




# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI

## MODELE OCENOWE SIŁ ZBROJNYCH – TEORIA I PRAKTYKA



Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
~~S/4190~~  
  
05-004190-002-0

WARSZAWA

68809

**AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

**CENTRUM INFORMATYKI**



**MODELE OCENOWE SIŁ ZBROJNYCH -  
TEORIA I PRAKTYKA**

MODEL

7.10.0.0

Płk dr hab. inż. Czesław **FLANEK**

Ppłk dr inż. Janusz **WOCIAL**



Warszawa

1999

Pracę naukowo – badawczą pk. **MODEL** wykonał zespół pracowników CENTRUM INFORMATYKI w składzie:

- Ppłk dr inż. Janusz **WOCIAL** – kierownik tematu (punkt 2 i 4, wstęp, zakończenie – współudział);
- Płk dr hab. inż. Czesław **FLANEK** (punkt 1 i 3; wstęp, zakończenie – współudział)

Temat opracowany został zgodnie z „Planem prac naukowych na rok 1999 (poz. 7.10.0.0 – kryptonim MODEL).

Opracowanie stanowi pierwszy etap prac nad opracowaniem koncepcji modelu ocenowego sił zbrojnych /SZ/. Problematyka powyższa, od kilku lat zawiera się w obszarze zainteresowań badawczych autora. I 6/157

Opracowanie stanowiące część pierwszą pracy to studium analityczne obejmujące dotychczasowy stan wiedzy dotyczącej aktualnych modeli ocenowych SZ wraz z przykładem zastosowania jednego z nich.

Opracowanie zawiera wstęp, cztery rozdziały merytoryczne oraz zakończenie. Rozdziały merytoryczne przedstawiają:

- Istotę modelu ocenowego w ogólnej klasyfikacji modeli (w podejściu systemowym);
- Model ocenowy SZ realizowany w oparciu o jednostkowe wskaźniki jakości /JWJ/;
- Znane modele i koncepcje ocenowe JWJ sprzętu bojowego;
- Przykład realizacji modelu ocenowego opartego o obowiązujące w SZ JWJ.

Celem realizacji pracy było opracowanie studium analitycznego dotyczącego oceny SZ realizowanej w postaci modelu ocenowego, a także praktyczne zastosowanie odpowiedniego modelu ocenowego. Przedstawiona propozycja osiągnięcia tego celu pozwala dokonywać systematycznej diagnozy stanu SZ określonego (zbioru) państwa (koalicji) i przeprowadzać analizy porównawcze, a także poprawnie prognozować (oraz planować) kierunki jego zmian. Powyższe aspekty stanowiąc powinny podstawy do właściwego kształtowania stanu bezpieczeństwa państwa (koalicji). I

## Spis treści

SPIS RYSUNKÓW .....	4
WSTĘP .....	5
<b>1. ISTOTA MODELU OCENOWEGO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MODEL (METODA) OCENOWY SZ.....</b>	<b>13</b>
2.1. ISTOTA MODELU (METODY) OCENOWEGO SZ .....	15
2.2. NATURA ZMIENNYCH MODELOWYCH .....	16
2.2.1. <i>Wartościowanie cech ilościowych - IL.....</i>	<i>17</i>
2.2.2. <i>Wartościowanie cech jakościowych - JWJ.....</i>	<i>17</i>
2.3. UPROSZCZENIA MODELU OCENOWEGO SZ W STOSUNKU DO SYSTEMU SZ .....	18
2.4. ALGORYTMIZACJA MODELU OCENOWEGO SZ .....	19
2.5. ZASTOSOWANIA MODELU OCENOWEGO SZ .....	22
<b>3. MODELE (METODY) OCENOWE JEDNOSTKOWEGO WSKAŹNIKA JAKOŚCI .....</b>	<b>25</b>
3.1. PODSTAWOWE MODELE OCENOWE JWJ.....	25
3.2. OCENA POPRAWNOŚCI MODELI OCENOWYCH JWJ.....	29
3.2.1. <i>Relacje pomiędzy wartościami JWJ w różnych modelach ocenowych.....</i>	<i>30</i>
3.2.2. <i>Wpływ oceny JWJ na ocenę SZ /PR/.....</i>	<i>33</i>
<b>4. PRZYKŁAD REALIZACJI MODELU OCENOWEGO SZ.....</b>	<b>36</b>
4.1. REALIZACJA MODELU OCENOWEGO SZ .....	36
4.1.1. <i>Opracowanie danych źródłowych w procesie badawczym.....</i>	<i>36</i>
4.1.2. <i>Podstawy informacyjne opracowywanych danych.....</i>	<i>36</i>
4.1.3. <i>Ogólne uwagi dotyczące jakości danych źródłowych .....</i>	<i>37</i>
4.1.4. <i>Warsztat i narzędzia badawcze .....</i>	<i>38</i>
4.2. OCENY DIAGNOSTYCZNE SZ.....	39
4.3. ANALIZA RETROSPEKTYWNA SZ .....	49
4.3. BADANIA PROSPEKTYWNE (ROZWOJOWE) SZ .....	58
4.4. WNIOSKI OGÓLNE Z REALIZACJI PROCESU BADAWCZEGO.....	62
<b>ZAKOŃCZENIE.....</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>65</b>
<b>ZAŁĄCZNIK .....</b>	<b>68</b>

## Spis rysunków

1. Koncepcja modelu ocenowego .....	11
2. Algorytm modelu ocenowego SZ z zastosowaniem JWJ .....	21
3. Wartości WJG dla SZ Polski .....	32
4. Względne wartości PR SZ Polski obliczone na podstawie JWJ metodą UW i WII .....	35
5. Potencjał rażenia SZ Polski i państw otoczenia w 1999 r. ....	43
6. Potencjał rażenia RSZ Polski i państw otoczenia w 1999 r. ....	44
7. Potencjał rażenia grup sprzętu bojowego SZ Polski i państw otoczenia w 1999 .....	46
8. Wskaźniki jakości grup sprzętu bojowego SZ Polski i państw otoczenia w 1999 r. ....	48
9. Zmiany potencjału rażenia SZ Polski w latach 1987 – 1999 .....	53
10. Zmiany potencjału rażenia SZ Niemiec w latach 1987 – 1999 .....	54
11. Porównanie PR SZ wybranych państw w latach 1987 – 1999 .....	55
12. Zmiany PR SZ Polski w rozkładzie na grupy sprzętu w latach 1987 – 1999.....	56
13. Zmiany wskaźnika jakości grup sprzętu SZ Polski w latach 1987 – 1999 .....	57
14. Tendencja zmian PR SZ Polski (w modelu liniowym i kwadratowym).....	60
15. Tendencja zmian PR SZ i RSZ (w modelu liniowym) .....	61

## Wstęp

Określenie **oceny** uogólnionej /nazywanej *agregatową*/ sił zbrojnych /SZ/ - uzyskanej przez zastosowanie jakiegoś **modelu ocenowego SZ** jest problemem niezwykle trudnym do realizacji, a wynik zawsze kontrowersyjny. W szczególności dla zwolenników metod werbalnych<sup>1</sup>, a nie przedstawicieli metod ilościowych (*kwantytatywnych*). Jednocześnie zawsze autorzy metod ilościowych również zdają sobie sprawę z dokonanych redukcji i uproszczeń. Niemniej wyniki metod ilościowych są pożądane<sup>2</sup>. Przede wszystkim do opracowania lub tworzenia:

- (1) analiz studialnych SZ,
- (2) systemów porównawczych różnych systemów obronnych państw /SOP/ przeznaczonych do planowania strategicznego i operacyjnego,
- (3) metod szacowania obecnych i prognozowanych stanów równowagi (nierównowagi) militarnej.

Proponowany model (metoda) określania oceny SZ w postaci **potencjału rażenia** /PR/ może być traktowany jako propozycja stosowania udokumentowanej oceny ilościowej potencjału bojowego SZ i potencjału obronnego państwa. Przeprowadzana systematycznie może pokazywać trendy występujące w SZ i SOP poszczególnych państw. Natomiast połączona z innymi:

- (1) modelami (metodami) może być zastosowana do przeprowadzania regionalnego i / lub indywidualnego szacowania zagrożenia, uwidaczniającego słabe punkty i konieczne zmiany SZ i SOP;
- (2) danymi (wskaźnikami), np. czasu i / lub kosztów może być użyta do szacowania trendów finansowych występujących w SZ i SOP.

**Model (metoda) dostarcza statycznego oszacowania potencjału bojowego SZ, nie jest zatem miarą ogólnej efektywności militarnej SZ i SOP.**

---

<sup>1</sup> Analiz intuicyjnych opartych na miernikach naturalnych i znacznie mniej wymiernych miernikach, opartych o indywidualne sądy ocenowe podmiotów oceniających.

<sup>2</sup> Jeśli analizy prowadzi się w skali *macro* podejście takie jest uzasadnione, chociaż nie tylko wtedy.

Aktualne rozwiązania dotyczące określania ilościowego PR SZ są raczej powszechnie znane, choć rzadko systematycznie stosowane. Przyczyn takiego stanu rzeczy jest wiele. Najważniejsza z nich to ta, że proces oszacowania jest niezwykle trudny i żmudny, wymaga systematyczności w pracy badawczej.

Podjęcie powyższego problemu do rozwiązania wynika z konieczności opracowania bardziej adekwatnego do rzeczywistego systemu SZ modelu (metody) oceny efektywności SZ - ogólnie mówiąc. W szczególności wybija się konieczność uwzględnienia niemilitarnych aspektów SZ, z których najważniejsze to:

- (1) systemy C3I,
- (2) potencjalnie dostępna siła żywa, możliwa do wykorzystania operacyjnego dla poszczególnych systemów uzbrojenia SZ;
- (3) efektywność organizacji logistyki oraz wsparcia;
- (4) sprawność ogólna potencjału militarnego;
- (5) zdolność do mobilizacji i rozwinięcia SZ;
- (6) struktury SZ;

Uwzględnienie powyższych aspektów - w perspektywicznym modelu ocenowym SZ - pozwoli w bardziej realny sposób odwzorować potencjał bojowy systemu SZ i potencjał militarny państwa, przez co stanie się być może bardziej przydatny do analiz i weryfikacji różnych teoretycznych koncepcji.

Prezentowane opracowanie odnosi się do istoty modeli ocenowych jako takich, obejmuje treści dotyczące modelu ocenowego SZ w postaci operacyjnej potencjału bojowego, tj. potencjału rażenia SZ. Przedstawia jego istotę, ograniczenia, algorytm oraz różnorodność poznawczą możliwą do wydobycia po jego realizacji.

Całość udokumentowana została realizacją praktyczną modelu z przedstawionymi przykładami graficznie opracowanymi, wnioskami szczegółowymi i ogólnymi.

## 1. Istota modelu ocenowego

Do badania różnych przedmiotów (obiektów i zjawisk) najkorzystniejszym jest podjęcie systemowe, pozwalające na rozpatrywanie wszystkich aspektów problemu jako całości.

Wyróżnikami podjęcia systemowego są następujące cechy działania poznawczego i pragmatycznego (praktycznego)<sup>3</sup>:

- traktowanie badanego przedmiotu jako systemu,
- traktowanie danego przedmiotu jako systemu złożonego z wzajemnie powiązanych podsystemów,
- traktowanie przedmiotu jako systemu należącego do większego systemu,
- świadome posługiwanie się **modelem systemu** o określonym poziomie rozdzielności, wyróżniającym określony aspekt działania przedmiotu.

Przyjmijmy zatem następującą definicję systemu: "**Systemem nazywa się każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) pomiędzy nimi**".<sup>4</sup>

System jest więc określoną całością - ma swój **skład** (kompozycję) czyli zbiór tworzących go elementów oraz **strukturę** czyli zbiór istotnych relacji między tymi elementami.

Jeśli relacje zachodzące pomiędzy elementami systemu pociągają tworzenie nowej własności systemu, to jest to cecha systemowa. **Cechą systemową** zatem nazywamy taką własność, która charakteryzuje system jako całość, lecz której nie mają elementy systemu.

Stosowanie w procesie badawczym podjęcia systemowego (wprowadzanie pojęcia systemu dla badanego przedmiotu, dekompozycja na podsystemy, itp.) wymaga przestrzegania następujących reguł posługiwania się pojęciem systemu:

- **ścisłość** - ściśle określić, elementy należące do systemu i elementy jego otoczenia,
- **niezmiennność** - określony system jest niezmienny podczas badań,
- **zupełność** - podział systemu powinien być zupełny,
- **rozłączność** - podział systemu powinien być rozłączny,

---

<sup>3</sup> P.Sienkiewicz, "Inżynieria systemów kierowania", PWE 1988, s.57

W procesie badawczym realizowany jest proces modelowania. **Modelowanie jest odwzorowaniem w określonym języku badanego przedmiotu (oryginału).**

Między systemem pojęciowym przyjętym jako model danego systemu rzeczywistego, a oryginałem (tj. systemem rzeczywistym) musi zachodzić co najmniej relacja **homomorfizmu**, wyrażającym większe lub mniejsze podobieństwo (strukturalne, funkcjonalne) modelu do oryginału.

Tak więc, **model to umowny (abstrakcyjny) obraz przedmiotu rzeczywistego**. Model może w wielu szczegółach różnić się od tego oryginału, ale powinien zachować z nim pewne wspólne cechy, podobieństwo i analogię, głównie w odniesieniu do charakterystyk podlegających badaniu zgodnie z założonymi celami.

Klasyfikację modeli systemów można przeprowadzić ze względu na różne kryteria. Najczęściej występujące to:

- **przeznaczenia** (badawcze, pragmatyczne, modele jako wzory);
- **przydatności** (zjawiskowe, OCENOWE, decyzyjne);
- **odwzorowania zmian i procesów** (statyczne, dynamiczne);
- stosowanego **stopnia abstrakcji** (opisowe, fizyczne, analogowe, formalne);
- **określoności zmiennych modelu** (deterministyczne, probabilistyczne, strategiczne, rozmyte<sup>5</sup>);
- **odwzorowania struktury systemu** (strukturalne, funkcjonalne, rozwojowe);
- **sposób przedstawienia modelu** (opisowe, ikonograficzne, wykreślne, analityczne, fizyczne);
- **technikę postępowania z modelem (eksperymentowania)** (analityczne (normatywne), symulacyjne).

Przy czym najważniejszymi kryteriami klasyfikacji modeli są następujące<sup>6</sup>:

1. Ze względu na **cel poznawczy (rezultat modelowania)** wyróżnia się modele:

- **desygnujące** (zjawiskowe, wyjaśniające), których celem jest uzyskanie pożądanego wyjaśnienia istoty cech (zjawisk) systemu;

---

<sup>4</sup> P.Sienkiewicz, "Teoria efektywności systemów kierowania" T.1 – Wstęp do systemologii. Rozprawa habilitacyjna, ASG, 1979, s.82

<sup>5</sup> Klasyfikacja podana przez A. Chojnackiego, "Modelowanie matematyczne", W-wa 1986, s.30-31

<sup>6</sup> P.Sienkiewicz, "Inżynieria systemów kierowania", PWE 1988, s.91

- **ocenowe**, których celem jest uzyskanie OCEN, czyli wypowiedzi wyrażających aprobatę lub dezaprobatę dla stanu (przeszłego, bieżącego, przyszłego) systemu;
- **decyzyjne**, których celem jest uzyskanie określonych decyzji, niezbędnych do zapewnienia stanu pożądanego ze względu na przyjęte kryterium.

2. Ze względu na **formę przedstawienia modelu** (język modelowania) wyróżnia się modele:

- **opisowe** wyrażone w języku naturalnym.
- **formalne (symboliczne)** wyrażone w języku logiki (głównie logiki matematycznej);
- **matematyczne** wyrażone w języku matematyki. W modelach matematycznych zależności i powiązania przedstawiane są przy pomocy równań i układów równań algebraicznych różniczkowych oraz nierówności, itp.

3. Ze względu przyjmowany **aspekt badawczy** wyróżnia się modele:

- **morfologii** (struktury, budowy) systemu;
- **funkcjonowania** (zachowania się, działania) systemu;
- **rozwoju** (ewolucji, przemian) systemu.

Wyróżnione aspekty wyrażają także postępujący stopień poznania systemów: (1) wiąże się z poznaniem budowy systemu (jego elementów i powiązań między nimi), (2) – z poznaniem praw rozwoju systemu, czyli z określeniem kierunków przemian jego struktur, funkcji, procesów, itp.

W klasie modeli matematycznych klasyfikację modeli systemów można rozszerzyć, jeżeli rozpatrzmy np. charakter stosowanych kategorii matematycznych, to wtedy możemy mówić o modelach :

- **ciągłych i dyskretnych;**
- **liniowych i nieliniowych;**
- **statycznych i dynamicznych;**
- **deterministycznych i probabilistycznych;**

Zauważmy jeszcze, że, jeżeli uzyskany model dotyczy tylko **wybranego aspektu badań**, to można mówić o **modelu cząstkowym (jednoaspektowym)**, jeśli zaś wszystkie, to o **modelu kompleksowym (wieloaspektowym)**.

Jak powiedziano celem **modelu ocenowego** jest uzyskanie ocen analizowanego systemu rzeczywistego. Ocenę formułuje się wówczas, gdy stwierdza się pewną zgodność (albo niezgodność) danego stanu rzeczy z określonym kryterium. Ocena jest obiektywna wtedy, kiedy oparta jest na kryterium (kryteriach) wyrażającym wartości odpowiadające potrzebom obiektywnym, tj. niezależnym od podmiotu oceniającego.

Najogólniej można wyróżnić oceny:

1. zwykle, które dotyczą wewnętrznych własności systemu; orzekające, że system jest po prostu dobry lub zły bezwzględnie;
2. utylitarne, które dotyczą zewnętrznych wartości systemu; orzekające, że system jest dobry lub zły do czegoś, z uwagi na coś itp.

Ze względu na uwarunkowania czasowe wyróżnia się oceny:

1. **retrospektywne** (*ex post*), czyli oceny formułowane dla przeszłych (w stosunku do chwili, w której dokonywana jest ocena) stanów systemu;
2. **prospektywne** (*ex ante*), czyli oceny formułowane dla przyszłych stanów systemu.

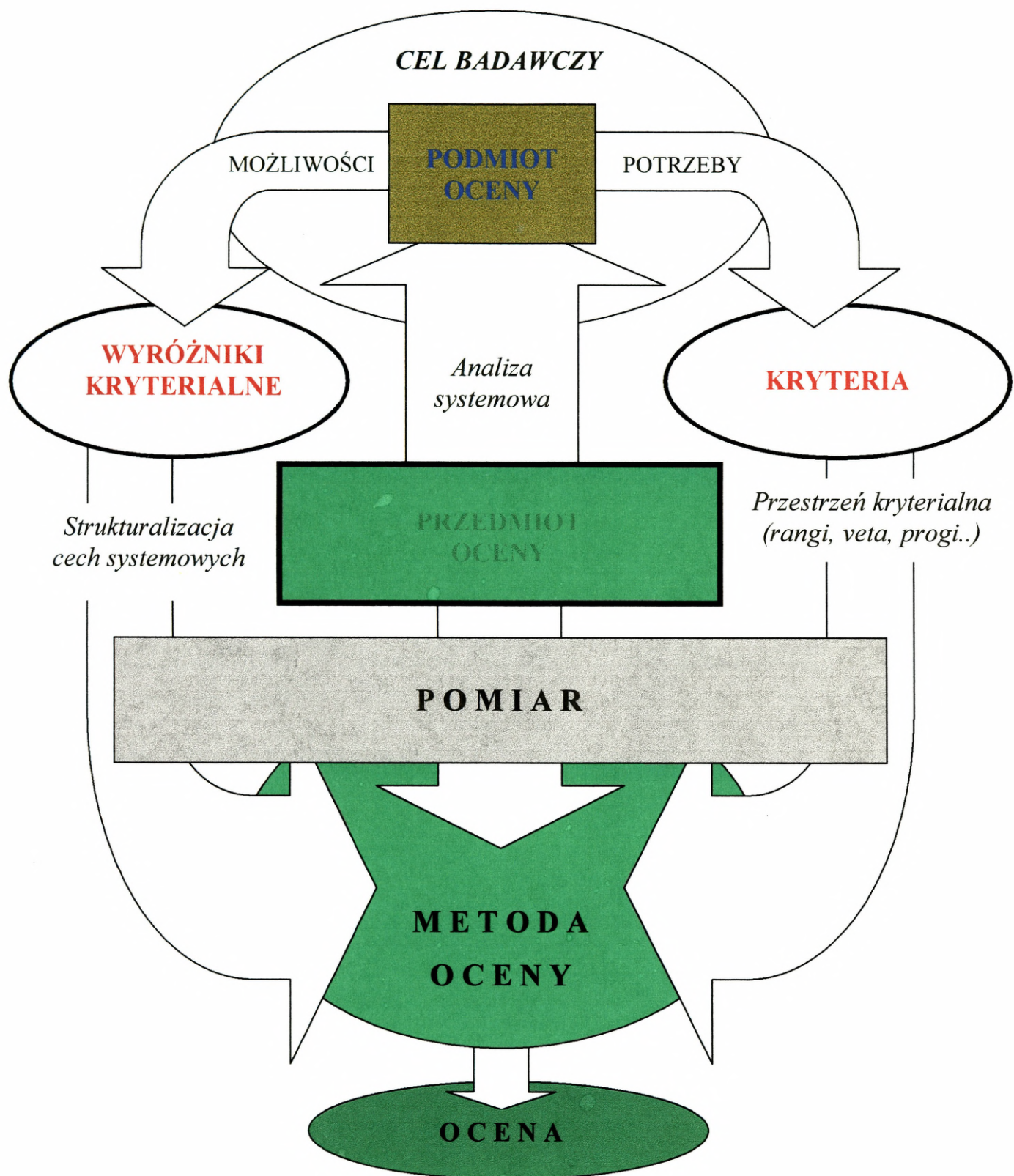
Ze względu na licznosc zbioru kryteriów oceny efektywności wyróżnia się oceny:

1. **jednokryterialne**, czyli formułowane na podstawie jednego i tylko jednego kryterium;
2. **wielokryterialne**, formułowane na podstawie co najmniej dwóch różnych kryteriów.

Do najważniejszych czynności realizowanych w procesie oceniania systemów należą:

- wybór istotnych cech systemu oraz skali wartości wspólnej dla wszystkich cech;
- wybór kryterium (kryteriów) oceny systemu;
- ustalenie rodzaju oceny systemu;
- ustalenie metody oceny systemu;
- określenie sposobu zastosowania oceny w procesie racjonalizacji funkcjonowania lub projektowania systemu.

Na rys. 1 pokazano koncepcję modelu ocenowego.



