji zamierzenia $\{Z_j\}$,
- jaki wybrać wariant technologiczny danego zamierzenia,
- jaki wybrać wariant rozwiązania techniczno-technologicznego lub lokalizacyjny danego zamierzenia $\{Z_j\}$ ograniczający ujemne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze.

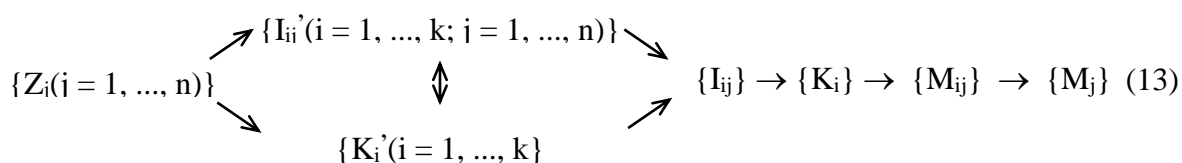


Rysunek 4. Poglądowy schemat wielokryterialności procesu oceniania i procesu podejmowania decyzji [9]

Wielokryterialność zamierzeń bądź działalności człowieka $\{Z_j\}$ pod względem formalnym można zapisać w postaci ciągu przekształceń [9]:

$$\{Z_j\} \rightarrow \{\{I_{ij}'\} \leftrightarrow \{K_i'\}\} \rightarrow \{I_{ij}\} \rightarrow \{K_i\} \rightarrow \{M_{ij}\} \rightarrow \{M_j\} \quad (12)$$

W rzeczywistości mamy do czynienia z ciągiem przekształceń generalizująco-konkretyzujących (bez procesu iteracji) [7]:



Występują jednocześnie dwa procesy generalizacji oraz hierarchizacji i strukturalizacji:

- całkowicie nieodwracalny:

$$\{Z_j\} \rightarrow \{\{I_{ij}'\} \rightarrow \{K_i'\}\} \rightarrow \{I_{ij}\} \rightarrow \{K_i\} \rightarrow \{M_{ij}\} \rightarrow \{M_j\} \quad (14)$$

- częściowo odwracalny:

$$\{Z_j\} \leftrightarrow \{\{I_{ij}'\} \leftrightarrow \{K_i'\}\} \leftrightarrow \{K_i\} \rightarrow \{M_{ij}\} \rightarrow \{M_j\} \quad (15)$$

Mgr inż. Jarosław Ziętko,
Katedra Technologii Organicznej Politechniki Szczecińskiej
Mgr Elżbieta Sieńko,
Zakład Biostruktury, Uniwersytet Szczeciński

LITERATURA

1. Janikowski R., *Wielokryterialny model decyzyjny jako narzędzie oceny oddziaływania projektowanej działalności człowieka na środowisko*, Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych, Katowice 1993.
2. Biela A., *Stres psychiczny w sytuacji kryzysu ekologicznego*, TN KUL. Lublin 1984.
3. Koziński J., *Psychologiczna teoria decyzji*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1977.
4. Koziński J., *Koncepcje psychologiczne człowieka*. Państwowy Instytut Wydawniczy. Warszawa 1977.
5. Sage A. P., *Studies in Management Sciences and Systems*, 1982, 7, 99.
6. Wawrzyńczak R., *Prakseologia*, 1983, 1-2 (85-86), 3.
7. Linstone H. A., *The Multiple Perspective Concept: With Applications to Technology Assessment and Other Decision Areas*. Future Research Institute. Portland State University. Portland Oregon, 1981.
8. Linstone H. A., *Projektowanie i systemy*, 1984, VI, 39.

9. Zieńko J., *Proces oceniania. Formalne i nieformalne metody ocen oddziaływania na środowisko projektowanych technologii i zamierzeń inwestycyjnych*. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej. Praca monograficzna (w cyklu wydawniczym).
10. Miller G. A., *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits in Capacity for Processing Information*. *The Psychological Review*, 1956, nr 63, 81.
11. Saaty L. T., *The Analytical Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York 1980.
12. Strzałko J., Henneberg M., Piontek J., *Populacje ludzkie jako systemy biologiczne*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1980.
13. Mattessich R., *Projektowanie i systemy*, 1984, VI, 73.
14. Feldbrugge F. H., Claasen T.A.C.M., Koomen C.J, Melis J.H.A. *Projektowanie i systemy*, 1981, III, 117.