Rys. 1. Koncepcja modelu ocenowego

ŹRÓDŁO: Opracowanie własne

Model ocenowy konceptualizuje i realizuje określony podmiot z punktu widzenia celu badawczego. Wychodząc z tych przesłanek określa potrzeby jakie otoczenie wymaga od przedmiotu ocenianego, a także możliwości jakie tkwią w przedmiocie w aspekcie potrzeb. Potrzeby powinny określić funkcje kryterialne (m.in. rangi w przypadku wielu kryteriów oraz ewentualnie progi i veta, a więc zakres akceptowalnych wartości dla każdego kryterium). Natomiast z możliwości przedmiotu, poprzez strukturalizację jego cech systemowych określić należy tzw. wyróżniki kryterialne. Podstawowym etapem jest opracowanie odpowiedniej metody oceny, metodologicznie poprawnej. Z punktu widzenia przyjętej metody należy dokonać pomiaru przedmiotu. W tym celu dla każdego elementu zbioru wyróżników kryterialnych określić należy sposób pomiaru (miernik, skalę pomiarową, zakres, itp.). Mogą to być badania eksperckie, pomiar bezpośredni, inne miary ocenowe, itp. Po opracowaniu danych właściwych dla badanego przedmiotu, stosując przyjętą metodę oceny w aspekcie określonej przestrzeni kryterialnej, opracowywana jest ocena badanego przedmiotu.

## 2. Model (metoda) ocenowy SZ

Najistotniejszą cechą systemową systemu SZ jest wartość bojowa. W naukach wojskowych przyjęło się od dawna *wartość bojową* /jednostki organizacyjnej SZ, dowolnego zgrupowania wojsk czy też całych SZ/ określać mianem *potencjału bojowego*. Potencjał bojowy - w systemowym rozumieniu - stanowi *systemową cechę określającą zdolności i możliwości bojowe danego systemu organizacyjnego SZ* /tj. jednostki organizacyjnej SZ, zgrupowania bojowego wojsk, całych SZ/.

Pojęcie *potencjału bojowego* posiada w literaturze różnorodną i dyskusyjną interpretację. Brak jest jednej, ustalonej definicji *potencjału bojowego*, a poszczególne określenia formułowane są najczęściej na indywidualny użytek danej pracy, modelu czy systemu<sup>7</sup>.

**P. Sienkiewicz** proponuje, aby przez **potencjał bojowy** rozumieć "*całokształt możliwości bojowych danego systemu wojskowego /jednostki wojskowej, zgrupowania, strony walczącej, środka walki/ w danej chwili niezbędnych do prowadzenia działań bojowych /walki, bitwy, operacji/*"<sup>8</sup>.

Możliwości bojowe SZ są zatem indywidualną i zmienną /tak w czasie, jak i w przestrzeni/ cechą systemową SZ, którą możemy określić tylko w konkretnym przypadku, dla ściśle ustalonego przedmiotu /systemu, zgrupowania, obiektu/, w ściśle określonych warunkach. Są one złożoną funkcją wielu argumentów /zmiennych, stałych i ograniczeń/, wśród których jednym z najistotniejszych jest czas. Ogólnie rozumiane możliwości bojowe są więc wielkością dynamiczną, zmienną w czasie, a ich pomiaru można dokonać tylko w ustalonym momencie czasu, przy ściśle określonych warunkach i ograniczeniach<sup>9</sup>.

Ogólnie ujmując *potencjał bojowy* charakteryzowany może być następującą „trójką”:

---

<sup>7</sup> Patrz J. WOCIAL - *Metoda oceny wartości modelu systemu sił zbrojnych*, AON, 1998. Rozprawa doktorska.

<sup>8</sup> W dalszej części autor silnie relatywizuje aktualne możliwości bojowe do rodzaju walki /działań bojowych/. Na poziom możliwości bojowych, oprócz rodzaju walki, ma wpływ wiele innych jeszcze determinant potencjału bojowego, takich jak: uwarunkowania geopolityczne, warunki klimatyczno - meteorologiczne, stan moralno - polityczny, itp.

<sup>9</sup> Na takie potrzeby konceptualizowane i opracowywane są stosowne modele /najczęściej symulacyjne/ [19], [27], [28], [35].

**Potencjał bojowy = { potencjał ludzki, potencjał techniczny, potencjał dowodzenia }**

gdzie:

- **potencjał ludzki** to całokształt psychofizycznych możliwości żołnierzy biorących udział w procesie walki. Elementami określającymi<sup>10</sup> są: stan osobowy; stopień ukompletowania; poziom wykształcenia; wskaźnik skuteczności bojowej; wskaźnik odporności psycho - fizycznej; wskaźnik świadomości politycznej; wskaźnik wyposażenia; itp.
- **potencjał techniczny** to całokształt możliwości środków technicznych wykorzystywanych w walce, do których będziemy zaliczać uzbrojenie i wyposażenia bojowe /sprzęt/. Elementami określającymi są: wskaźnik efektywności bojowej środka; wskaźnik rażenia środka; wskaźnik manewrowości środka; wskaźnik niezawodności środka; itp.
- **potencjał dowodzenia** to całokształt możliwości organizacyjno - sterowniczych zespołów ludzkich i środków technicznych zaangażowanych w walce. Z reguły odnosi się do specjalistycznych organów dowodzenia, którymi są dowództwa i sztaby wraz z otaczającą je infrastrukturą techniczną. Elementami określającymi są: globalna efektywność dowodzenia; wskaźnik wykształcenia dowódczo - sztabowego; wskaźnik wykorzystania technicznych środków dowodzenia; skala nowoczesności dowodzenia; wskaźnik niezawodności systemu dowodzenia; wskaźnik współdziałania; itp.

Przyjmijmy zatem, że przez pojęcie *potencjału bojowego SZ* /w postaci *ogólnoteoretycznej*/ rozumieć będziemy całokształt możliwości bojowych danego systemu wojskowego /środka walki, jednostki wojskowej, zgrupowania wojsk, strony walczącej, SZ/ w danej chwili niezbędnych do prowadzenia działań bojowych /walki, bitwy, operacji, kampanii, wojny/.

---

<sup>10</sup> Przedstawione przykładowe zbiory zmiennych nie stanowią zbioru domkniętego i zawierają jedynie niektóre propozycje czynników wpływających na kształtowanie się potencjału tak ludzkiego, jak i następujących: technicznego i dowodzenia.

## 2.1. Istota modelu (metody) ocenowego SZ

Operacjonalizacja pojęcia *potencjału bojowego SZ* jest niezwykle trudna<sup>11</sup>. Nie tylko ze względu na **różnorodność** systemów organizacyjnych SZ o różnych poziomach hierarchii, nie posiadających zoperacjonalizowanej miary swojej podstawowej cechy systemowej - **wartości bojowej**, ale także ze względu na **nieokreśloność** czasu, miejsca, celu i *formy* działań. Dlatego, ogólnoteoretyczne ujęcie *potencjału bojowego SZ* zredukować należy do jego podstawowych, możliwie niezależnych /od tej różnorodności przedmiotu i nieokreśloności jego zastosowań/, niezbywalnych atrybutów. Takim atrybutem jest - wartość bojowa środków walki zgromadzona w systemie. Dobrze określona *wartość bojowa* środków walki danego systemu organizacyjnego /strukturalnego lub funkcjonalnego/ jest podstawą /**jądrem**/ jego możliwości bojowych, bez względu na pozostałe uwarunkowania.

W naukach wojskowych, jako zoperacjonalizowaną **miarę wartości bojowej** dowolnego systemu organizacyjnego SZ przyjęło się traktować jego **potencjał rażenia /PR/**. Tak więc PR SZ /lub dowolnego zbioru jego elementów strukturalnych/ obliczany jest według formuły (1):

$$PR = \sum_{i=1}^I IL_i * JWJ_i \quad (1)$$

gdzie  $IL_i$  - oznacza liczbę egzemplarzy i-tego typu sprzętu;

$JWJ_i$  - oznacza *jednostkowy wskaźnik jakości* i-tego typu<sup>12</sup> sprzętu;

$I$  - oznacza liczbę typów sprzętu.

Przyjmijmy zatem, że przez pojęcie *potencjału bojowego SZ* w postaci *operacyjnej* rozumiemy **agregat określony formułą (1) zwany potencjałem rażenia.**

---

<sup>11</sup> Wszelka operacjonalizacja pojęć *ogólnoteoretycznych* implikuje przynajmniej trzy kontrowersyjne aspekty problemu:

- redukcjonizmu pojęcia *ogólnoteoretycznego* do *operacyjnego*;
- różnic pomiędzy przyjętymi miarami operacyjnymi, które - patrząc globalnie - są najczęściej słabo między sobą skorelowane;
- każda przyjęta miara ocenowa prowadzi do kontrowersji.

<sup>12</sup> W całym zbiorze uzbrojenia, sprzętu i wyposażenia wojskowego wyodrębnione zostały grupy, w każdej grupie - podgrupy, w każdej podgrupie - typy /pojedyncze egzemplarze/. Dlatego często postać formuły (1) uwypukla ten fakt. Z punktu widzenia algebry - jest to bez znaczenia.

## 2.2. *Natura zmiennych modelowych*

*Potencjał bojowy SZ* jako miara *wartości bojowej SZ* - w swojej postaci ogólnoteoretycznej - obejmuje wszystkie zasadnicze cechy<sup>13</sup> /własności/ charakteryzujące możliwości /zdolności/ SZ. Generalnie w kompleksie cech systemu - SZ wyodrębnia się<sup>14</sup> dwie ich kategorie:

- ilościowe;
- jakościowe.

Cechy ilościowe przedstawiają podstawowe dane liczbowe, będące chwilowymi realizacjami pewnych skwantyfikowanych atrybutów. Wyrażone są one z reguły za pomocą wartości liczbowych, należących do określonego przedziału i najczęściej zaopatrzone są w jednostki miary. Interpretacja cech ilościowych jest prosta i bezpośrednia, a ich porównywalność /przy założeniu identycznych jednostek miary/ - jednoznaczna. Odpowiednio przygotowane wartości cech ilościowych stanowią precyzyjny i komunikatywny materiał analityczny, który może być podstawą różnorodnych operacji matematycznych. Stać się może także bezpośrednią przesłanką wnioskowania, stawiania hipotez oraz dokonywania uogólnień.

Większość operacji prowadzących do określenia potencjału bojowego realizowana jest przede wszystkim na cechach ilościowych. Wynika to z faktu, że są one względnie łatwo dostępne, a ich liczbowe wartości mogą być równie łatwo weryfikowane i stosownie szacowane. Istnieją specjalne systemy i techniki do zbierania i weryfikacji cech ilościowych stanowiących argumenty funkcji potencjału bojowego.

Zasadniczo odmiennie wygląda problem cech jakościowych, będących z reguły wielkościami zbiorczymi, uogólnionymi, syntetyzującymi pewne własności przedmiotu. Cechy jakościowe - w przeciwieństwie do ilościowych - mogą być zarówno mierzalne jak i niemierzalne. Ich stan możemy tylko subiektywnie szacować według określonych kryteriów lub oceniać zgodnie z przyjętą skalą wartości.

---

<sup>13</sup> Cecha charakteryzuje przedmiot pod pewnym względem i decyduje, że pod tym względem jest on właśnie taki, jaki jest. Różnice w stanie cech pozwalają rozróżnić odmiennie stany tego samego przedmiotu oraz różne przedmioty.

<sup>14</sup> Z ogółu cech danej rzeczy rozpatrujemy jedynie cechy zauważalne /rozróżnialne/. Ze zbioru tych - podzbiór cech ocenianych, w którym wyodrębnia się podzbiór cech mierzalnych i mający z nim część wspólną podzbiór cech wartościowanych. Patrz W. Bojarski - *Podstawy analizy i inżynierii systemów*, PWN, Warszawa 1984, ss.94 i dalsze.

Powszechnie stosowanym podejściem przy wartościowaniu cech jakościowych jest opracowywanie ich metodą badań eksperckich. Technika ta jest szczególnie chętnie stosowana przy definiowaniu różnorodnych współczynników wagowych /rangowych/ oraz przy określaniu pewnych cech systemowych, takich jak efektywność, skuteczność, niezawodność, bezpieczeństwo, nowoczesność, użyteczność, itp.

Definicja operacyjna potencjału bojowego SZ - potencjal rażenia SZ również uwzględnia te dwie kategorie cech. Jej założeniem jest ich kumulacja w odseparowanych czynnikach - ilościowym i jakościowym. O ile czynnik ilościowy /IL/ sprowadzono do prostej przeliczalności elementów zbioru, to czynnik jakościowy /JWJ/ obarczono wszystkimi problemami - agregacji zmiennych, określania przestrzeni cech opisu przedmiotu, mierzalnością cech jakościowych /konstrukcji mar, określenie miernika, dokonywanie pomiaru/.

### 2.2.1. Wartościowanie cech ilościowych - IL

<sup>zł. SP</sup>  
Zoperacjonalizowana postać PR SZ (wzór 1) wymaga określenia ilości każdego typu uzbrojenia, sprzętu bojowego i wyposażenia wojskowego będącego na wyposażeniu analizowanego systemu wojskowego. Określenie powyższej wartości jest trywialne, polega na prostym przeliczeniu egzemplarzy każdego typu uzbrojenia, sprzętu bojowego i wyposażenia wojskowego.

### 2.2.2. Wartościowanie cech jakościowych - JWJ

Zoperacjonalizowana postać PR SZ (wzór 1) wymaga określenia jednostkowego wskaźnika jakości każdego typu uzbrojenia, sprzętu bojowego i wyposażenia wojskowego będącego na wyposażeniu analizowanego systemu wojskowego. Określenie powyższej wartości jest niezwykle trudne i stanowi problem sam w sobie<sup>15</sup>. Polega na opracowaniu i zastosowaniu odpowiedniej metodyki szacowania JWJ.

---

<sup>15</sup> Wiele ośrodków naukowych pracowało i w dalszym ciągu pracuje nad opracowaniem stosownej metodyki szacowania JWJ – patrz p.4.

### 2.3. Uproszczenia modelu ocenowego SZ w stosunku do systemu SZ

Omawiany model (metoda) oceny *potencjału rażenia SZ* wywodzi się - zdaniem autora - z ekonometrii. Jest bowiem analogią kosztów /zysku/ przedsiębiorstwa /lub innego podmiotu gospodarczego/ albo użyteczności /cenneści/ określonego zbiorowiska niejednorodnych przedmiotów<sup>16</sup>. Pozwala jednak na to, aby SZ - będące systemem złożonym, a opisywanym różnymi miernikami naturalnymi /typowymi miarami taktycznymi i operacyjnymi /w koncepcjach strukturalno - organizacyjnych/ - brygady, dywizje, armie/ - przedstawić w postaci jednego miernika zagregowanego - **potencjału rażenia SZ**.

Pojęcie *potencjału bojowego SZ* zostało zatem **silnie zredukowane** do postaci *potencjału rażenia SZ*. Formuła (1) operacjonalizująca pojęcie *potencjału bojowego SZ* do postaci agregatywnej - *potencjału rażenia SZ* jest wyjątkowo elementarna. Faktycznie opisuje zbiorowość, pomija<sup>17</sup> aspekt ludzki, kierowania i zasilania oraz organizacyjny systemu<sup>18</sup>. Nadto, dla elementów opisywanej zbiorowości zakłada zbyt wygórowane żądania co do poprawności określenia ich wartości bojowej, dokonywanej przez *JWJ*.

Jeśli jednak **wartość *JWJ* potraktujemy jako wartość oczekiwaną wartości bojowej środka walki w zbiorze** /uporządkowanym liniowo <ze względu na przyjęte kryterium>/ **wszystkich jego zastosowań** /walk, wojen/ i **określimy jego rozkład** /najlepiej, dającym się aproksymować znanym rozkładem teoretycznym/ **na tym zbiorze, to wówczas *JWJ* będzie dobrą miarą ocenową wartości bojowej tego środka walki**. Niestety, w tym przypadku prawidłowo postawione założenie teoretyczne, nie zostanie nigdy osiągnięte praktycznie. Powyższy postulat jest zbyt idealistyczny!

---

<sup>16</sup> J. Zielinski, J. Wocial - *Potencjał militarny Polski i jego porównanie z potencjałem państw ościennych*, AON, 1994, ss. 11. W przypadku gdy rozpatrywany zbiór obiektów /tu systemów broni/ nie jest sumowalny /operacja dodania samolotu do czołgu jest bez sensu/ wówczas każdemu obiektowi przypisujemy określoną cechę - cenę, jakość, użyteczność (bojową), itp. Cecha taka może być konstruktem prostym albo złożonym, ale zawsze opisywać powinna badany aspekt /tu wartość bojową sprzętu - *jednostkowy wskaźnik jakości*/.

<sup>17</sup> Patrz na metodykę obliczania potencjału wojennego państwa uwzględniającą w dalszym procesie obliczeń czynnik ludzki, kierowania, zasilania i wspomagania [23], [24].

<sup>18</sup> / i wyszkoleniowy/ tak ważny dla systemu organizacyjnego, który się nie realizuje, nie weryfikuje się. /Jeśli już weryfikacja nastąpi, wówczas wszelkie oceny tracą sens./ Niestety, w tym przypadku tylko intuicja lub stosowanie innych metod ocenowych /np. symulacyjnych/ pozwoli uwzględnić te problemy. *Poszukiwanie szerszej wykładni operacyjnej dla obliczenia efektu organizacyjnego w badaniach diagnostycznych jest jak dotychczas kwestią otwartą*. Patrz H. Piekarz - *Efekt organizacyjny jako kryterium oceny systemu wytwórczego*, ZN AE w Krakowie, seria Monografie nr 102, 1991, ss. 8.

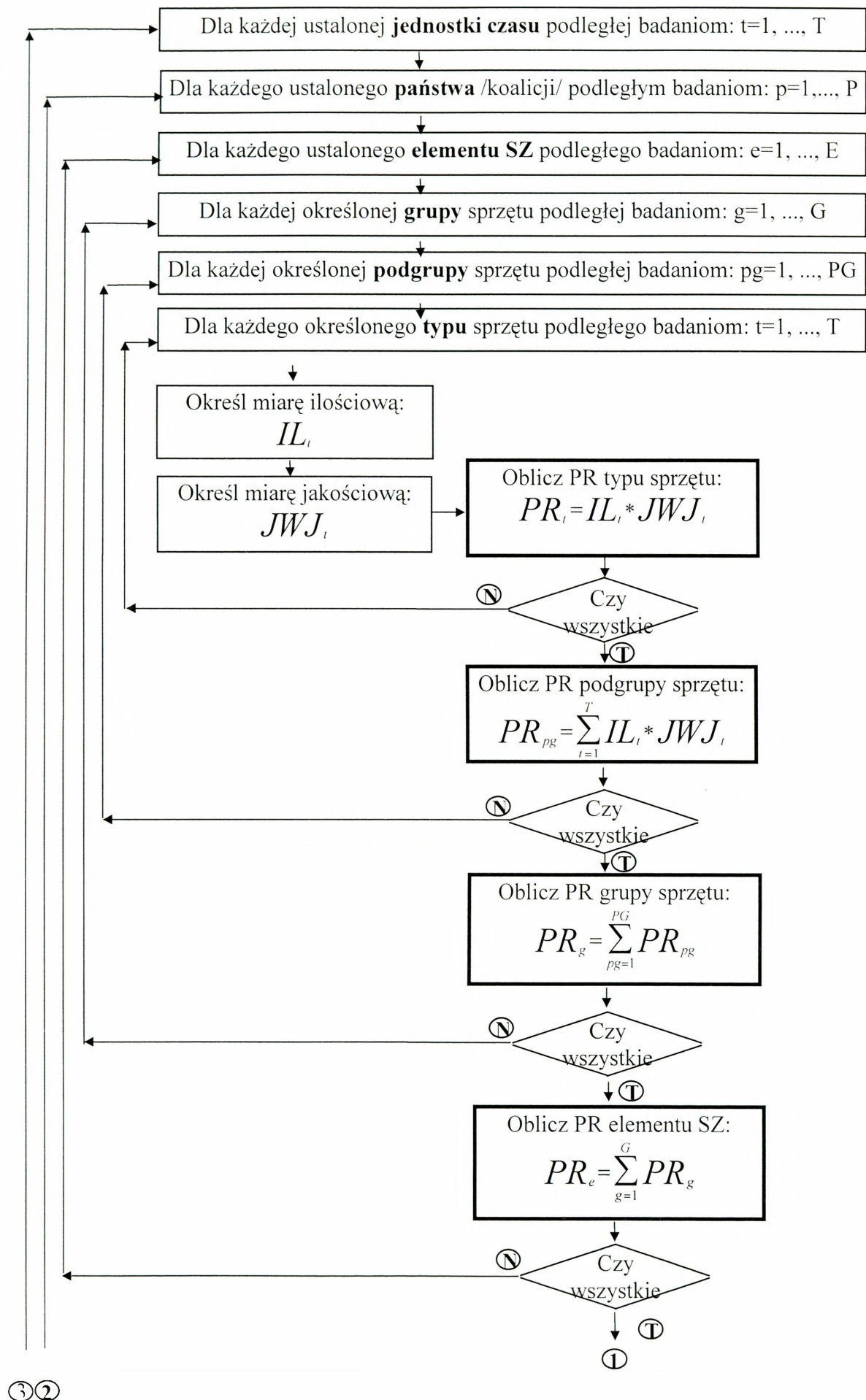
Jeśli zatem rozumiemy i pamiętamy o dokonanych *ex definitione* ograniczeniach treści definiowanego pojęcia, który to aspekt zostanie uwzględniony w interpretacji i wnioskowaniu na podstawie uzyskanych wyników - wówczas zawsze takie działanie ma sens i jest uzasadnione.

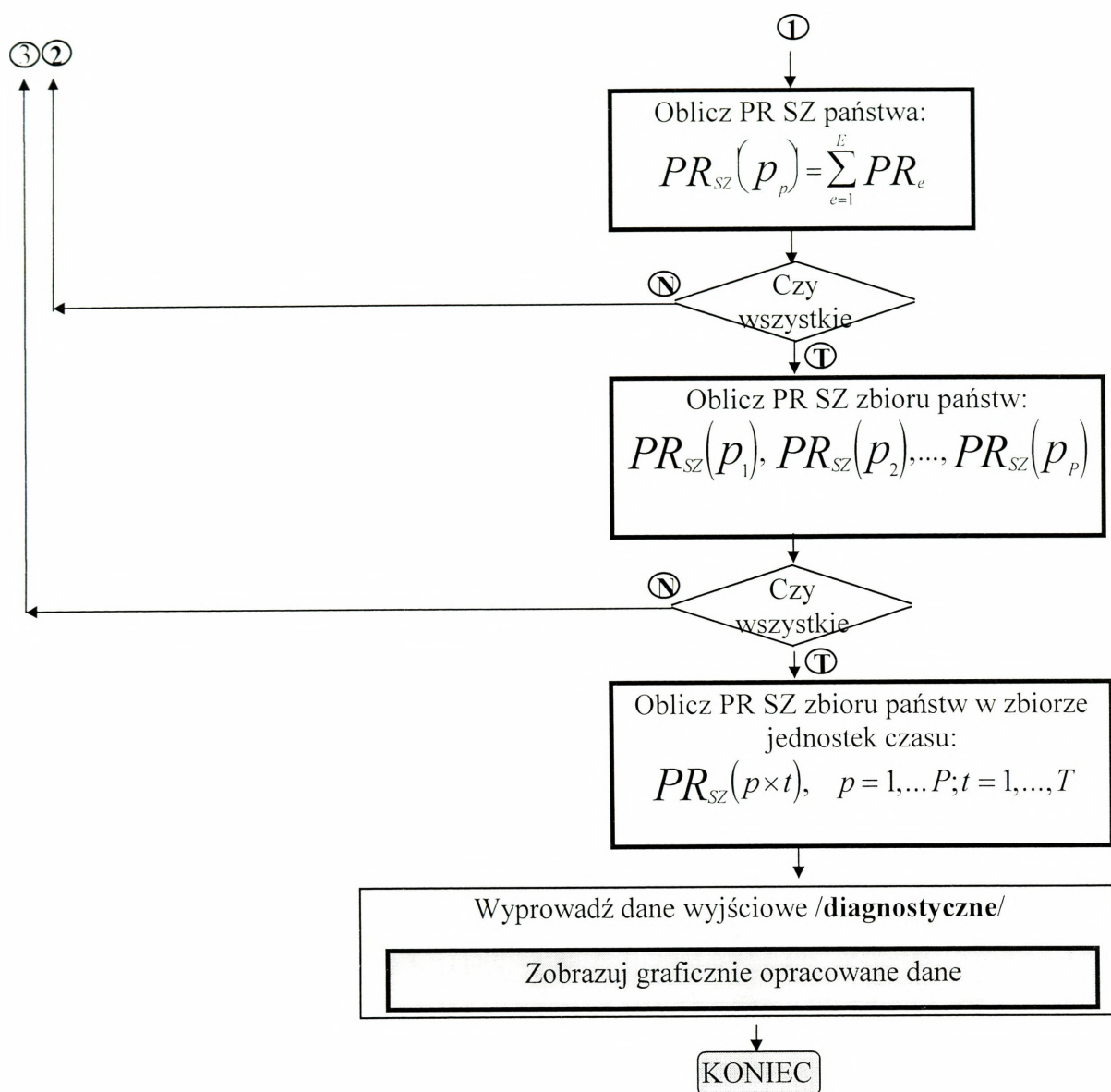
Przyjmijmy zatem, że **model ocenowy potencjału bojowego SZ przedstawiony w zoperacjonalizowanej postaci - potencjału rażenia SZ - jest wystarczającą miarą kwantytatywną oceny SZ w skali macro.**

#### **2.4. Algoritmizacja modelu ocenowego SZ**

Na rys.2 przedstawiono **algorytm modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ**, realizacja którego pozwoli przeprowadzić analizę i uzyskać odpowiednie oceny, zarówno w postaci szeregu rozdzielczego, jak i czasowego. Dla każdego z nich uzyskana ocena dotyczyć może: ogólnej wartości SZ i ich struktury /ze względu na składniki /organizacyjne i funkcjonalne/ tworzące SZ/ wewnętrznej. Umożliwia przeprowadzenie analizy porównawczej badanych przedmiotów /w zbiorze określonym przez postać szeregu/.

W przedstawionym, *uogólnionym* /ze względu na możliwy cel badawczy/ **algorytmie modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ**, zaznaczono te etapy, w których właściwe określenie zmiennych /ciąg jednostek czasu, zbiór podmiotów, elementy SZ, grupy, podgrupy i typy sprzętu/ prowadzi do osiągnięcia zakładanego celu. Przedstawiona *opcjonalność* definiowania tych zmiennych uwidacznia elastyczność zastosowań modelu badawczego dotyczącego **szacowania PR SZ**.





Rys.2. Algorytm modelu ocenowego SZ z zastosowaniem JWW

ŹRÓDŁO: [57]

Przedstawiony **algorytm modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ** uwypukla elementy nadające elastyczności procesowi oceny (diagnozy) stanu SZ. Diagnozę stanu SZ realizować można dla dowolnego zbioru chwil / momentów lub okresów czasu, dowolnego zbioru państw lub koalicji, zbioru dowolnych elementów strukturalnych SZ lub całych SZ, wreszcie dowolnego zbioru uzbrojenia, sprzętu i wyposażenia wojskowego. Dla tak sprecyzowanego obszaru i zakresu badawczego obliczany jest PR poprzez „składanie”

potencjałów cząstkowych. Danymi źródłowymi są miary ocenowe każdego typu sprzętu: ilościowa /IL/ i jakościowa /JWJ/. „Składanie” potencjałów cząstkowych następuje najpierw dla typu sprzętu, następnie podgrupy, grupy, elementu strukturalnego SZ i całych SZ według wzorów przedstawionych na rysunku. Uzyskujemy w ten sposób jeden *macroagregat* stanowiący wartość ocenianych SZ /lub ich elementów/.

Jeżeli wyspecyfikujemy zbiór państw /koalicji/ - o liczności  $p = 1, \dots, P$  i/lub zbiór jednostek czasu - o liczności  $t = 1, \dots, T$ , to wówczas należy ponownie zrealizować opisany powyżej proces „składania” potencjału. Uzyskiwane kolejne *macroagregaty* zestawzić można w tablicę  $(P \times T)$  - wymiarową.

Tak uzyskane wyniki **algorytmu oceny SZ - diagnozy stanu SZ** należy następnie opracować stosownie do celu badawczego.

## **2.5. Zastosowania modelu ocenowego SZ**

Po procesie oszacowania PR SZ zbioru państw możliwe jest dokonanie porównania uzyskanych wartości. **Porównanie** umożliwia: przynajmniej - szeregowanie, a maksymalnie - *nakładanie relacji porządku* - wykrytych /uzyskanych/ faktów. Polega - w ogólności - na zestawianiu wyników, łączeniu lub oddzielaniu i przeciwstawianiu sobie opracowanych danych /opisujących badane przedmioty/, na dostrzeganiu różnic i podobieństw. Jeżeli porównanie realizowane jest w podejściu kwantytatywnym, wówczas bezpośrednio umożliwia ustalenie identyczności lub jej braku. Jednak zawsze wtedy, gdy jest oparte na określonym kryterium /np. określonym w precyzacji zmiennych algorytmu/. Pozwala na uporządkowanie danych - materiału empirycznego, w celu dokonywania dalszych uogólnień.

W aspekcie celu badawczego - **oceny wartości** oraz przedmiotu badawczego - **SZ**, analiza porównawcza dostarczyć może /i powinna/ - w efekcie **realizacji algorytmu modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ** - udokumentowanych przesłanek dotyczących wniosku w skali strategicznej /ocena dokonywana jest wszakże w skali *macro*/ w następujących wymiarach:

- w jakiej mierze porównywane wielkości PR SZ oraz ich zmiany są „normalne” i podobne /równoważne/, a w jakiej - różne; oraz co z tych analogii lub różnic wynika dla równowagi strategicznej;

- w jakich przedziałach wartości PR SZ można wnioskować o różnicach małych /nieznaczących/, a w jakich militarnie znaczących;
- które różnice w PR SZ wynikają z tzw. równomiernego /proporcjonalnego/ wzrostu i rozwoju społeczno - gospodarczego państwa, a które są wyrazem celowego działania zmierzającego do naruszenia równowagi militarnej.

Możliwy zatem do osiągnięcia cel, w **analizie porównawczej** - przeprowadzonej na wynikach uzyskanych dzięki zastosowaniu **algorytmu modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ**, to porównanie:

- różnych systemów SZ istniejących w poszczególnych państwach lub tylko wyróżnionych ich elementów /w analizie w szeregu rozdzielczym/ - aby w efekcie określić pożądany stan systemu SZ.
- tego samego systemu SZ określonego państwa lub tylko wyróżnionych jego elementów /w analizie w szeregu czasowym/ - aby w efekcie określić zmiany stanu systemu SZ.

Dlatego stosowanie analizy porównawczej jest zasadne, a wynik - pożądany. Jednak niewłaściwe jej stosowanie i bezkrytyczna interpretacja wyników, doprowadzić może do fałszywych wniosków. Istotne niebezpieczeństwa tkwią, jeżeli porównujemy:

- diametralnie różne systemy SZ;
- systemy państwa różniące się tempem wzrostu czy efektywnością wykorzystania swoich zasobów;
- systemy państwa i SZ realizujące różne cele.

Sama wartość /poziom/ i jej struktura, nawet odniesiona do innych przedmiotów i/lub jego składników, nie jest wystarczającą miarą ocenową tego przedmiotu. Istotnie ważna jest bowiem wiedza dotycząca zachowania się tych zmiennych w czasie - czyli określenie tzw. **dynamiki**. Pod pojęciem **dynamiki** zjawisk rozumiemy zmiany wartości /poziomu/ badanej cechy mierzalnej i/lub jej struktury zachodzące w czasie. Do badania tempa zmian w poziomie i strukturze interesującego zjawiska przydatne są narzędzia, którymi dysponuje statystyka. Są to metody **tendencji rozwojowej**.

Dzięki całościowemu ujęciu problemu oceny PR SZ zbioru państw i uzyskanym, w procesie realizacji **algorytmu modelu ocenowego SZ w postaci PR SZ**, wynikiem możliwe jest przeprowadzenie **analizy retrospektywnej**. Analiza tego typu umożliwia wypracowanie wniosków ocenowych dotyczących zmian /zachowania się/ wartości /poziomów/ badanych przedmiotów i/lub ich struktury - ogólnie zmiennych - w czasie przeszłym.

Jeżeli, posiadamy wiedzę dotyczącą zmian /zachowania się/ wartości /poziomów/ badanych przedmiotów i/lub ich struktury - ogólnie zmiennych z przeszłości, wówczas możliwe jest przeprowadzenie **analizy prospektywnej**. Analiza tego typu umożliwia wypracowanie wniosków ocenowych dotyczących prawdopodobnych zmian /zachowania się/ wartości /poziomów/ badanych przedmiotów i/lub ich struktury - ogólnie zmiennych /na podstawie przeszłości/ - w czasie przyszłym.

### 3. Modele (metody) ocenowe jednostkowego wskaźnika jakości

#### 3.1. Podstawowe modele ocenowe *JWJ*

Wyróżnia się<sup>19</sup> m.in. następujące modele ocenowe *jednostkowego wskaźnika jakości*:

1. Model /UW/ obowiązujący w WP;
2. Model /Cieśli/ analityczny;
3. Model /NATO/ oceny jakości systemów broni w grupach;
4. Model /WII/ oceny jakości systemów broni w oparciu o jego parametry;
5. Model QJMA;
6. Model taksonomii numerycznej;
7. Model potencjałów cząstkowych.
8. Model TASCFORM

##### 1. Model /UW/ obowiązujący w WP [60]

W powyższym modelu wartość *JWJ* dla pojedynczego typu sprzętu jest określona *explicite* w instrukcji Szt. Gen. (Szt. Gen. wewn. 11/13/84) bez podania metodyki jego obliczania. Jako poziom odniesienia przyjęto czołg T-55. dla którego *JWJ*=1. PR zgrupowań wojsk, grup, podgrup, typów sprzętu wyznaczany jest przy wykorzystaniu danych ilościowych i jakościowych, bazując na wzorze (1). Metodę powyższą można traktować jako ekspercką /ze względu na brak metodyki obliczania *JWJ*/. W modelu tym poza efektywnością systemów broni nie uwzględnia się innych czynników środowiskowych i operacyjnych.

##### 2. Model /Cieśli/ analityczny

Model ten uwzględnia tylko parametry ogniowe systemu broni umożliwiając oszacowanie wartości PR zarówno w odniesieniu do złożonego systemu broni, wyposażonego w różne systemy uzbrojenia, jak również w odniesieniu do prostego systemu broni. Model powyższy nie uwzględnia parametrów taktyczno – technicznych (np.: możliwości trakejnych, odporności na środki rażenia przeciwnika). Traktuje środek walki tylko w

aspekcie jego możliwości ogniowych. Jest jedną z pierwszych koncepcji *agregatywnej* oceny środków walki.

### 3. Model /NATO/ oceny jakości systemów broni w grupach [29]

W latach siedemdziesiątych państwa NATO dokonały próby rozwiązania problemu oceny zdolności bojowej jednostek wojskowych /zgrupowań taktycznych wojsk/ pod względem liczby i jakości systemów broni będących na ich wyposażeniu. Analizując struktury organizacyjne związków taktycznych oraz przeznaczenie bojowe poszczególnych typów systemów broni, wyselekcjonowano do analizy pięć zasadniczych grup systemów broni wojsk lądowych. W każdej grupie wyróżniono podgrupy jednorodnych ze względu na realizowane funkcje systemów broni. W podgrupach występują już pojedyncze systemy broni – typy. Oceny wskaźników jakości dokonano niezależnie w każdej podgrupie, a następnie w grupie. Powyższa metoda jest próbą ekspercką, dwuaspektowego /tj. zdolność bojowa, sytuacja bojowa/ opisu obiektu dla kilku wybranych grup systemów broni. Nie ma żadnego merytorycznego związku między grupami, uzyskane wartości są właściwe w ramach określonej grupy. Nie ma możliwości określania PR zgrupowania, ze względu na nieporównywalność możliwości bojowych grup.

### 4. Model /WII<sup>20</sup>/ oceny jakości systemów broni w oparciu o jego parametry [21]

W powyższej metodzie przy liczeniu *JWJ* pojedynczego systemu broni uwzględnia się dwa aspekty charakteryzujące ten system tj. jego możliwości ogniowe i manewrowe. Istotnym jest założenie /będące poważnym ograniczeniem/, że do oceny PR systemu broni wystarczy badanie związków i zależności pomiędzy parametrami charakteryzującymi ich oddziaływanie na przeciwnika w sferze rażenia /ogniowej i manewrowej/. Jest to metoda analityczna, w której proponowane formuły analityczne oparto o wiedzę i doświadczenie ekspertów. Powyższa metoda pozwala określić PR pojedynczego systemu broni, nie pozwala na określenie PR zgrupowania.

Metoda umożliwia:

---

<sup>19</sup> J. Gogolewski, J. Wocial, „Metody określania jednostkowego wskaźnika jakości”, AON, Warszawa 1992. A także [44], [45]

<sup>20</sup> Taką nazwą posługiwać będziemy się w tym opracowaniu, jest skrótem instytucji - *Wojskowy Instytut Informatyki* - którego pracownicy są jej autorami.

- praktyczne zastosowanie w systemach informatycznych wspomagających proces dowodzenia wojskami;
- zachowanie jednolitości miary dla wszystkich typów środków walki;
- szybkie dokonywanie oceny możliwości bojowych nowowprowadzanych środków walki.

#### 5. Model **QJMA** /*Quantified Judgement Method of Analysis*/. [3]

W modelu brana jest pod uwagę efektywność systemu broni i wpływ otoczenia (środowiska) na system broni jak i zgrupowań systemów broni właściwych dla wojsk lądowych. Zadaniem powyższej metody nie jest obliczanie *JWJ* a analityczne ujęcie efektywności bojowego zgrupowania. Efektywność systemu broni jako *makroagregat* określaną jest analitycznie na podstawie danych taktyczno – technicznych. PR zgrupowania określa się jako iloczyn siły bojowej zgrupowania i zmiennych operacyjnych (np.: współczynnik mobilności, jakości dowodzenia, terenu, pogody, wyszkolenia, stanu moralnego, stanu logistyki itp.). Zmienne te zostały określone ekspercko (dla różnych typów wariantów). Obszar zastosowania metody sprowadza się do wojsk lądowych.

#### 6. Model taksonomii numerycznej [7]

Metoda taksonomii numerycznej pozwala jednoznacznie odwzorować problem jakości danego systemu broni w zbiorczy *mikroagregat* (*JWJ*). Ważnym zagadnieniem w powyższej metodzie jest właściwy dobór cech charakteryzujących /diagnostycznych/ [30], opisywany obiekt (typ sprzętu) z punktu widzenia określonych jego zastosowań. Ważne jest to dlatego, aby możliwe było prowadzenie analizy porównawczej różnych systemów broni. Opracowane cechy danego typu sprzętu powinny:

- ujmować konieczne i istotne właściwości obiektów;
- być ze sobą logicznie powiązane;
- nie być zbyt mocno skorelowane między sobą, a silnie skorelowane z cechami nieuwzględnianymi;
- wskazywać istotne różnice dla różnych obiektów.

Metoda taksonomii numerycznej umożliwia konstrukcję „taksonomicznej miary odległości” między obiektami, przez co pozwala na właściwe określenie stopnia

podobieństwa obiektów ze względu na wartości opisujących je cech diagnostycznych. Właściwe określenie „odległości taksonomicznej” elementów dwóch obiektów jest podstawą obliczenia *JWJ*.

#### 7. Model potencjałów cząstkowych [12]

Model zakłada podział PR na dwie składowe: potencjał zaczepny i obronny. W zależności od przeznaczenia, wyposażenia, struktury organizacyjnej, zaplecza, występuje przewaga jednej bądź drugiej opcji. O „zaczepności” lub „obronności” SZ jako całości decydują systemy broni w jakie są one wyposażone. Obliczenie PR w rozbięciu na części tj. na PR „obronny”, PR „zaczepny” może być zrealizowane przy użyciu wcześniej omawianych metod lub dwóch innych metod:

- eksperckiej metody szacowania potencjałów cząstkowych (dla poszczególnych systemów broni wyznacza się metodą badań eksperckich *względne wskaźniki zaczepności i obronności*, których późniejsza analiza pozwala na obliczenie PR całego systemu broni);
- „parametrowej” metody szacowania potencjałów cząstkowych (każdy system broni charakteryzowany jest zbiorem parametrów, z których wyodrębnia się podzbiory decydujące o przydatności *zaczepnej* i *obronnej*, a następnie bazując np.: na metodzie taksonomii numerycznej można obliczyć PR „zaczepny” i PR „obronny” danego systemu broni).

#### 8. Model TASCFORM<sup>21</sup>

Model TASCFORM jest obecnie analizowany w SZ RP. Został opracowany w USA. Zastosowano formuły analityczne określające możliwości sprzętu podstawowych grup we wszystkich możliwych zastosowaniach z punktu widzenia wykorzystania na polu walki. Obejmuje także aspekty dowodzenia i logistyki. Formuły obliczeniowe obejmują niejednokrotnie kilkanaście cech przedmiotu, zarówno mierzalnych jak i ocenianych ekspercko. W formułach zastosowano różnorodne współczynniki korygujące (ustalone

---

<sup>21</sup>W sprawie porównań wybranych potencjałów wojskowych, dokonywanych metodą TASCFORM i podobnymi oraz w sprawie dynamicznych metod pomiaru potencjałów wojskowych patrz M. O'Hanlon - *The Art Of War in the Age of Peace*, Westport, Connecticut: Praeger, 1992, ss. 63-78. Patrz również publikacje *Congressional Budget Office* wykorzystujące metodologię TASCFORM: „*Limiting Conventional Arms Exports to the Middle East*”, Washington DC: cbo, 1992. Zał. B: „*Structuring US Forces After Cold War*”: „*Costs and Effects of Increased Reliance on the Reserves*”, Washington DC: CBO, 1992, ss. 46-53.

ekspercko) w celu ujednorodnienia otrzymywanych miar agregatowych oraz w celu uzyskania porównywalności różnych przedmiotów.

Analizując opisane modele oceny środków walki jednym *agregatem* - *JWJ*, trzeba stwierdzić, że są to problemy skomplikowane. Ze swej natury niejednoznaczne i subiektywne. Zastosowanie różnych *JWJ* do pomiaru *potencjałów bojowych* i ich zredukowanej postaci - *potencjałów rażenia* – może dać odmienne wyniki /patrz p.3.2.2/.

Najpierwszą i do tej pory najlepszą metodyką oceny wartości bojowej sprzętu wojskowego jest metodyka opracowana przez **T. N. Dupuy**'ego [3], wraz z empiryczną jej weryfikacją na przykładzie wybranych historycznych bitew i wojen. Funkcjonuje pod nazwą QJMA. Została także dostrzeżona w naszym środowisku wojskowym [29]. Do niej nawiązuje bezpośrednio, najnowsza metodyka oceny wartości bojowej sprzętu wojskowego [52]. Jedną z bardziej interesujących, i co najważniejsze w postaci systemu informatycznego, jest metodyka [21] nazwana *WII*. Niemniej w dalszym ciągu w analizach potencjałowych obowiązuje metodyka [60], nazwana *UW*.

Obecnie interesującym okazać się może model oceny środków walki nazwany TASCFORM. Jest to stosowana w USA metoda oceny środków walki w modelach ocenowych SZ. Uwzględnia środki walki wszystkich RSZ i w postaciach analitycznych (z uwzględnieniem prawie wszystkich aspektów zastosowań) formułuje oceny indywidualne, aby później zagregować je do ogólnej postaci.

Prawie w każdej z zacytowanych metodyk, obliczenie wartości bojowej sprzętu wojskowego nie jest celem samym w sobie. Staje się środkiem do kwantytatywnej oceny bojowej związków taktycznych i operacyjnych, zgrupowań strategicznych, by w końcu zaproponować metodę oceny walki zbrojnej /na różnym szczeblu/.

### **3.2. Ocena poprawności modeli ocenowych JWJ**

Ocena poprawności modeli (metod) szacowania *jednostkowego wskaźnika jakości* uzbrojenia, sprzętu bojowego i wyposażenia wojskowego jest problemem złożonym.

Ocenę poprawności oszacowania *JWJ*<sup>22</sup> wyprowadzić można po dokładnej analizie metodycznej samego problemu /co chcemy szacować i w jakim celu/ oraz analizie rzeczowej

---

<sup>22</sup> Pojęcie *jednostkowego wskaźnika jakości* zostało historycznie usankcjonowane. Niemniej, z rzeczowego punktu widzenia nazwa nie jest adekwatna do obejmowanych /lub w zamiarze mających być/ treści pojęcia. Nie

przedmiotu /co, jakie elementy uwzględniać i jak/ i w końcu weryfikacji empirycznej /najlepiej każdej ze/ znanych lub proponowanych metod [59], pozwalających na uzyskanie /skalarnej lub wektorowej/ wartości *JWJ*.

Wracając do podstawowego problemu - szacowania *JWJ*, powiedzieć należy, że znane są niedostatki i wady każdej z nich [12]<sup>23</sup>. Niemniej, ocen takich dokonywać potrzeba i są dokonywane [24], [28]. Świadczą o tym także realia.

Problem jakości obiektu /w aspekcie bojowym/, albo wprost - wartość bojowa /jako cecha systemowa środka walki/ nie jest jednoznacznie definiowany i budzi wiele kontrowersji oraz nieporozumień. Jako kategoria systemowa /zbiorcza/ - kumuluje oddziaływanie różnych /wewnętrznych/ cech obiektu /we wzajemnych związkach/, jest niemianowalna<sup>24</sup> oraz niemierzalna<sup>25</sup>, choć wyznaczalna<sup>26</sup> /można jakość wyrazić za pomocą wskaźników liczbowych uwzględniających stan kryteriów przyjętych do jej określenia/. Szeroko rozumiane pojęcie jakości oznacza po prostu jego **użyteczność** /cennosc/. Jest więc kategorią subiektywną, zależną nie tylko od podmiotu oceniającego /wartościującego/, ale także od stanu otoczenia, stawiającego różne wymagania, szczególnie w sytuacjach ryzykownych, niepewnych i nieokreślonych /np. kryzysowych, konfliktowych/. A właśnie takie sytuacje rozpatrywać należy przy analizie wartości bojowej SZ!

### 3.2.1. Relacje pomiędzy wartościami *JWJ* w różnych modelach ocenowych

Z tych licznych, a przedstawionych tu pokrótce problemów, dotyczących poprawności oszacowania *JWJ* skoncentrujemy się na najbardziej znaczącym. Otóż, że wartość obliczonego *JWJ* zależy od przyjętego modelu ocenowego, za pomocą którego dokonano pomiaru, jest oczywiste. Nie budzi więc niepokoju. Ale, jeśli zmienia *stosunki* wartości poszczególnych grup sprzętu, a nawet zmienia *uporządkowanie* tych grup - wyznaczone przez

---

chodzi przecież o jakość /nawet w określonym aspekcie (!)/, ale o jednostkowy potencjał rażenia /ogólnie - oddziaływania/, albo **wartość bojową** obiektu /podobny problem podniesiony został w [57. ss. 5, przypis].

<sup>23</sup> Na pewnym etapie rozwoju naukowo - badawczego autor także proponował nowe, autorskie podejście do problemu obliczania *JWJ* - [12. ss. 46 i dalsze]. W różnych środowiskach proponuje się różne podejścia do rozwiązania tego problemu. Obecnie najczęściej proponowane są metody *wielowymiarowej analizy porównawczej*. Faktycznie problem leży nie w metodach, ale ciężkiej i żmudnej pracy polegającej na zebraniu olbrzymiej ilości danych dla opisu całości zbioru. Liczność którego sięga 5 000 i więcej elementów.

<sup>24</sup> Nie istnieje dotychczas jednostka miary, za pomocą której można by wyrazić jakość w sposób wymierny.

<sup>25</sup> Nie znane są - jak dotychczas - metody i narzędzia umożliwiające pomiar jakości. Patrz R. Kolman - *Inżynieria jakości*, PWE, 1992, ss. 16.

<sup>26</sup> *Op. cit.* ss. 17.

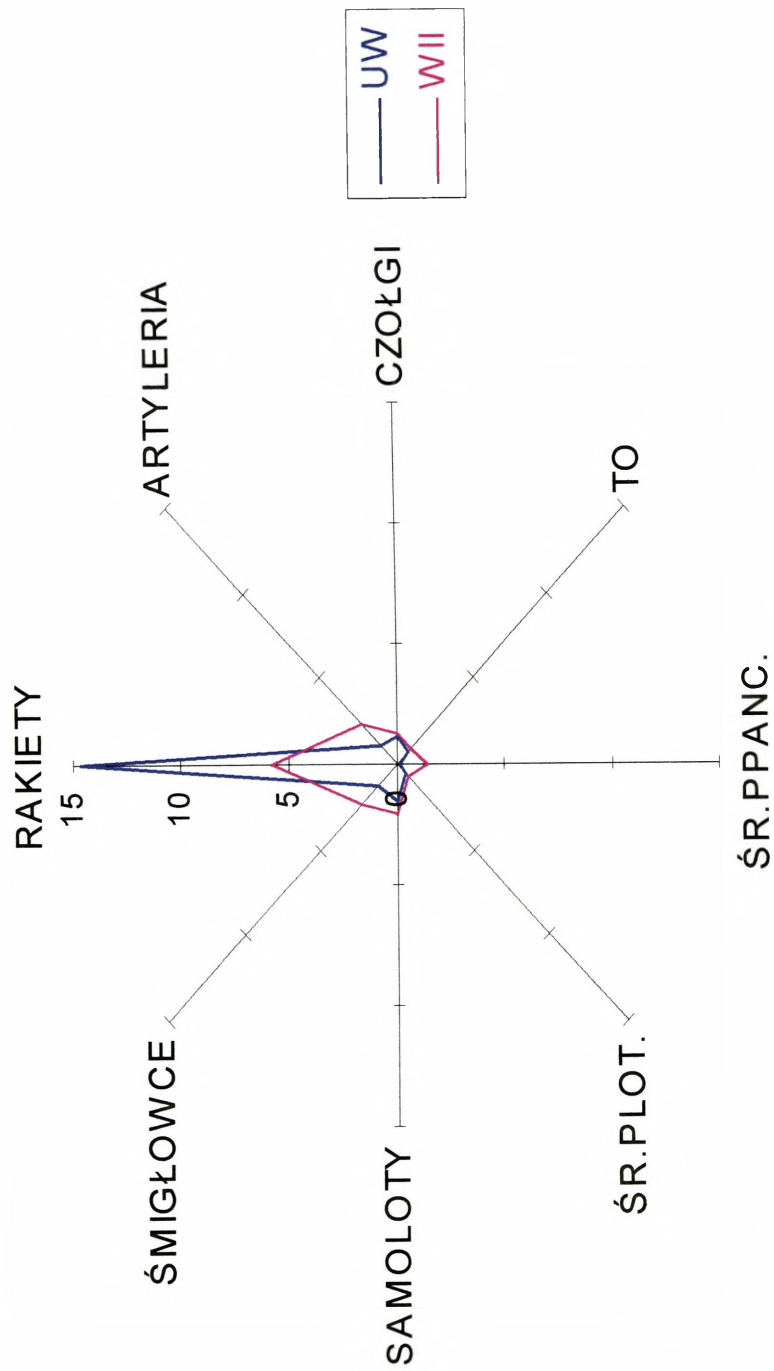
wartości, to fakt ten jest groźny. Badania, które autor przeprowadził [55] dla *JWJ* opracowanych metodami *UW* i *WII* udowodniły to. W tabeli 1 i na rys.3 zilustrowano różnice wartości *wskaźników jakości grup /WJG/* sprzętu dla SZ Polski. Niestety, poza tym, że wykryta została sprzeczność między wynikami tworzonymi przez badane modele, niemożliwe jest wyprowadzenie wniosku ocenowego co do poprawności któregoś z nich. Należy bowiem przeprowadzić analizę poprawności metodologicznej każdego z nich oraz analizę poprawności rzeczowej.

Tabela 1. Wartości *wskaźnika jakości grupy sprzętu* SZ wybranych państw obliczone na podstawie *jednostkowego wskaźnika jakości* uzyskanego metodą *UW* i *WII*

PAŃSTWO	POLSKA		RFN		ZSRR	
	<i>UW</i>	<i>WII</i>	<i>UW</i>	<i>WII</i>	<i>UW</i>	<i>WII</i>
Metoda						
Rakiety	14.56	5.77	22.27	6.78	14.31	5.87
Artyleria	0.97	2.36	1.07	2.34	0.86	2.71
Czołgi	1.17	1.32	0.82	1.17	1.67	1.38
Transportery Opancerzone	0.61	0.91	0.26	0.37	0.63	0.85
Środki przeciwpancerne	0.13	1.35	0.12	0.88	0.55	1.10
Środki przeciwlotnicze	0.48	0.60	1.11	1.69	2.38	1.10
Samoloty	1.54	2.00	5.14	5.41	2.66	3.02
Śmigłowce	1.31	2.27	1.72	2.62	1.18	2.58

ŹRÓDŁO: J. WOCIAL [55]

# WARTOŚCI WJG DLA SZ POLSKI



Rys.3

Zródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOCIAŁ

### 3.2.2. Wpływ oceny JWW na ocenę SZ /PR/

Ocena wpływu poprawności oszacowania *jednostkowego wskaźnika jakości - JWW* na obliczany PR SZ - jego wartość /poziom/ i strukturę /rozkład strukturalny i funkcjonalny/ oraz dynamikę zmian jest trywialny. Analizę wpływu wartości *JWW* na obliczany PR SZ autor przeprowadził w badaniach teoretycznych i empirycznych [55].

W tabeli 2 i na rys.4 przedstawione zostały wyniki badań empirycznych dotyczące oszacowania PR SZ przy zastosowaniu *JWW* obliczonych metodami *UW* i *WII*. Jest faktem oczywistym, że błąd tkwiący w *JWW* został przeniesiony na PR SZ. Jego konsekwencją są różne wyniki uzyskiwane w analizie struktury PR SZ w rozkładzie na grupy sprzętu, a także w rozkładzie strukturalnym. Interpretacja i wyprowadzane wnioski ocenowe dotyczące zasadności rozkładów strukturalnych PR, wobec wskazanych różnic i sprzeczności, okazać się mogą fałszywe.

Tabela 2. **Względne wartości PR SZ** wybranych państw obliczone na podstawie *jednostkowego wskaźnika jakości* uzyskanego metodą *UW* i *WII*

PAŃSTWO	POLSKA		RFN		ZSRR	
	<i>UW</i>	<i>WII</i>	<i>UW</i>	<i>WII</i>	<i>UW</i>	<i>WII</i>
METODA						
Rakiety	6.7	1.2	10.5	1.3	8.2	2.4
Artyleria	19.2	21.0	15.0	13.0	18.5	42.2
Czołgi	20.8	10.6	15.2	8.6	24.7	14.8
Transportery Opancerzone	17.6	11.9	6.5	3.7	19.7	19.3
Środki przeciwpancerne	8.3	38.8	19.2	55.9	3.1	4.5
Środki przeciwlotnicze	10.6	5.9	13.5	8.2	11.7	3.9
Samoloty	12.4	7.2	14.7	6.1	12.2	10.0
Śmigłowce	4.4	3.4	5.4	3.2	1.9	2.9

ŹRÓDŁO: J. WOCIAŁ [55]

Na rys.4 zobrazowano PR SZ Polski w rozkładzie na grupy sprzętu. Potencjał w grupach obliczony został dwoma metodami - *UW* i *WII*. Uwidocznione w ten sposób „pola” pokazują różność odwzorowania potencjału przez zastosowane metody: różne wartości, stosunki, a nawet uporządkowanie.

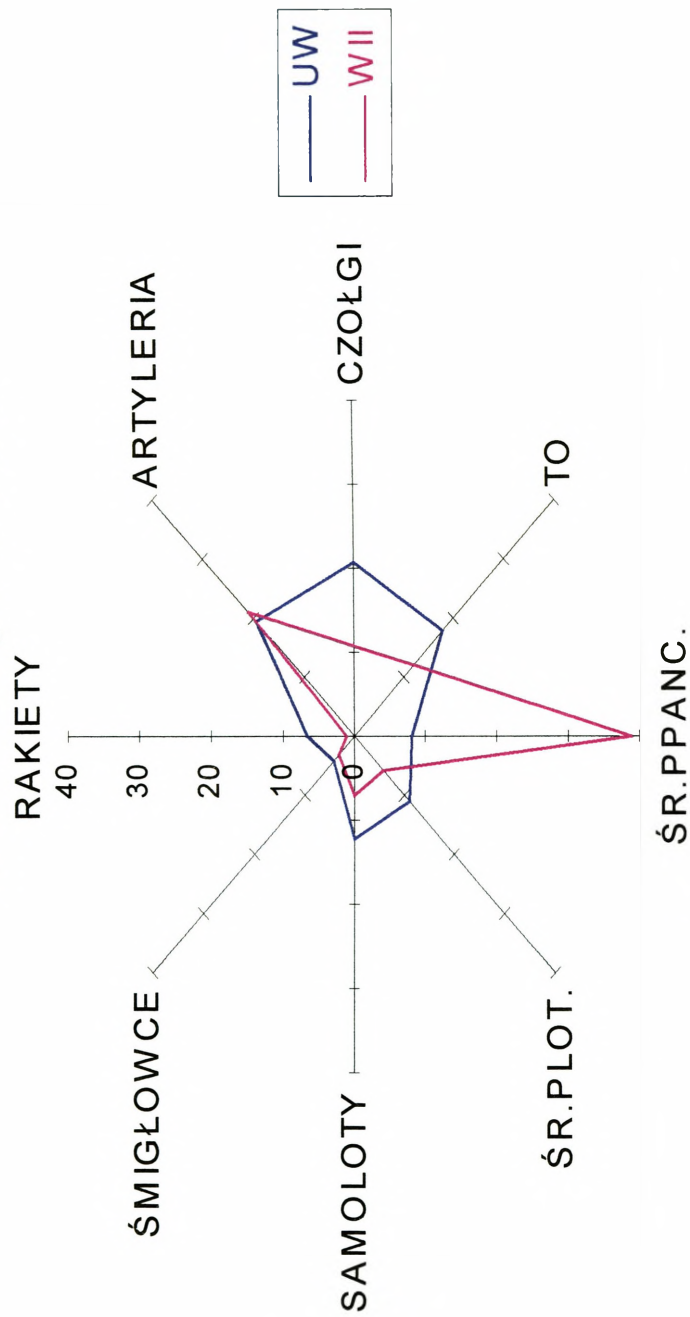
Pomimo, wykrytych i przedstawionych sprzeczności między zacytowanymi metodami: *WII* i *UW*, a wobec:

- świadomości dotyczącej złożoności problemu;
- niedookreśloności /swobody określania wymiarów przestrzeni opisu/ metod *wielowymiarowej analizy porównawczej* - za pomocą których oszacowywany jest *JWJ*;
- trudności i uciążliwości w zebraniu olbrzymiego materiału źródłowego

zasadne jest - na obecnym etapie rozwoju teorii i empirii stosowanie modeli ocenowych *JWJ*.

Przyjmijmy jednak, że **modele ocenowe *JWJ*, pomimo licznych niedostatków, są wystarczającą miarą ocenową wartości bojowej środków walki.**

# WZGLĘDNE WARTOŚCI PR SZ POLSKI OBLICZONE NA PODSTAWIE JWJ METODĄ UW I WII



Rvs. 4

Zródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOCIAŁ

## 4. Przykład realizacji modelu ocenowego SZ

### 4.1. Realizacja modelu ocenowego SZ

#### 4.1.1. Opracowanie danych źródłowych w procesie badawczym

Podstawą prowadzenia analiz SZ opartych na metodach ilościowych jest zebranie materiału statystycznego opisującego badany przedmiot. SZ i ich podstawowy atrybut - potencjał bojowy, opisane mogą być jednym *macroagregatem* (wzór 1). Nie jest to jednak miara naturalna SZ, nie występuje jako taka, nie jest więc obserwowalna. Dlatego najpierw należy dokonać **oszacowania** PR dla każdego badanego przedmiotu /SZ określonego państwa/ w każdej badanej chwili / momencie lub okresie czasu /w dowolnej, choć ustalonej jednostce czasu/ na tyle, aby uzyskane w ten sposób dane /traktowane jako obserwacje/ wystarczające były z punktu widzenia statystycznego do zastosowania wybranej metody oceny retrospektywnej i prospektywnej.

Właściwe oszacowanie PR stanowić może podstawę analizy jego wartości /poziomu/, struktury i dynamiki zmian, by na tej podstawie możliwe było dokonanie **diagnozy stanu i prognozy zmian /rozwoju/** SZ.

#### 4.1.2. Podstawy informacyjne opracowywanych danych

Badania empiryczne PR SZ przeprowadzić można na podstawie<sup>27</sup> *The Military Balance* /MB/<sup>28</sup>: roczniki w interesującej badawczo serii<sup>29</sup>. Stąd pozyskać można dane ilościowe. Natomiast jako dane jakościowe w postaci *jednostkowych wskaźników jakości* /JWJ/ dla każdego typu sprzętu, wykorzystano informacje zawarte w [60] oraz bazach danych systemu MIKRO - OS pozyskiwanych ze Sztabu Generalnego WP<sup>30</sup>. Wskaźniki te

---

<sup>27</sup> Powszechnie publikowanych rocznych opracowań *Międzynarodowego Instytutu Badań Strategicznych* w Londynie - *International Institute of Strategic Studies - IISS* oraz *Międzynarodowego Instytutu Badań nad Pokojem* w Sztokholmie - *Stockholm International Peace Research Institute - SIPRI*.

<sup>28</sup> Ale można także na podstawie danych opracowywanych przez SG WP.

<sup>29</sup> Dane tu zawarte stanowią będą podstawę badań, choć powinny być weryfikowane przez badaczy ze specjalistami AON i Sztabu Generalnego WP.

<sup>30</sup> Dane tu zawarte były jednak dalece niewystarczające. Nastąpić zatem musiała ich modyfikacja i uzupełnianie - stosownie do zmian w świecie rzeczywistym. Podstawą tych czynności była analiza literatury [17], [32], [34], [57].

opracowane zostały metodą *UW*<sup>31</sup>. W badaniach realizowano oszacowanie PR pochodzącego od "aktywnych" środków walki: rakiet, artylerii, czołgów, transporterów opancerzonych (w tym BWP), środków przeciwpancernych, środków przeciwlotniczych, samolotów, śmigłowców i okrętów.

#### 4.1.3. Ogólne uwagi dotyczące jakości danych źródłowych

W procesie badawczym dużą uciążliwością była jakość danych źródłowych, którymi autor dysponował [50] i mógł je zweryfikować. /I jak się okazało dane te wniosły istotne konsekwencje dla wyników badań./

Do najważniejszych zaliczyć można:

##### 1. dotyczące danych ilościowych:

- a) nieokreśloność /brak danych albo niekompletność/ danych zawarta w MB86/87 - MB97/98. Dotyczyło to w szczególności roczników MB86/87, MB87/88 oraz MB88/89. Natomiast w sensie rzeczowym /dla każdego rocznika/: środków przeciwlotniczych i przeciwpancernych, gdzie poza podaniem /i to nie zawsze/ ogólnej liczby środków, nie precyzowano ilości każdego typu.
- b) niejednoznaczność danych wynikająca z następujących faktów:
  - wiele typów sprzętu jest zeskladowanych, dla jednych państw podawany jest ten fakt, dla innych - nie;
  - niektóre typy sprzętu są treningowe /ćwiczebne/, ale mogą zostać uzbrojone, stając się bojowymi;
  - dla niektórych państw podawane są tylko typy sprzętu, bez podania nawet ogólnej ich ilości;
  - dla niektórych państw podawane są tylko typy sprzętu, bez podania ilości każdego z nich;

---

<sup>31</sup> J. Gogolewski, J. Wociał - *Metody określania jednostkowego wskaźnika jakości*, AON, 1993, ss. 6.

c) sprzeczność danych polegająca na podawaniu danych nie mających uzasadnienia w swoim kontekście /tak czasowym jak i przedmiotowym/;

## 2. dotyczące danych **jakościowych**:

- a) brak określenia *JWJ*: niektóre typy sprzętu /w szczególności nie ujęte w bazach danych systemu, ale nie tylko te/ nie posiadały określonego *JWJ*. Stąd autor zmuszony był do wypracowania własnych i uzupełnienia treści zbiorów baz danychowych.
- b) niejednoznaczność określenia *JWJ*: niejednokrotnie podanie ilości określonego typu sprzętu było niewystarczające, ponieważ w zależności od oprzyrządowania spełniać on może inne funkcje, a tym samym jego wartość oceniana powinna być innym *JWJ*, czasami mocno różnym. Fakt ten dotyczy złożonych typów sprzętu, np. samolotów, śmigłowców, okrętów, itp.
- c) niewłaściwe określenie *JWJ*: niektóre typy sprzętu /złożone systemy broni/ oceniane są zbyt grubo szacowanymi *JWJ*, np. samoloty i okręty; natomiast względnie dobrze oceniane są klasyczne typy sprzętów, tj.: rakiety, czołgi, transportery opancerzone, artyleria, środki przeciwpancerne.

### 4.1.4. Warsztat i narzędzia badawcze

Aby przeprowadzić badania empiryczne i pozyskać kompletne ich udokumentowanie rzeczowe w postaci danych /na każdym etapie analizy/, a także aby proces badawczy mógł być zawsze powtórzony /np. w celu weryfikacji, albo zastosowania innych danych /np. skorygowanych// niniejsze badania autor przeprowadził w następujący sposób:

1. W systemie wspomaganie dowodzenia **MIKRO - OS**, autor opracował bazy danych: **MIKRO - OP** /dla Polski, ZSRR / Rosji, Białorusi, Ukrainy, Czechosłowacji, Czech, Słowacji/ i **MIKRO - RW** /dla RFN / Niemiec, Danii, Szwecji/. Polegało to na określeniu struktury SZ /z wyodrębnieniem rodzajów SZ /RSZ/: SSJ - strategicznych sił jądrowych, W.Ląd. - wojsk lądowych, WLOP - wojsk lotniczych i obrony powietrznej i MW - marynarki wojennej/ badanych

państw, a następnie wyposażeniu jej elementów w odpowiedni sprzęt bojowy. Powstały w ten sposób **autorskie bazy danych o SZ** badanych państw, dla każdego badanego roku /od 1987 do 1999/. Bazy danych są jedynie i wyłącznie w dyspozycji autora;

2. W systemie modelowania walki zbrojnej szczebla strategicznego - **MODEL-1** autor opracował odpowiednie zgrupowania wojsk /według RSZ i SZ/, uzyskując w ten sposób zbiory zawierające specyfikacje: ilościową, jakościową i potencjałową przedstawioną w sposób zagregowany;
3. Korzystając z pakietu graficznego opracowywania statystycznego danych **MS EXCEL** uzyskane dane autor opracował analitycznie i graficznie /wszystkie przedstawione wyniki analiz statystycznych oraz opracowane rysunki/;

Poprzez realizację tak szeroko zakrojonych badań empirycznych, dążyć należy do uzyskania wystarczającego materiału doświadczalnego, aby zasadne było stosowanie metodologii ocenowej PR SZ; analiz w szeregu czasowym <dla ustalonego przedmiotu>, analiz porównawczych <w ustalonym punkcie empirycznym> i zbiorczo: analizę retrospektywną i prospektywną.

#### **4.2. Oceny diagnostyczne SZ**

Poniżej przedstawione zostały przykładowe oceny diagnostyczne SZ możliwe do uzyskania przez zastosowanie zaproponowanego modelu ocenowego SZ.

Prezentację graficzną oszacowania PR SZ uzyskanego w wyniku zastosowania modelu ocenowego SZ (z użyciem JWJ) przedstawiono dla następujących przypadków:

- (1) **potencjału rażenia** SZ Polski i państw otoczenia w 1999 roku – tabela 3, rys. 5;
- (2) **potencjału rażenia** RSZ Polski i państw otoczenia w 1999 roku – rys. 6;
- (3) **potencjału rażenia grup sprzętu bojowego** SZ Polski i państw otoczenia w 1999 roku – tabela 4, rys. 7;
- (4) **wskaźników jakości grup sprzętu bojowego** SZ Polski i państw otoczenia w 1999 roku – tabela 5, rys. 8.

W załączniku przedstawione zostały wyniki badań empirycznych dotyczących potencjału rażenia SZ i RSZ Polski i państw otoczenia w rozkładzie na podstawowe grupy

sprzętu bojowego (rakiety, artyleria, czołgi, transportery opancerzone, środki przeciwlotnicze, środki przeciwpancerne, samoloty, śmigłowce i okręty).

Powyższe dane – dla pojedynczego państwa - w interpretacji „samej w sobie” nie są uzasadnione (bez dodatkowego kontekstu, choćby werbalnego). Stwierdzają jedynie istniejące fakty, bez możliwości ich uzasadnienia. Dopiero, jeżeli analogiczne dane uzyskamy dla innego państwa (koalicji), to dopiero wówczas w analizie porównawczej możliwe jest wyprowadzenie wniosków ocenowych. Dotyczyć mogą określenia uporządkowania państw ze względu na określony aspekt i obliczenia odległości między analizowanymi miarami.

I tak, **potencjał rażenia** SZ [rys. 5] i RSZ [rys. 6] Polski i państw otoczenia w 1999 roku [tabela 3] umożliwia ocenę porównawczą wartości bojowej SZ w badanym zbiorze państw, a także ocenę porównawczą rozkładu strukturalnego SZ, tj. RSZ. Wartość SZ i RSZ Rosji (analizowano tylko SZ stacjonujące w części europejskiej) jest nieporównywalna z pozostałymi państwami. W stosunku do Polski jest ponad 14 – krotnie większa. Uzyskane uporządkowanie zbioru badanych państw jest następujące: Rosja, Ukraina (nawet bez uwzględnienia SSJ), Niemcy, Białoruś, Polska, Szwecja, Czechy, Słowacja, Dania i Litwa. Dystans pomiędzy państwami jest oczywiście różny.

Rozkład strukturalny PR SZ wszystkich badanych państw uwidacznia kumulację PR w wojskach lądowych. Jednak ich wkład w PR SZ jest różny: np. dla Polski 75 %, dla Niemiec – 69 %. Dla państw „morskich” uwidoczniło się znaczne wartości PR MW: dla Szwecji prawie 30 %, dla Danii – 18 %. Dla Polski wynosi niespełna 8 %. Wzajemne relacje pomiędzy PR elementów strukturalnych SZ w każdym badanym państwie są różne. Analiza ich zasadności oparta powinna być o przyjętą strategię bezpieczeństwa państwa (interesy narodowe) i strategię użycia SZ.

Innym przykładem analizy strukturalnej SZ może być analiza PR podstawowych grup sprzętu bojowego [tabela 4 i rys. 7]. Uzyskane rozkłady strukturalne PR są oczywiście różne dla każdego z analizowanych państw. Trudno znaleźć podobne struktury. Chociaż uwidacznia się znaczący udział PR pochodzący od czołgów oraz samolotów. Dla Polski wynosi: dla czołgów – 28 %, samolotów – 12 %. Natomiast dla SZ Niemiec: 27 % i 16 % odpowiednio.

Interesującą informację uzyskać można analizując wartość WJG – wskaźnika jakości statystycznego sprzętu w danej grupie sprzętu bojowego [tabela 5 i rys. 8]. Wskaźnik ten kształtuje się następująco:

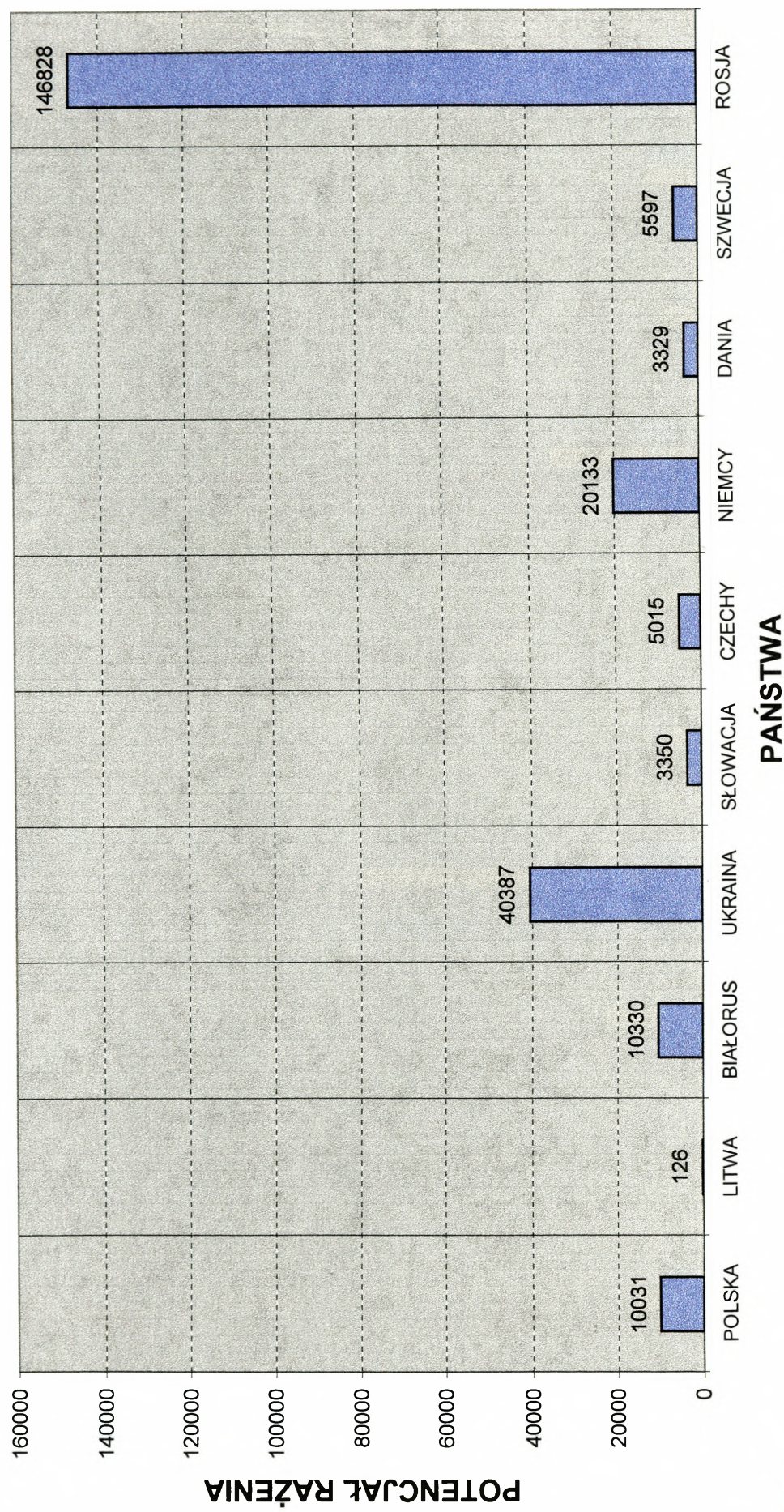
- Artyleria: Rosja (0,849), Białoruś, Słowacja, Czechy, Ukraina, Polska (0,78), Niemcy, Litwa, Szwecja, Dania (0,589);
- Czołgi: Białoruś (2,132), Rosja, Niemcy, Ukraina, Czechy, Polska (1,628), Słowacja, Dania, Szwecja (0,822);
- TO: Białoruś (0,518), Słowacja, Polska (0,473), Szwecja, Czechy, Niemcy, Dania, Rosja, Ukraina, Litwa (0,078);
- Środki przeciwpancerne: Niemcy (0,971), Szwecja, Białoruś, Słowacja, Czechy, Ukraina, Polska (0,517), Rosja, Dania, Litwa (0,270);
- Środki przeciwlotnicze: Ukraina (1,778), Dania, Białoruś, Rosja, Słowacja, Niemcy, Polska (0,718), Czechy, Szwecja (0,236);
- Samoloty: Białoruś (5,094), Dania, Rosja, Ukraina, Niemcy, Słowacja, Szwecja, Czechy, Polska (1,842), Litwa (1,54);
- Śmigłowce: Niemcy (1,640), Rosja, Ukraina, Słowacja, Dania, Czechy, Białoruś, Polska (1,427), Szwecja, Litwa (0,981);
- Okręty; Ukraina (8,6), Rosja, Polska (7,841), Niemcy, Litwa, Dania, Szwecja (5,032).

Tabela 3. POTENCJAŁ RAŻENIA SZ POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA W 1999r.

	POLSKA	ROSJA	LITWA	BIALORUŚ	UKRAINA	SŁOWACJA	CZECHY	NIEMCY	DANIA	SZWECJA
<b>SSJ</b>	-	51.326	-	-	9.028	-	-	-	-	-
<b>WOJSKA LĄDOWE</b>	7.471	40.312	58	7.680	19.728	2.574	3.939	14.072	1.809	2.748
<b>WŁOP</b>	1.760	45.576	23	2.650	9.750	777	1.076	4.286	923	1.418
<b>MW</b>	800	10.613	44	-	1.881	-	-	1.774	597	1.431
<b>SZ</b>	10.031	146.828	126	10.330	40.387	3.350	5.015	20.133	3.329	5.597

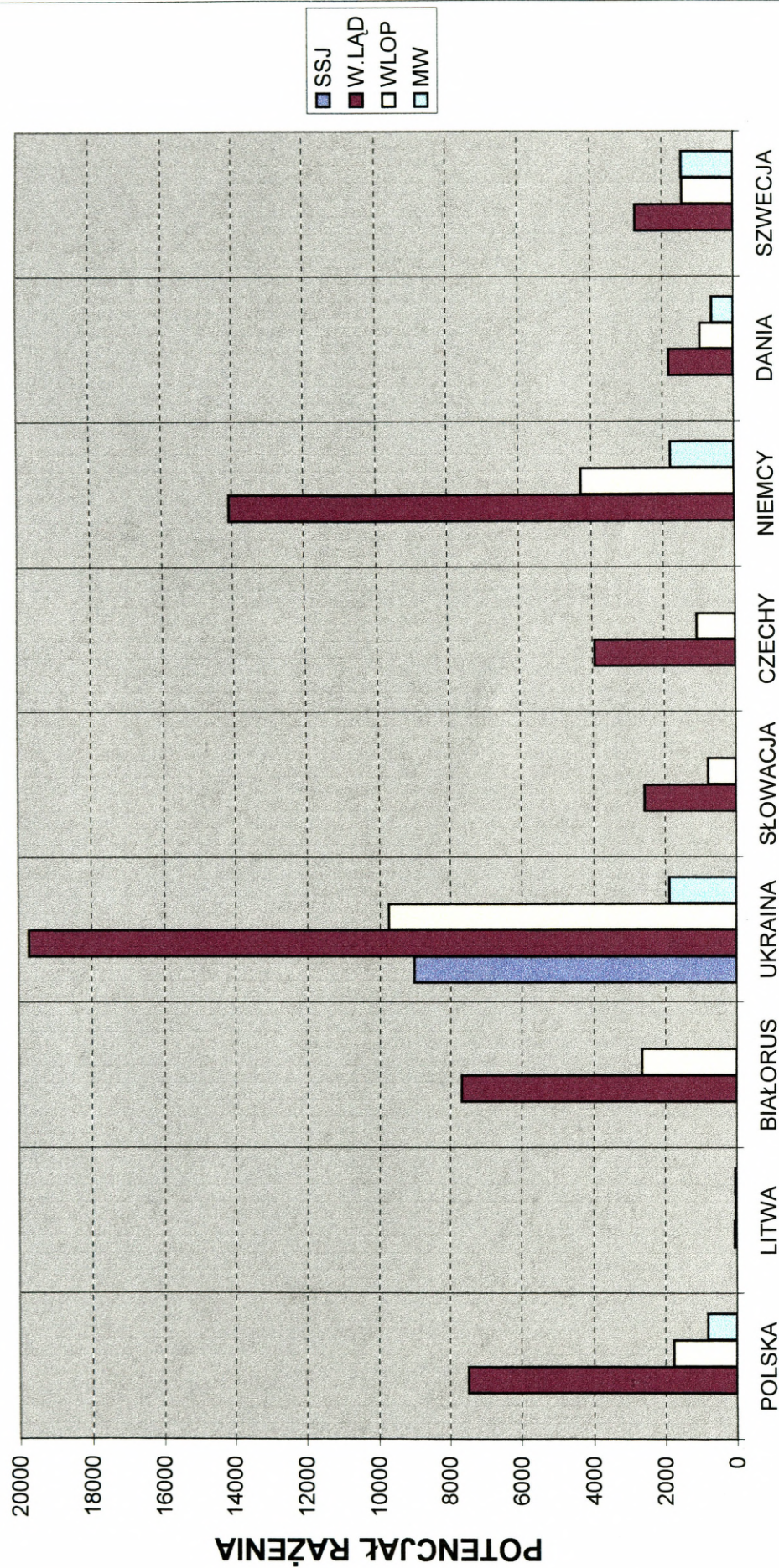
ZRÓDŁO: Oszacowanie i opracowanie: J.WOCIAŁ

# POTENCJAŁ RAŻENIA SZ POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA



Rys.5

# POTENCJAŁ RAŻENIA RSZ POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA W 1999 r



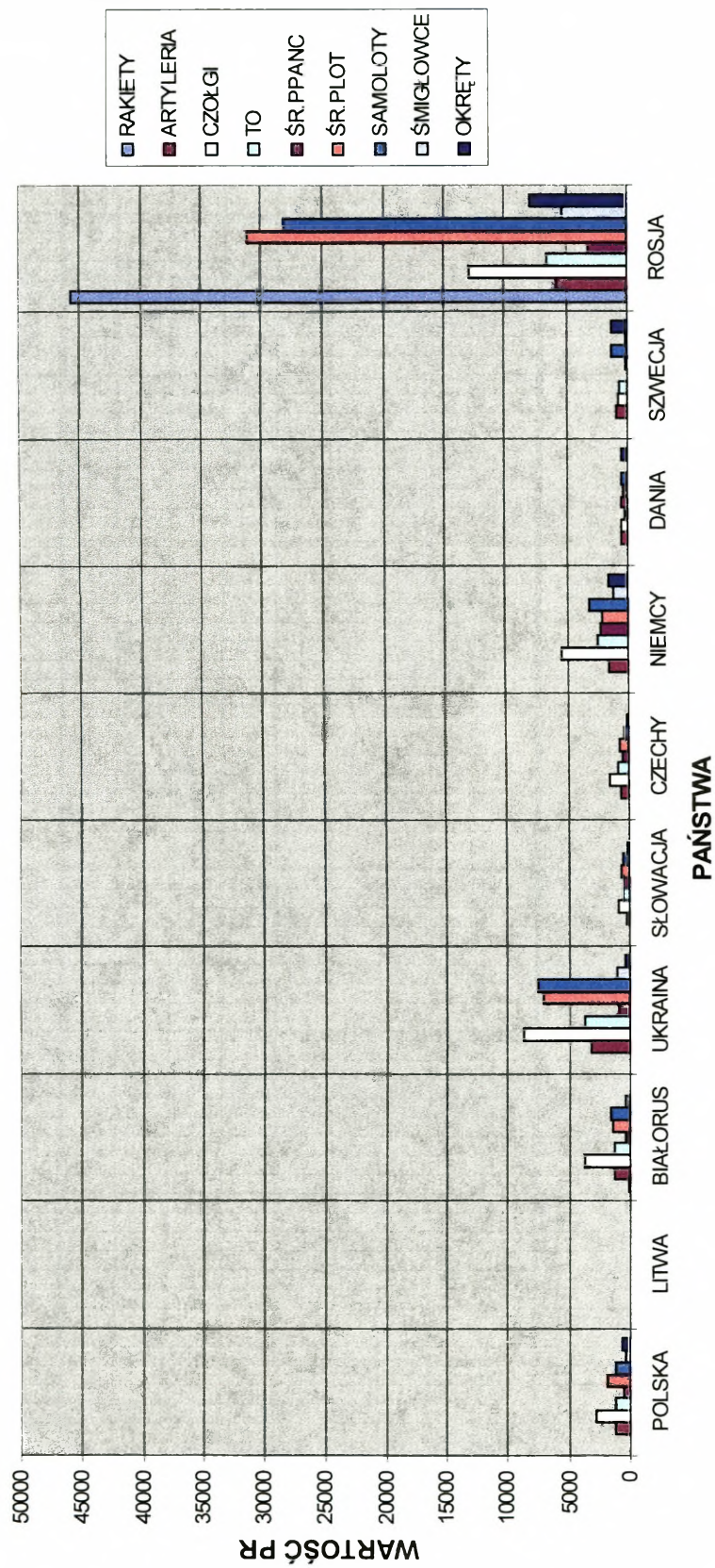
Rys.6

**Tabela 4. POTENCJAŁ RAŻENIA GRUP SPRZĘTU BOJOWEGO SZ POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA W 1999r.**

	POLSKA	ROSJA	LITWA	BIALORUŚ	UKRAINA	SŁOWACJA	CZECHY	NIEMCY	DANIA	SZWECJA
RAKIETY	21	45708	-	72	7728	7	8	42	-	-
ARTYLERIA	1234	5812	23	12886	3170	327	629	1545	481	976
CZOLGI	2812	12918	-	3792	8746	894	1560	5447	534	746
TO	1250	6593	3	1306	3765	488	880	2487	229	674
ŚR.PPANC	576	3275	32	355	934	423	581	2299	513	54
ŚR.PLOT	1872	31124	-	1529	7050	664	829	2119	445	144
SAMOLOTY	1195	28096	15	1630	7486	472	355	3265	480	1407
ŚMIGŁOWCE	428	5417	8	360	1119	76	174	1254	61	198
OKRETY	643	7886	44	-	387	-	-	1675	587	1399

ŹRÓDŁO: Oszacowanie i opracowanie: J. WOCIAŁ

**POTENCJAŁ RAŻENIA GRUP SPRZĘTU BOJOWEGO  
SZPOLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA W 1999**



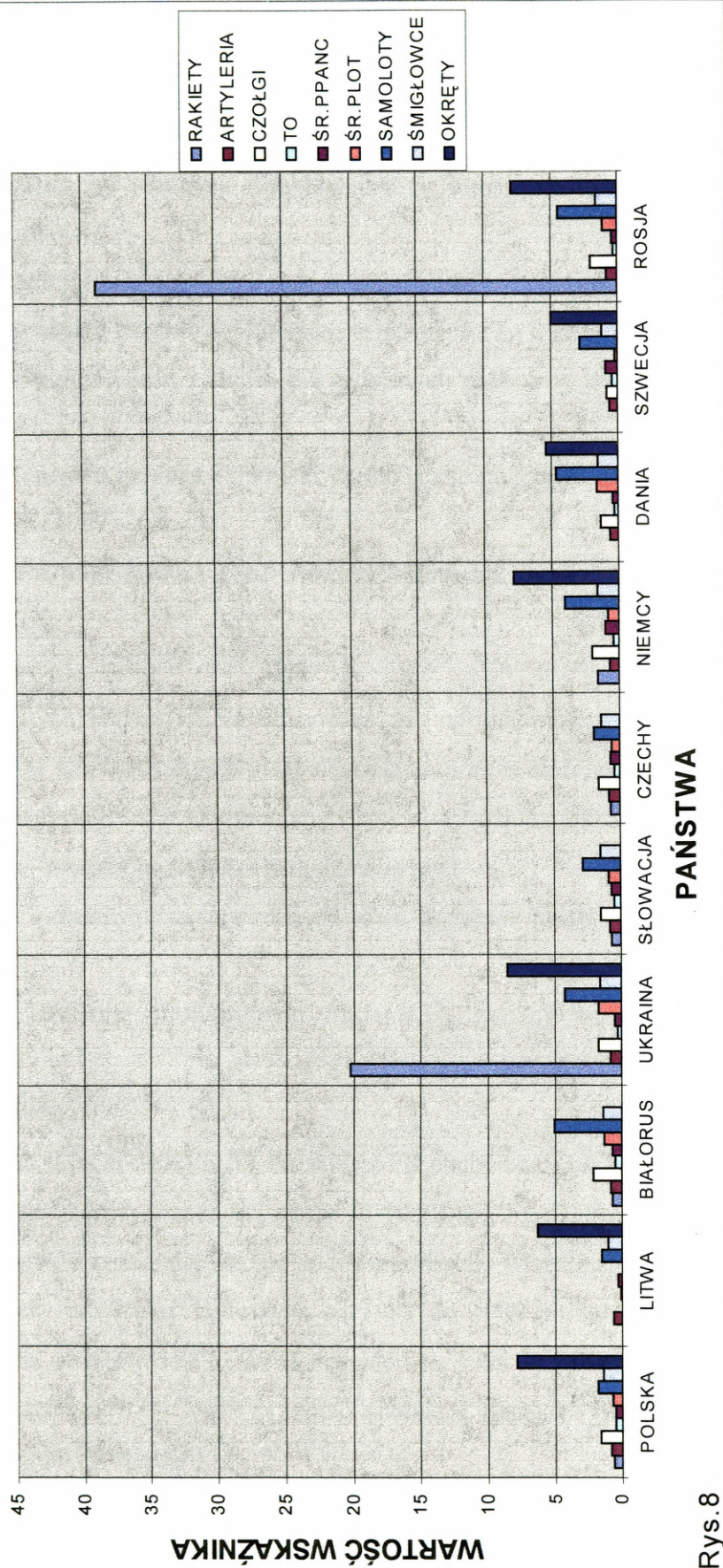
Rys.7

Tabela 5. WSKAŹNIK JAKOŚCI GRUPY SPRZĘTU BOJOWEGO SZ POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA W 1999r.

	POLSKA	ROSJA	LITWA	BIAŁORUŚ	UKRAINA	SŁOWACJA	CZECHY	NIEMCY	DANIA	SZWECJA
RAKIETY	0.600	38.889	-	0.750	20.284	0.733	0.667	1.600	-	-
ARTYLERIA	0.780	0.849	0.650	0.841	0.820	0.839	0.834	0.757	0.589	0.621
CZOŁGI	1.628	2.014	-	2.132	1.696	1.538	1.663	2.006	1.352	0.822
TO	0.473	0.349	0.078	0.518	0.271	0.501	0.399	0.386	0.351	0.430
ŚR.PPANC	0.517	0.405	0.270	0.739	0.525	0.716	0.711	0.971	0.391	0.919
ŚR.PLOT	0.718	1.075	-	1.359	1.778	0.918	0.620	0.769	1.672	0.236
SAMOLOTY	1.842	4.524	1.540	5.094	4.320	2.879	1.984	4.026	4.706	2.865
ŚMIGŁOWCE	1.427	1.600	0.981	1.447	1.586	1.482	1.460	1.640	1.485	1.270
OKRĘTY	7.841	7.934	6.286	-	8.600	-	-	7.827	5.381	5.032

ŹRÓDŁO: Oszacowanie i opracowanie: J.WOCIAL

# WSKAŹNIKI JAKOŚCI GRUP SPRZĘTU BOJOWEGO SZ POLSKII PAŃSTW OTOCZENIA W 1999



Rys.8

### 4.3. Analiza retrospektywna SZ

Poniżej przedstawione zostały przykładowe aspekty analizy retrospektywnej SZ możliwe do uzyskania przez zastosowanie zaproponowanego modelu ocenowego SZ.

Prezentację graficzną wybranych aspektów analizy retrospektywnej przedstawiono dla następujących przypadków:

- (5) **zmian potencjału rażenia** SZ Polski w latach 1987 – 1999 – rys. 9;
- (6) **zmian potencjału rażenia** SZ Niemiec w latach 1987 – 1999 – rys. 10;
- (7) **porównanie potencjału rażenia** SZ wybranych państw w latach 1987 – 1999 – rys. 11;
- (8) **zmian potencjału rażenia** SZ Polski w rozkładzie na **grupy sprzętu bojowego** w latach 1987 – 1999 – rys. 12;
- (9) **zmian wskaźnika jakości grup sprzętu bojowego** SZ Polski w latach 1987 – 1999 – rys. 13.

Z przedstawionych danych /rys.9 - 11/ wynika, że - ogólnie mówiąc - PR SZ badanych państw w latach 1987 - 1999 charakteryzował się zmianami typu **malejącego**. Przy czym co do charakteru zmian **wartości** badanej zmiennej - PR SZ - wyróżnić można dwa okresy:

- do 1990 r. - zmiany posiadały charakter rosnący;
- od 1990 r. - zmiany posiadały zdecydowanie charakter malejący.

Natomiast, w aspekcie strukturalnym SZ - RSZ, zmiany posiadały następujący charakter:

1. dla SZ Polski /rys.9/:

- Głównym składnikiem PR SZ Polski jest PR pochodzący od Wojsk Lądowych.
- PR Wojsk Lądowych stanowi około 70 % PR SZ, toteż główne zmiany w PR SZ o charakterze malejącym spowodowane zostały właśnie zmianami PR Wojsk Lądowych. PR Wojsk Lądowych od 1987 do 1989 posiadał charakter zmian rosnących, w latach 1989 - 1992 malejący, w 1994 - 1996 - silnie malejących, aby w latach 1997 - 1999 przybrać charakter rosnący. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło 12 %.
- PR Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, stanowiący około 20 % PR SZ - posiadał podobny charakter zmian co Wojska Lądowe, ale o zdecydowanie

mniejszej intensywności, choć większej systematyczności. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło 20 %.

- PR Marynarki Wojennej, stanowiący około 10 % PR SZ - zachowuje swój poziom wartości z lekko dającym się zarysować charakterem malejącym. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło 20 %.

2. dla SZ Niemiec /rys.10/:

- Głównym składnikiem PR SZ Niemiec jest PR pochodzący od Wojsk Lądowych.
- PR Wojsk Lądowych stanowi około 64 % PR SZ, toteż główne zmiany w PR SZ o charakterze malejącym spowodowane zostały zmianami PR Wojsk Lądowych /oraz WLOP/. PR Wojsk Lądowych od 1987 do 1991 posiadał charakter zmian rosnących, w roku 1992 nieznacznie zmałał, a w 1995 - zdecydowanie, następne lata potwierdzają ten stan. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło o 14 %.
- PR Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, stanowiący około 23 % PR SZ - posiadał zmienny charakter: w roku 1993 wzrósł o 46 %, a w 1997 spadł o 50 %. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło prawie o 30 %.
- PR Marynarki Wojennej, stanowiący niespełna 10 % PR SZ - zachowuje swój poziom wartości, z dającym się zarysować charakterem malejącym. W badanym okresie zmniejszenie PR nastąpiło o 27 %.

Natomiast, w aspekcie **porównawczym** SZ badanych państw, ich PR w latach 1987 - 1999 zachowywał się następująco [rys. 11]:

- większy od PR SZ Polski: ZSRR / Rosja - od 30 do 14 krotnie; Ukraina - 2,5 krotnie; Niemcy - ponad 2 krotnie; Białoruś - o 20 %;
- mniejszy od PR SZ Polski: CS-R - o 25 %; Czechy - o 40 %; Szwecja - o 50 %; Słowacja - 70 %; Dania - 75 %.

We wszystkich badanych państwach **PR SZ maleje**. Niezmienny /a nawet wzrostowy/ charakter wykazuje PR SZ Danii. Prawie niezmiennie zmiany malejące następowały dla Szwecji, Słowacji, bardziej znaczące dla Czech, Białorusi i Ukrainy (problem SSJ zakłóca interpretację), a także dla Polski. Wyjątkowymi zmianami charakteryzują się Niemcy

/szczególnie w roku 1993, kiedy PR wzrósł prawie o 15 % i w roku 1995, kiedy nastąpił spadek o 11 % i w 1997 - spadek o 19 %/.

Tak więc w zbiorze badanych państw, ich **uporządkowanie** ze względu na PR SZ **nie uległo zmianie**, choć zmieniły się stosunki /odległości/ - jednak nieznacznie. Uporządkowanie stałe jest następujące: ZSRR / Rosja, Ukraina, Niemcy, Białoruś, Polska, Czechy, Szwecja, Słowacja, Dania.

Zauważmy jeszcze, że na rys.11 zobrazowano zmiany PR SZ wszystkich badanych państwach w latach 1987 - 1999. W ten sposób wizualizacji poddano porównanie PR SZ tych państw i uwidoczniono:

- z punktu widzenia badanego państwa /szereg rozdzielczy/ - zmiany PR SZ tego państwa w zbiorze badanych lat, umożliwiając ocenę tych zmian;
- z punktu widzenia badanych lat /szereg czasowy/ - zmiany uporządkowania państw ze względu na PR ich SZ w zbiorze badanych państw, umożliwiając ocenę porównawczą.

Jako przykład analizy strukturalnej SZ przedstawiona została analiza PR w **rozkładzie na grupy sprzętu bojowego** - zaprezentowana /rys. 12/ dla SZ Polski w szeregu czasowym 1987 - 1999. Tak więc, dla każdego badanego roku uzewnętrzniły się relacje porządku PR badanych grup sprzętu. Natomiast z punktu widzenia szeregu czasowego - zmiany wartości PR grup sprzętu. I tak PR:

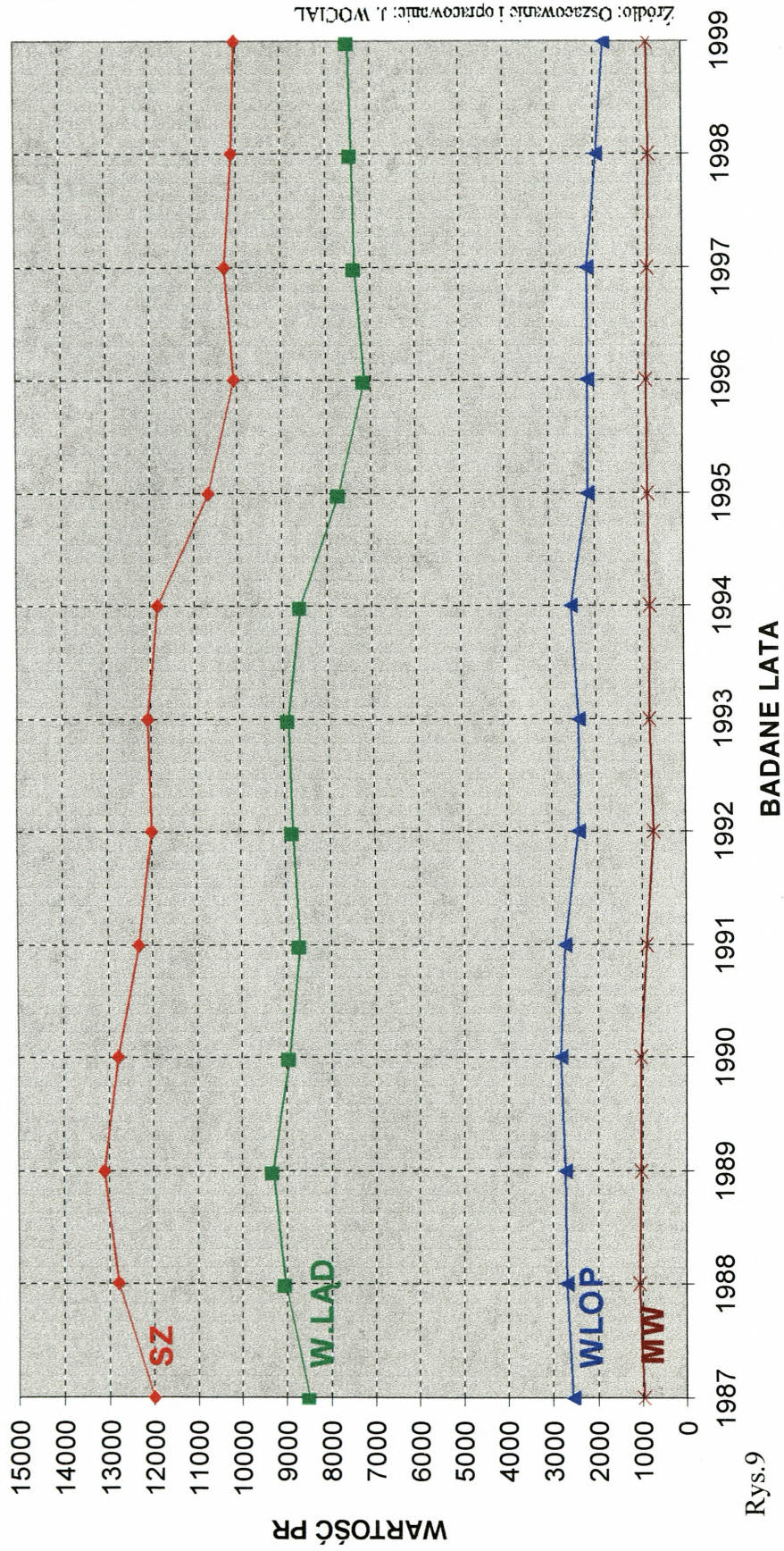
- czołgów istotnie zmniejszył swoją wartość o 25 %/, choć był i pozostał największy w PR SZ;
- artylerii - zmniejszył się o 42 % i zmniejszył swój udział w całkowitym PR SZ Polski /na rzecz transporterów opancerzonych i środków przeciwpancernych/;
- transporterów opancerzonych - przyjął niewielki kierunek zwiększenia do 1990r., aby w 1995r. zmniejszyć swoją wartość i ustalić ten poziom w następnych latach. W badanych latach, a jego wartość zmniejszyła się o 17 %;
- środków przeciwpancernych - wykazywał charakter malejący do 1992r., natomiast do 1994r. - wzrostowy, by następnie przyjąć znów malejący. Ogólnie, w badanych latach jego wartość zmniejszyła się o 70 %;

- środków przeciwlotniczych - fluktuuje na nieznacznie malejącym /o 14 %/ poziomie i pozycji;
- samolotów - wykazuje znacznie większe fluktuacje w badanych latach, a jego wartość zmniejszyła się prawie o 30 %;
- okrętów - po zwiększaniu w latach 1990 - 1992r, przyjął niezmienny poziom, wzrost nastąpił o 27 %;
- śmigłowców - ich wkład w PR SZ jest niezmiennie najmniejszy. Do 1996r. wykazują niezmienną wartość, w latach 1997 - 1999 podwajają ją.

W celu określenia relacji stosunków między wartością statystycznego sprzętu w badanych grupach, przedstawiono **zmiany wskaźnika jakości grup sprzętu /WJG/ w SZ Polski** – [rys. 11] w latach 1987 - 1999. W każdym roku nałożona została relacja porządku na wartościach *WJG*. Natomiast z punktu widzenia szeregu czasowego - zmiany wartości *WJG* w badanych latach 1987 - 1999. Tak więc mamy:

- największą wartość bojową /wyrażoną miarą ocenową *WJG*/ mają samoloty, przy czym wartość ich *WJG* oscyluje od 1.62 do 2.10. (Wykazano niezwykle duże zmiany *WJG* z roku na rok, i to w obu kierunkach - jest to efekt niepewnych danych źródłowych /ilościowych/, a nie zmian w rzeczywistym systemie SZ.)
- następną pozycję pod względem wartości bojowej mają śmigłowce i czołgi. Przy czym:
  - \* śmigłowce z *WJG* od 1.18 do 1.31;
  - \* czołgi z *WJG* od 1.00 do 1.60;
- następnie - środki przeciwlotnicze, wartość ich *WJG* oscyluje od 0.75 do 0.96;
- artyleria i środki przeciwpancerne:
  - \* artyleria z *WJG* od 0.64 do 0.78;
  - \* środki przeciwpancerne z *WJG* od 0.47 do 0.52;
- transportery opancerzone stanowią grupę sprzętu o najmniejszej wartości bojowej. W SZ Polski ich *WJG* zmienił się od 0.24 do 0.48.

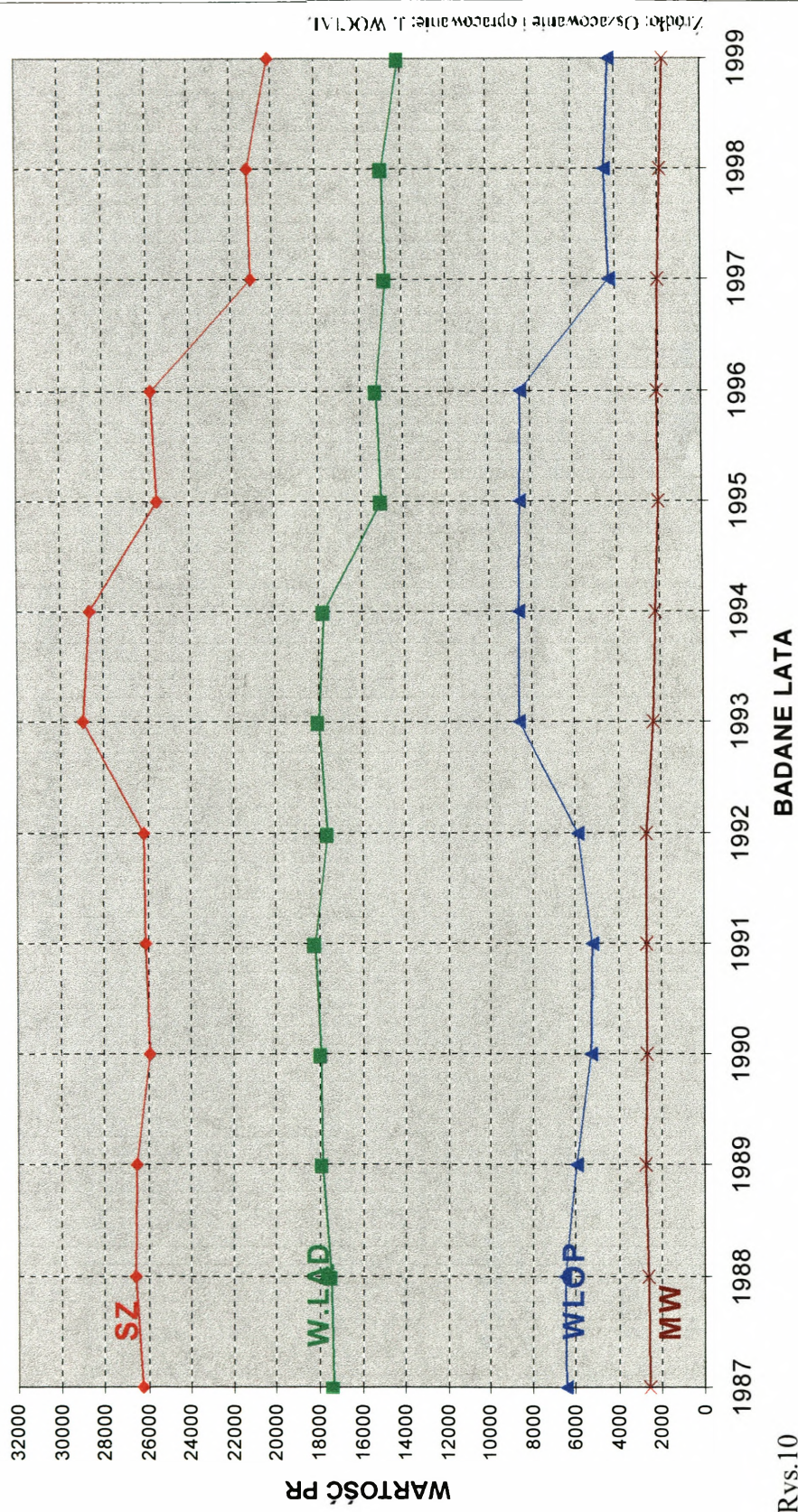
## ZMIANY POTENCJAŁU RAŻENIA SZ POLSKI W LATACH 1987 - 1999



Rys.9

Źródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOJCIAL

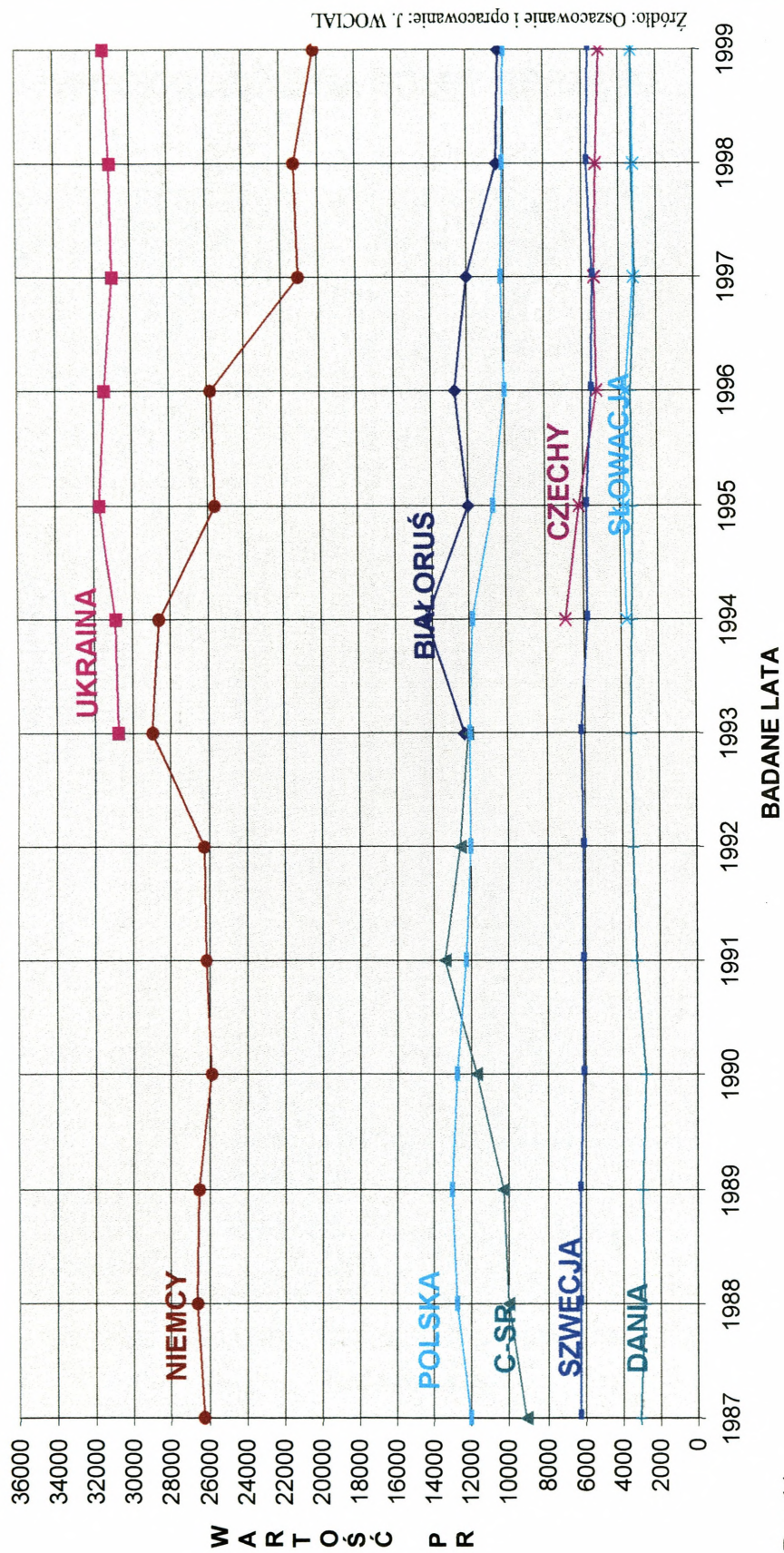
## ZMIANY POTENCJAŁU RAŻENIA SZ NIEMIEC W LATACH 1987 - 1999



Źródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOKJAŁ

Rys.10

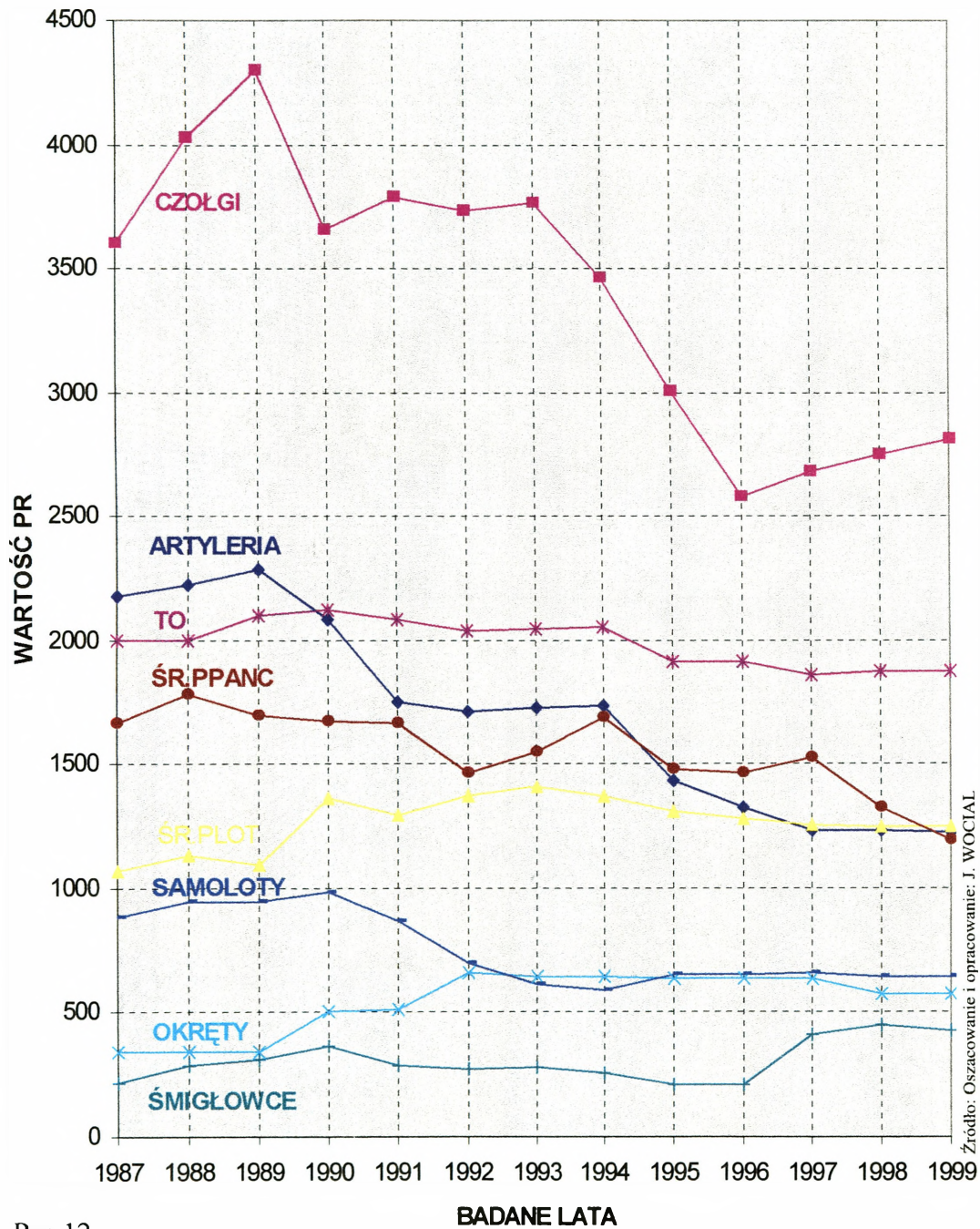
## PORÓWNANIE PR SZ WYBRANYCH PAŃSTW W LATACH 1987 - 1999



Źródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOJCIAŁ

Rys.11

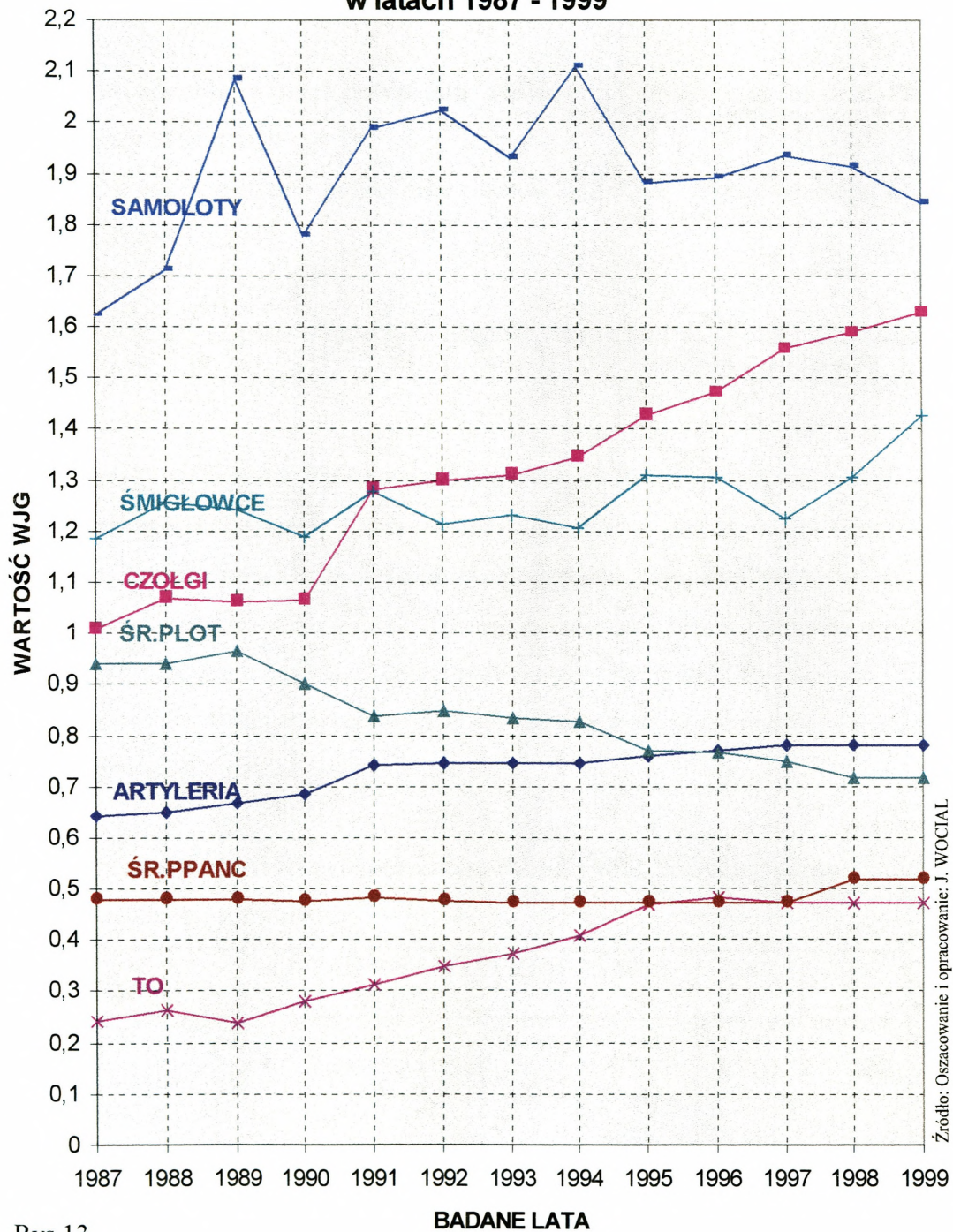
## ZMIANY PR SZ POLSKI W ROZKŁADZIE NA GRUPY SPRZĘTU



Źródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOCIAŁ.

Rys.12

## ZMIANY WSKAŹNIKA JAKOŚCI GRUP SPRZĘTU W SZ POLSKI w latach 1987 - 1999



Źródło: Oszacowanie i opracowanie: J. WOCIAŁ

Rys.13

### 4.3. Badania prospektywne (rozwojowe) SZ

Poniżej przedstawione zostały przykładowe aspekty analizy prospektywnej SZ możliwe do przeprowadzenia przez zastosowanie zaproponowanego modelu ocenowego SZ.

Przedstawiona została metoda tendencji rozwojowej [57] dla następujących przypadków:

- (10) **tendencja zmian potencjału rażenia SZ Polski** (w modelu liniowym i kwadratowym) – rys. 14;
- (11) **tendencja zmian potencjału rażenia SZ i RSZ Polski** (w modelu liniowym) – tabela 6 i rys. 15.

Analizę realizowano w oparciu o diagnozę stany z lat 1987 – 1999, dla trzech następnych lat, tj. 2000 – 2002.

Każda funkcja aproksymująca dane empiryczne - **PR SZ** Polski - z lat 1987 - 1999 jest typu **malejącego**. Oczywiście każda posiada inne tempo zmian. Najmniejsze - liniowa, największe - kwadratowa. Dla modelu liniowego oznacza, że spadek PR SZ Polski następuje o około 264 jednostki z roku na rok. Otrzymane wartości błędów prognoz zmian **PR SZ** Polski w różnych typach modeli tendencji rozwojowej (dla modelu liniowego  $r^2$  wynosi 0,81, dla kwadratowego – 0,86) są akceptowalne. Można zatem uzyskane prognozy wartości PR SZ Polski traktować jako poprawne i potwierdzone.

Tabela 6. Uzyskane **wartości prognoz zmian PR SZ i RSZ** Polski w liniowym modelu tendencji rozwojowej

	POSTAĆ ANALITYCZNA MODELU	2000	2001	2002
SIŁY ZBROJNE	13 139 - 264T	9 971	9 707	9 443
WOJSKA LĄDOWE	9 440 - 164T	7 472	7 308	7 144
WŁOP	2 921 - 77T	1 997	1 920	1 843
MW	1 029 - 24T	741	717	693

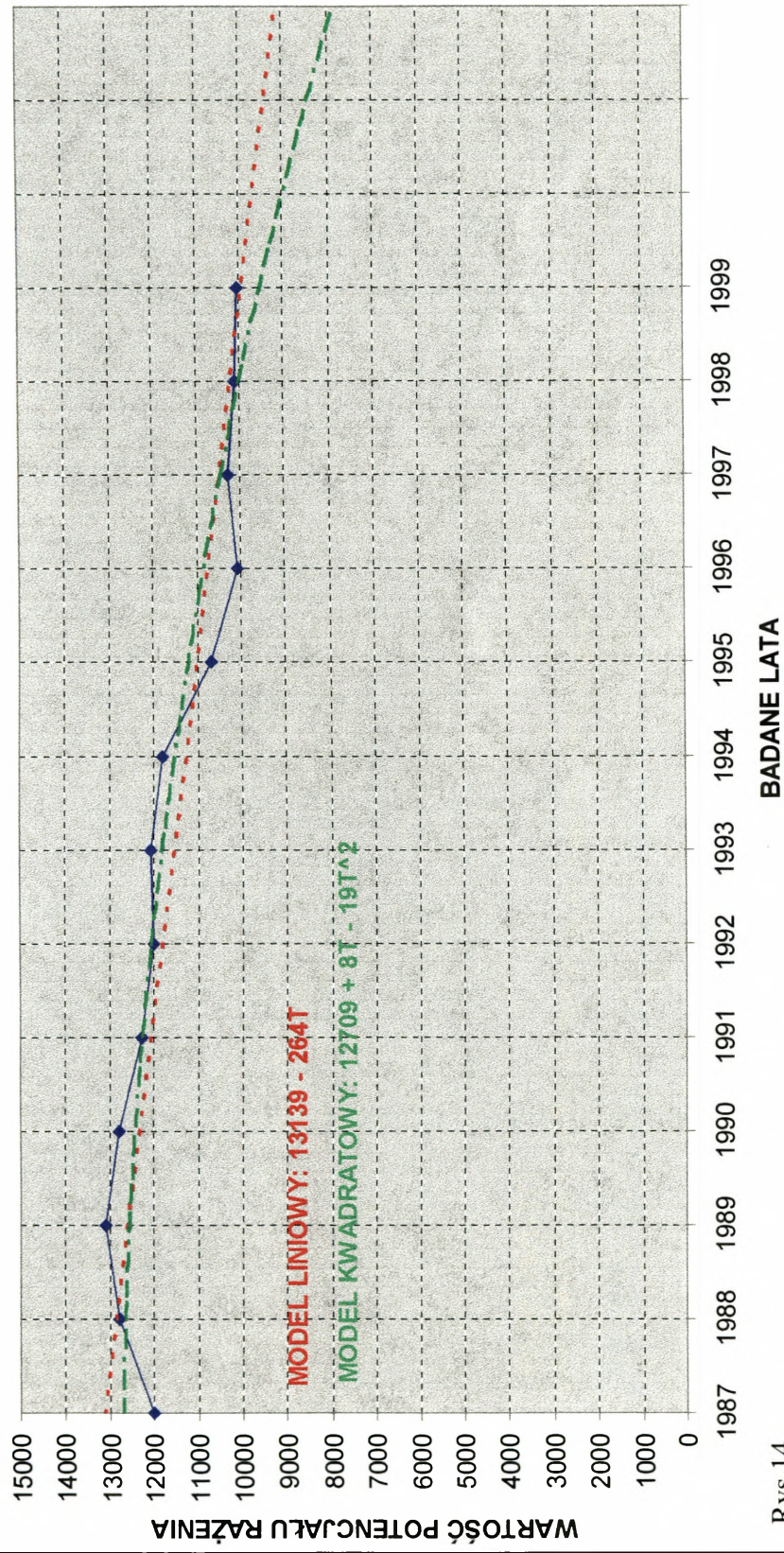
ŹRÓDŁO: Opracowanie własne

Liniowe funkcje aproksymujące dane empiryczne z lat 1987 - 1999 dotyczące PR SZ Polski i ich elementów: wojsk lądowych, WLOP i MW są postaci **malejącej**. Przy czym tempo zmniejszania wartości jest różna. Największa w wojskach lądowych - 164 jednostki z roku na rok, następnie WLOP - 77 i MW - 24, a ich złożenie w SZ daje tendencję spadku 264 jednostek.

Najlepsze dopasowanie modelu liniowego do danych empirycznych uzyskano dla SZ i WLOP. Wynosi ono 71%. Dla wojsk lądowych - 70%, natomiast dla MW - 57%. Upoważnia to do następującej interpretacji - dla SZ - *w oparciu o wartości PR SZ w latach 1987 - 1999 w metodzie tendencji rozwojowej, w modelu liniowym, z prawdopodobieństwem 0,71 twierdzimy, że wartości PR SZ w latach 2000 - 2002 będą następujące: 9 971, 9 707, 9 443.* Można także formułować interpretację uzyskanych faktów następująco: *model liniowy zastosowany w metodzie tendencji rozwojowej, oparty o wartości PR SZ w latach 1987 - 1999 wyjaśnia w 71% zmiany jego wartości.*

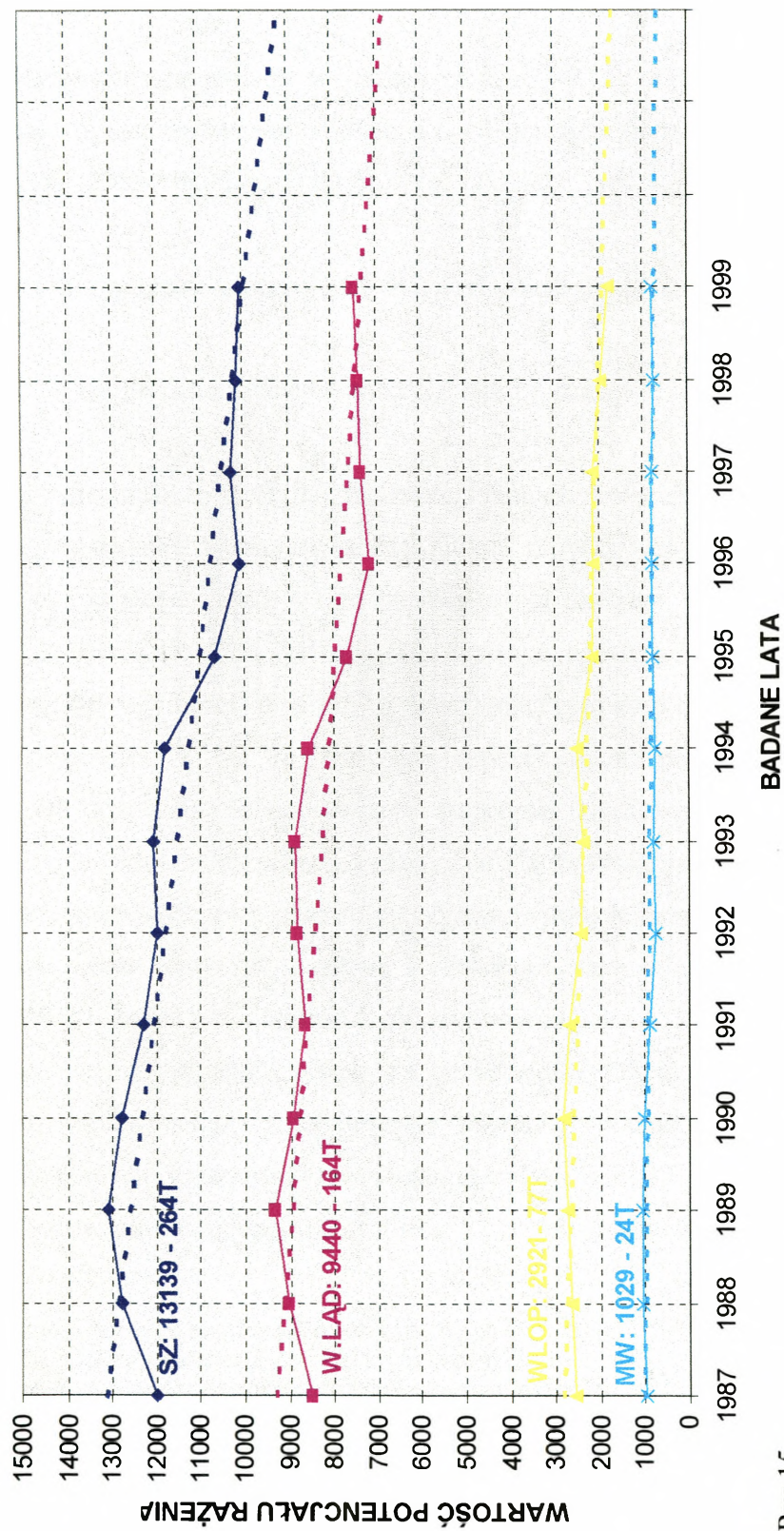
Uzyskane dopasowanie jest wystarczające, chociaż nie imponujące. Wynika to z faktu dużych fluktuacji wartości PR w badanych latach. Dopasowanie modelu liniowego jest tym lepsze, im bardziej równomierne zmiany wykazują wartości /dane empiryczne/ w badanym szeregu czasowym. W przypadku PR SZ Polski - zmiany wartości następowały (1) w obu kierunkach /początkowy wzrost, późniejsze malenie/, (2) w roku 1996 zbyt drastycznie, nadto nie potwierdzone w następnych latach, a wręcz zaprzeczone. Fakt ten nie wynika z błędów popełnionych w procesie opracowywania danych i diagnozy. Dlatego problem wiarygodności danych źródłowych posiada znaczenie decydujące dla jakości wyników metody tendencji rozwojowej.

## TENDENCJA ZMIAN PR SZ POLSKI



Rys.14

# TENDENCJA ZMIAN PR SZ I RSZ POLSKI



Rys.15

#### 4.4. Wnioski ogólne z realizacji procesu badawczego

##### 1. Niedokładności uzyskanych ocen wartości PR

Niedokładności występujące w oszacowaniach PR są konsekwencją danych wejściowych /przede wszystkim ich niekompletności, co pociągać będzie dokonywanie ich uzupełnień<sup>32</sup>/. Dotyczy to zarówno danych ilościowych jak i jakościowych - *JWJ*.

##### 2. Ograniczenia w ocenie wartości SZ - diagnozie stanu dokonanej na podstawie PR

Posługując się PR jako miarą wartości SZ należy pamiętać o jego **ograniczonej indykacji**.

Wartość bojowa SZ to nie tylko siła rażenia /skutek dokonanej operacjonalizacji pojęcia *potencjału*/, w dodatku ujęta statycznie. Ogólnie mówiąc wartość bojowa SZ to potencjał bojowy SZ i strategia użycia<sup>33</sup> tego potencjału dla realizacji określonego celu<sup>34</sup>. Wiązą się z tym tak ważne czynniki jak: doktryna wojenna państwa, strategia wojenna i proces szkolenia wojsk w ogólności. A w chwili zagrożenia: gotowość bojowa, rozwinięcie mobilizacyjne i operacyjne wojsk. Te wszystkie aspekty są tu pomijane. Tak więc rozpatrywany PR SZ skutecznie charakteryzuje **statyczną zdolność rażenia SZ**, nie obejmując aspektu dynamicznego /określanego efektywnością rozwinięcia (mobilizacyjnego i operacyjnego) i efektywnością bojową (gotowością bojową, wyszkoleniem), itp./ oraz aspektu celowościowego /wiążącego dany PR z celami i zadaniami stawianymi SZ<sup>35</sup>/. W ujęciu statycznym dotyczy tylko **części potencjału SZ**, nie obejmuje potencjału kierowania /systemy dowodzenia, w tym systemy łączności/, potencjału zasilania /systemy rozpoznania, systemy logistycznego zaopatrywania energo - materiałowego/, wspomagania oraz wsparcia.

Wyniki uzyskanych oszacowań nie mogą, zdaniem autora, stanowić jedynych przesłanek do wnioskowania ocenowego o systemie SZ, czyli diagnozie systemu SZ, w

---

<sup>32</sup> Wobec dużej sprzeczności danych w materiałach źródłowych, dostępnych autorowi, i wobec przyjętego założenia - jednorodności podstawy badawczej, problem ten był trudny do rozwiązania.

<sup>33</sup> *Elementy decyzji strategicznej powinny objąć całość wojskowego, politycznego i gospodarczego potencjału wojennego Polski, z ogólnym, oczywiście elastycznym uwzględnieniem jej ewentualnych przeciwników i sojuszników. Patrz Kutrzeba, Mossor - Studium planu strategicznego Polski przeciw Niemcom. IW PAX, Warszawa 1987, ss. 44.*

<sup>34</sup> Problem adekwatności potencjału /środków/ do celu, patrz Clausewitz /rozbieżności między środkami a celami/. *Op. cit.* ss. 27 - *Cele i środki wojny*.

każdym przypadku. Mogą natomiast /i powinny/ stanowić udokumentowany materiał podstawowy do analiz bardziej kompleksowych, tj. *systemowych* o systemie SZ.

Jeżeli jednak celem oceny jest **diagnoza stanu SZ**, w aspekcie *macro*, to uzyskane oszacowania stanowią dobrą miarę ich wartości.

**Zasadna i celowa jest diagnoza stanu SZ realizowana na podstawie PR SZ. Pozwala dokonywać ocen SZ w kwantytatywnym ujęciu, by na ich podstawie możliwe było prowadzenie analiz w szeregu rozdzielczym i czasowym.**

---

<sup>35</sup> Ten aspekt możliwy jest do osiągnięcia w badaniach opartych na modelach walki [33], [47], [37], [38] - uzyskać w nich można kwantytatywną ocenę strat /potencjału i terenu/, ale także ocenę rzeczową.

## Zakończenie

Przyjmując zatem miarę *agregatową*<sup>36</sup> (wzór 1) określającą **wartość bojową SZ - PR**, możliwe jest przeprowadzenie /w skali *macro*/ następujących analiz i **ocen**<sup>37</sup>:

1. Po dokonaniu **oszacowań PR SZ** dla zbioru<sup>38</sup> przedmiotów /badanych państw i/lub koalicji/ w ustalonej chwili / momencie lub okresie czasu: **analizy w szeregu rozdzielczym**:
  - a) **ogólnej wartości PR SZ** przedmiotów w badanym zbiorze;
  - b) **struktury PR SZ** przedmiotów w badanym zbiorze w rozkładzie na:
    - **rodzaje SZ /RSZ/**, tj. w ujęciu strukturalnym;
    - odpowiednie **grupy, podgrupy i typy sprzętu**, tj. w ujęciu funkcjonalnym;
  - c) **analizy porównawczej** przedmiotów w badanym zbiorze zarówno w aspekcie treści punktów a) - ogólnej wartości PR SZ, jak i b) - struktury PR SZ;
  
2. Po dokonaniu **oszacowań PR SZ** ustalonego przedmiotu /państwa i/lub koalicji/ w zbiorze<sup>39</sup> badanych chwil / momentów lub okresów czasu: **analizy w szeregu czasowym**:
  - a) **ogólnej wartości PR SZ** przedmiotu w badanym zbiorze;
  - b) **struktury PR SZ** przedmiotu w badanym zbiorze w rozkładzie na:
    - **rodzaje SZ /RSZ/**, tj. w ujęciu strukturalnym;
    - odpowiednie **grupy, podgrupy i typy sprzętu**, tj. w ujęciu funkcjonalnym;
  - c) **analizy porównawczej** przedmiotów w badanym zbiorze, zarówno w aspekcie treści punktów a) - ogólnej wartości PR SZ, jak i b) - struktury PR SZ;

We wszystkich wymienionych punktach możliwe jest prowadzenie **analiz /i uzyskiwanie ocen/ diagnostycznych stanu i prognostycznych zmian /rozwoju/ PR SZ**.

---

<sup>36</sup> Miara *agregatowa* w ujęciu kwantytatywnym wymaga zawsze uświadomienia pewnych ogólnych zależności. Jakie zmiany wartości zmiennej wejściowej powodują jakie zmiany zmiennej wyjściowej. I odwrotnie, aby uzyskać określone zmiany zmiennej wyjściowej, to jakie powinny nastąpić zmiany zmiennej wejściowej. Uświadomienie powyższych zależności wpływa na docenienie znaczenia uzyskiwanych wartości zmiennych.

<sup>37</sup> Dla określonej zmiennej, pełny zakres informacyjny o niej dotyczy **trzech** wymiarów jej rozkładu: rozdzielczego /merytorycznego/, czasowego i przestrzennego.

<sup>38</sup> Liczność którego powinna być  $> 1$ .

<sup>39</sup> Liczność którego powinna być  $\geq 8$  - z teoretycznych przesłanek.

## Bibliografia

1. Bączkowski Z. – *Porównanie potencjału obronno – gospodarczego wybranych państw kontynentu – praca studyjna*. Zaoczne Podyplomowe Studium Informatyki, Zarządzania i Analizy Systemowej AON, Warszawa 1997.
2. Ciastoń S – *Ekonomiczne aspekty obronności*, MON, Warszawa 1972.
3. Dupuy T., N. – *Liczby, prognozy i wojna. Cz.1. Ilościowo – jakościowa metoda oceny zdolności bojowej i prognoz wyników walki*. Instytut Badań Strategiczno – Obronnych ASG WP, Warszawa 1984 (tłumaczenie z angielskiego).
4. Ficoń K. – *Propozycja jednostkowego wskaźnika jakości w badaniach taksonomicznych*, Zeszyty naukowe AMW nr 2 (125), Gdynia 1995.
5. Ficoń K. – *Zmodyfikowana metoda normalizacji cech diagnostycznych w badaniach taksonomicznych*, Zeszyty naukowe AMW nr 2 (125), Gdynia 1995.
6. Ficoń K. – *Symulacyjne modelowanie potencjału bojowego okrętowych sił morskich państw nadbałtyckich w aspekcie prognozowania obronnego*, Zeszyty naukowe AMW nr 124 A, Gdynia 1995.
7. Flanek Cz., Ficoń K. – *Symulacyjny model potencjału obronnego państw sąsiadujących z Polską, cz.1 – Analiza operacyjna potencjału wojennomorskiego państw bałtyckich*, praca n-b „Symulacja”, Centrum Informatyki AON 1998.
8. Flanek Cz., Ficoń K. – *Symulacyjny model potencjału obronnego państw sąsiadujących z Polską, cz.2 – Analiza potencjału obronnego lądowych sąsiadów Polski*, praca n-b „Symulacja”, Centrum Informatyki AON 1999.
9. Flanek Cz., Kinasiewicz M., Urbanek M. – *Model potencjału obronno – gospodarczego i militarnego*, praca n-b „Potencjał”, Centrum Informatyki AON 1997.
10. Flanek Cz., Kinasiewicz M., Urbanek M. – *Model potencjału obronno – gospodarczego i militarnego*, praca n-b „Potencjał”, Centrum Informatyki AON 1998.
11. Gogolewski J., Wocial J. – *Ocena potencjału bojowego marynarki wojennej wybranych państw*, Zeszyty naukowe AMW 1992, nr pf 114.
12. Gogolewski J., Wocial J. – *Metody określania jednostkowego wskaźnika jakości*, AON, Warszawa 1993.
13. Gogolewski J., Ratajczak M., Wieleba R., Wocial J. – *Koncepcja modelu symulacyjnego systemu obronnego państwa*, praca n-b „Opcja”, Departament Systemu Obronnego MON, Warszawa 1993.
14. Gogolewski J., Ratajczak M., Wieleba R., Wocial J. – *Strukturalny model systemu państwa i systemu obronnego państwa*, praca n-b „Opcja”, Departament Systemu Obronnego MON, Warszawa 1994.
15. Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A. – *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno – gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
16. Gutenbaum J. – *Modelowanie matematyczne systemów*, PWN, Warszawa – Łódź 1987.
17. *Informator o Siłach Zbrojnych państw sąsiadujących z Polską*, Sztab Generalny WP, WSI, tajne 1413/93, Warszawa 1994.
18. Karnia D – *Zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej do modelowania potencjału obronno – gospodarczego państwa – praca studyjna*. Zaoczne Podyplomowe Studium Informatyki, Zarządzania i Analizy Systemowej AON, Warszawa 1997.
19. Kilar E., Kinasiewicz M., Urbanek M. – *Modelowanie operacji wojsk lądowych*, ASG, Warszawa 1990.
20. Kinasiewicz M. – *Analiza sytuacji militarnej w Europie*, AON, Warszawa 1990.
21. Kostrzyński R., Papiernik B. – *Ocena wskaźnika jakości sprzętu bojowego*. IV Szkoła Inżynierii Systemów, Kiekrz 1990.
22. Kulczycki R. – *System modelowania walki zbrojnej*, sprawozdanie z pracy n-b „Model-1” Instytut Badań Strategiczno - Obronnych ASG, Warszawa 1988.

23. Kulczycki R. – *Obliczanie potencjałów wojskowych*, Myśl Wojskowa nr 7, 1989.
24. Kulczycki R. – *Metodyka diagnozowania i prognozowania stanu zagrożenia i pokoju*, praca n-b „Opcja”, AON 1996.
25. Kulczycki R., Gogolewski J., Wocial J. – *Metoda wartościowania modeli i jej zastosowanie do wyboru wariantu modelu sił zbrojnych RP*, praca n-b „Kierunki”, AON, Warszawa 1992.
26. Kulczycki R., Gogolewski J., Wocial J. – *Metoda i jej zastosowanie do określania wielkości sił zbrojnych na poziomie niezbędnie wystarczającym*, praca n-b „Kierunki”, AON, Warszawa 1993.
27. Kulczycki R., Gogolewski J., Ratajczak M., Wieleba R., Wocial J. – *Model walki zbrojnej szczebla operacyjno - strategicznego „SKORPION”*, praca n-b „Sieć”, AON, Warszawa 1995.
28. Kulczycki R., Gogolewski J., Ratajczak M., Wieleba R., Wocial J. – *Model walki zbrojnej szczebla strategicznego „MODEL WOJNY”*, praca n-b „Sieć-1”, AON, Warszawa 1997.
29. *Metodyka oceny jakościowej uzbrojenia i sprzętu bojowego państw NATO*, Sztab Generalny WP, wewn. 4/174/81, Warszawa 1981.
30. Nowak E – *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno – gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
31. Nowak E. – *Problemy informacji w modelowaniu ekonometrycznym*, PWN, Warszawa 1990.
32. *Ocena zmian w siłach zbrojnych wybranych państw. Tendencje i kierunki rozwojowe*, Sztab Generalny WP, WSI, Warszawa 1994, pf 1425.
33. Pluta W. – *Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym*, PWN, Warszawa 1986.
34. *Polityka bezpieczeństwa i siły zbrojne państw sąsiadujących z Rzeczypospolitą Polską*, Wydział Wojsk Lądowych AON, Warszawa 1997.
35. Ratajczak M., Wieleba R., Mrowiec T. – *Prognozowanie skutków decyzji podejmowanych w działaniach bojowych z zastosowaniem metody modelowania symulacyjnego*, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1991.
36. Rogucki A. – *Analiza systemów w planowaniu obrony. Apekty ekonomiczno – polityczne*. Biblioteka Wiedzy Wojskowej, MON, Warszawa 1975.
37. Sienkiewicz P. – *Teoria efektywności systemów kierowania*, rozprawa habilitacyjna, ASG 1979.
38. Sienkiewicz P. – *Inżynieria systemów. Wybrane zastosowania wojskowe*, MON, Warszawa 1983.
39. Sienkiewicz P. – *Inżynieria systemów kierowania*. PWE, Warszawa 1988.
40. Sienkiewicz P. – *Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania*, Bellona, Warszawa 1994.
41. Sienkiewicz P. – *Wystarczalność obronna*, Bellona, Warszawa 1996.
42. Sienkiewicz P. – *Teoria efektywności systemów*, Ossolineum, Wrocław 1987.
43. Sienkiewicz P., Spustek H. – *Wielokryterialna analiza porównawcza*, AON, Warszawa 1995.
44. Spustek H. – *Model obliczania i porównywania potencjałów bojowych zgrupowań wojsk własnych i potencjalnego przeciwnika*. praca n-b „System” pod naukowym kierownictwem Flanka Cz., Centrum Informatyki AON 1998.
45. Spustek H. – *Model obliczania i porównywania potencjałów bojowych zgrupowań wojsk własnych i potencjalnego przeciwnika*. praca n-b „System” pod naukowym kierownictwem Flanka Cz., Centrum Informatyki AON 1999.
46. Sobolewski A. – *Model systemu cybernetyczno – ekonomicznego porównania potencjałów obronno – gospodarczych*, Wydział Nauk Ekonomicznych WAP, Warszawa 1985.

47. Steczkowski J., Zeliaś A. – *Statystyczne metody analizy cech jakościowych*, PWE, Warszawa 1981.
48. Sułek M. – *Pomiar potencjału wojenno – ekonomicznego za pomocą mierników syntetycznych*. Materiały i studia nr 11/1992, AON, Warszawa.
49. Sułek M. – *Potencjał gospodarczo – obronny. Pojęcie. Pomiar. Decyzje*, Instytut Ekonomiki Obrony AON, Warszawa 1993.
50. *The Military Balance 1998/1999*, The International Institute For Strategic Studies, London.
51. *Traktat w sprawie konwencjonalnych sił w Europie*, Szt. Gen. Warszawa 1992.
52. *Uniwersalna metodyka oceny wartości bojowej uzbrojenia oraz potencjału bojowego związków taktycznych i operacyjnych sił zbrojnych*, MON, WSI, Szt. Gen. 1407/92. Warszawa 1993.
53. Urbanek M. – *Model symulacyjny zabezpieczenia leczniczo – ewakuacyjnego działań bojowych wojsk na szczeblu taktycznym*, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1992.
54. Wocial J. – *Metoda wartościowania modeli i jej zastosowanie do wyboru modelu SZ*, AON, Warszawa 1993.
55. Wocial J. – *Analiza i ocena wpływu jednostkowego wskaźnika jakości na potencjał rażenia sił zbrojnych*, rękopis 1993.
56. Wocial J. – *Potencjał rażenia sił zbrojnych Polski i państw otoczenia*, praca n-b „Gamma”, AON, Warszawa 1994.
57. Wocial J. – *Metoda oceny wartości modeli systemu sił zbrojnych – rozprawa doktorska*, AON, Warszawa 1998.
58. Wocial J. – *Oszacowanie i ocena potencjału rażenia sił zbrojnych państw sojuszu NATO w 1999 roku*, rękopis 1999.
59. Wocial J. – *Oszacowanie i ocena potencjału rażenia państw sił zbrojnych Polski i państw otoczenia w 1999 roku*, rękopis 1999.
60. *Współczynniki jakościowe uzbrojenia i sprzętu bojowego wojsk własnych i nieprzyjaciela*, Sztab Generalny WP, wewn. 11/13/84, Warszawa 1984.
61. Wydimus S. – *Metody wielowymiarowej analizy rozwoju społeczno – gospodarczego*, Zeszyty naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 62, Kraków 1984.
62. Zagórski J. – *Teoretyczny model potencjału wojennego*. Wojskowy Przegląd Ekonomiczny, nr 3/1969.
63. Zeigler B. P. – *Teoria modelowania i symulacji*, PWN, Warszawa 1984.
64. Zieliński J., Wocial J. - *Potencjał militarny Polski i jego porównanie z potencjałem państw ościennych*, AON, Warszawa 1994.

Załącznik

**POTENCJAŁ RAŻENIA SZ i RSZ  
POLSKI I PAŃSTW OTOCZENIA**

**W 1999 r**

**/w rozkładzie na grupy sprzętu/**

Dane ze zbioru POL95

Urządzenie SZ POLSKI - M899

Element SZ

->80

Sklada sie z następujących jednostek :

99\_10/2Woj.lad. 100% POLa141 POL0880  
99\_10/3Woj.lot. 100% POLa140 POL0881  
99\_10/4Mar.woj. 100% POLa138 POL0882

Wyposażenie elementu

Nazwa sortetu	Ilość	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	214	0.000	0.000	010000
Rakiety	35	0.600	21.000	020000
Artyleria	1581	0.780	1233.970	030000
Czołgi	1727	1.628	2812.074	040000
Transportery opanc.	2643	0.473	1249.610	050000
Srodki opanc	1114	0.517	575.827	070000
Srodki plot	2606	0.718	1872.411	090000
Samoloty	649	1.842	1195.393	100000
Samolowce	300	1.427	428.070	110000
Dokrety	82	7.841	643.003	120000

Potencjal tego elementu wynosi 10031.359

Element WLAD

->82

Sklada sie z następujących jednostek :

99\_10/2Woj.lad. 100% POLa141 POL0880

Wyposażenie elementu

Nazwa sortetu	Ilość	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	142	0.000	0.000	010000
Rakiety	35	0.600	21.000	020000
Artyleria	1581	0.780	1233.970	030000
Czołgi	1727	1.628	2812.074	040000
Transportery opanc.	2643	0.473	1249.610	050000
Srodki opanc	1114	0.517	575.827	070000
Srodki plot	2406	0.552	1328.353	090000
Samolowce	179	1.399	250.457	110000

Potencjal tego elementu wynosi 7471.291

Element WLDP

->83

Sklada sie z następujących jednostek :

99\_10/3Woj.lot. 100% POLa140 POL0881

Wyposażenie elementu

Nazwa sortetu	Ilość	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	55	0.000	0.000	010000
Srodki plot	200	2.720	544.000	090000
Samoloty	592	1.851	1096.088	100000
Samolowce	72	1.863	119.750	110000

Potencjal tego elementu wynosi 1759.838

Element MW

->84

Sklada sie z następujących jednostek :

99\_10/4Mar.woj. 100% POLa138 POL0882

Wyposażenie elementu

Nazwa sortetu	Ilość	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	17	0.000	0.000	010000
Samoloty	57	1.742	99.300	100000
Samolowce	49	1.181	57.879	110000
Dokrety	82	7.841	643.003	120000

Potencjal tego elementu wynosi 800.182

Potencjal wszystkich elementow wynosi 20062.670

\*\*\* K O M I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru LIT99

Uzbrojenie SZ LITWY - MB99

->

Element SZ

->A0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_14/2Woi.lad. 100% LITa003 LIT0A03  
99\_14/3Woi.lot. 100% LITa004 LIT0A04  
99\_14/4Mar.woi. 100% LITa005 LIT0A05

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	9	0.000	0.000	010000
Artyleria	36	0.650	23.400	030000
Transportery opanc.	38	0.078	2.960	050000
Srodki opanc	119	0.270	32.130	070000
Samoloty	10	1.540	15.400	100000
Smialowce	8	0.981	7.850	110000
Dkrety	7	6.286	44.000	120000

Potencjal tego elementu wynosi 125.740

Element WLAD

->A2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_14/2Woi.lad. 100% LITa003 LIT0A03

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	7	0.000	0.000	010000
Artyleria	36	0.650	23.400	030000
Transportery opanc.	38	0.078	2.960	050000
Srodki opanc	119	0.270	32.130	070000

Potencjal tego elementu wynosi 58.490

Element WLGP

->A3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_14/3Woj.lot. 100% LITa004 LIT0A04

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	1	0.000	0.000	010000
Samoloty	10	1.540	15.400	100000
Smialowce	8	0.981	7.850	110000

Potencjal tego elementu wynosi 23.250

Element MW

->A4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_14/4Mar.woi. 100% LITa005 LIT0A05

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	1	0.000	0.000	010000
Dkrety	7	6.286	44.000	120000

Potencjal tego elementu wynosi 44.000

Potencjal wszystkich elementow wynosi 251.479

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru ROS99

Uorudowanie SZ ROSJI - MB99

Element SZ

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/1SSJ 100% ROSa166 ROS0066  
99\_20/3Woi.lot. 100% ROSa172 ROS0071  
99\_20/2Woi.lad. 100% ROSa171 ROS0079  
99\_20/4Mar.woj. 100% ROSa184 ROS0080

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	1014	0.000	0.000	010000
Rakiety	1136	40.236	45707.642	020000
Artyleria	6845	0.849	5812.090	030000
Czołoi	6241	2.070	12917.622	040000
Transportery opanc.	18039	0.365	6593.254	050000
Srodki opanc	3082	0.405	3274.826	070000
Srodki slot	29337	1.061	31123.623	090000
Samoloty	6435	4.366	28095.853	100000
Smiglowce	3372	1.606	5417.118	110000
Okrety	994	7.934	7885.998	120000

Potencjal tego elementu wynosi 146828.027

Element SSJ

->a1

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/1SSJ 100% ROSa166 ROS0066

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	116	0.000	0.000	010000
Rakiety	820	55.510	45518.036	020000
Samoloty	129	30.442	3927.005	100000
Okrety	19	99.000	1861.000	120000

Potencjal tego elementu wynosi 51326.041

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/2Woi.lad. 100% ROSa171 ROS0079

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	460	0.000	0.000	010000
Rakiety	316	0.600	189.600	020000
Artyleria	5996	0.857	5137.972	030000
Czołoi	5731	2.101	12039.686	040000
Transportery opanc.	15099	0.397	6001.852	050000
Srodki opanc	3010	0.402	3223.224	070000
Srodki slot	26807	0.397	10647.740	090000
Smiglowce	2101	1.462	3072.082	110000

Potencjal tego elementu wynosi 40312.156

Element WLDP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/3Woi.lot. 100% ROSa172 ROS0071

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	210	0.000	0.000	010000
Srodki slot	2150	7.451	20320.080	090000
Samoloty	5558	4.030	22399.852	100000
Smiglowce	389	2.088	1856.321	110000

Potencjal tego elementu wynosi 44576.252

Element MW

->a4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/4Mar.woj. 100% ROSa184 ROS0080

Wyposazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
---------------	-------	----------	-----------	-----

Stan osobowy	228	0.000	0.000	010000
Artyleria	849	0.794	673.351	030000
Czołgi	510	1.721	877.812	040000
Transportery panc.	2940	0.201	590.940	050000
Środki panc.	72	0.710	51.120	070000
Środki plot	380	0.410	155.952	090000
Samoloty	748	2.365	1769.394	100000
Samolowce	382	1.280	488.845	110000
Okrety	975	6.159	6005.025	120000

Potencjal tego elementu wynosi 10612.940

Potencjal wszystkich elementow wynosi 293655.417

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru BIA99

Worudowanie SZ BIA20RUSI - M899

Element SI

->  
->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_18/2Woj.lad. 100% BIAa037 BIA0A37

99\_18/3Woj.lot. 100% BIAa038 BIA0A38

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	65	0.000	0.000	010000
Rakiety	96	0.750	72.000	020000
Artyleria	1529	0.841	1285.889	030000
Czołoi	1779	2.132	3792.294	040000
Transportery opanc.	2520	0.518	1305.864	050000
Srodki opanc	480	0.739	354.576	070000
Srodki plot	1125	1.359	1529.100	090000
Samoloty	320	5.094	1630.208	100000
Samolowce	249	1.447	360.203	110000

Potencjal tego elementu wynosi 10330.135

Element WLAB

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_18/2Woj.lad. 100% BIAa037 BIA0A37

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	43	0.000	0.000	010000
Rakiety	96	0.750	72.000	020000
Artyleria	1529	0.841	1285.889	030000
Czołoi	1779	2.132	3792.294	040000
Transportery opanc.	2520	0.518	1305.864	050000
Srodki opanc	480	0.739	354.576	070000
Srodki plot	950	0.915	869.060	090000

Potencjal tego elementu wynosi 7679.683

Element WLOP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_18/3Woj.lot. 100% BIAa038 BIA0A38

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	22	0.000	0.000	010000
Srodki plot	175	3.771	659.995	090000
Samoloty	320	5.094	1630.208	100000
Samolowce	249	1.447	360.203	110000

Potencjal tego elementu wynosi 2650.406

Potencjal wszystkich elementow wynosi 20660.224

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru UKR99

Uzbrojenie SZ UKRAINY - MB99

Element SZ

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99_17/1SSJ	100%	UKRa074	UKR0A65
99_17/2Woj.lad.	100%	UKRa066	UKR0A66
99_17/3Woj.lot.	100%	UKRa068	UKR0A67
99_17/4Mar.woj.	100%	UKRa072	UKR0A73

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	319	0.000	0.000	010000
Rakiety	381	20.284	7728.204	020000
Artyleria	3866	0.820	3170.507	030000
Czołgi	5157	1.696	8746.272	040000
Transportery panc.	13872	0.271	3764.861	050000
Srodki panc	1780	0.525	934.322	070000
Srodki plot	3965	1.778	7050.166	090000
Samoloty	1733	4.320	7486.213	100000
Smiglowce	706	1.586	1119.504	110000
Okrety	45	8.600	387.000	120000

Potencjal tego elementu wynosi 40387.049

Element SSJ

->a1

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99_17/1SSJ	100%	UKRa074	UKR0A65
------------	------	---------	---------

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Rakiety	109	68.890	7508.999	020000
Samoloty	46	33.022	1518.998	100000

Potencjal tego elementu wynosi 9027.997

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99_17/2Woj.lad.	100%	UKRa066	UKR0A66
-----------------	------	---------	---------

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	171	0.000	0.000	010000
Rakiety	272	0.806	219.205	020000
Artyleria	3749	0.822	3083.178	030000
Czołgi	4931	1.696	8361.990	040000
Transportery panc.	13102	0.267	3504.785	050000
Srodki panc	1780	0.525	934.322	070000
Srodki plot	3140	0.882	2770.422	090000
Samolowce	485	1.761	854.230	110000

Potencjal tego elementu wynosi 19728.132

Element WLBP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99_17/3Woj.lot.	100%	UKRa068	UKR0A67
-----------------	------	---------	---------

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	124	0.000	0.000	010000
Srodki plot	325	5.188	4280.017	090000
Samoloty	1503	3.463	5205.190	100000
Smiglowce	221	1.200	265.266	110000

Potencjal tego elementu wynosi 9750.473

Element MW

->a4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99_17/4Mar.woj.	100%	UKRa072	UKR0A73
-----------------	------	---------	---------

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	24	0.000	0.000	010000
Artyleria	117	0.746	87.329	030000

Ozolei	226	1.700	384.200	040000
Transportery obanc.	770	0.338	260.106	050000
Samoloty	184	4.141	761.999	100000
Okrety	45	8.600	387.000	120000

Potencjal tego elementu wynosi 1880.634

Potencjal wszystkich elementow wynosi 80774.286

\*\*\* KONIEC ZESTAWIENIA \*\*\*

Dane ze zbioru SLO99

Uzupelnienie SZ SLOWACJI - MB99

Element SZ

->

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/2Woj.lad. 100% CSRa139 CSR0886

99\_4/3Woj.lot. 100% CSRa140 CSR0887

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	36	0.000	0.000	010000
Rakiety	9	0.733	6.600	020000
Artyleria	390	0.839	327.171	030000
Czolgi	581	1.538	893.810	040000
Transportery panc.	974	0.501	488.364	050000
Srodki panc	590	0.716	422.676	070000
Srodki plot	723	0.918	663.859	090000
Samoloty	164	2.879	472.205	100000
Samolowce	51	1.482	75.602	110000

Potencjal tego elementu wynosi 3350.287

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/2Woj.lad. 100% CSRa139 CSR0886

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	24	0.000	0.000	010000
Rakiety	9	0.733	6.600	020000
Artyleria	390	0.839	327.171	030000
Czolgi	581	1.538	893.810	040000
Transportery panc.	974	0.501	488.364	050000
Srodki panc	590	0.716	422.676	070000
Srodki plot	637	0.683	435.007	090000

Potencjal tego elementu wynosi 2573.628

Element WLDP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/3Woj.lot. 100% CSRa140 CSR0887

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	12	0.000	0.000	010000
Srodki plot	36	2.660	228.803	090000
Samoloty	164	2.879	472.205	100000
Samolowce	51	1.482	75.602	110000

Potencjal tego elementu wynosi 776.611

Potencjal wszystkich elementow wynosi 6700.525

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru CZE9°

Uzbrojenie SZ CZECH - M899

Element SZ

->  
->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/2Woj.lad. 100% CSRa135 CSR0884

99\_4/3Woj.lot. 100% CSRa137 CSR0885

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	40	0.000	0.000	010000
Rakiety	12	0.667	8.000	020000
Artyleria	754	0.834	628.685	030000
Czołgi	938	1.663	1560.175	040000
Transportery opanc.	2205	0.399	879.574	050000
Srodki opanc	817	0.711	580.805	070000
Srodki plot	1337	0.620	828.940	090000
Samoloty	179	1.984	355.154	100000
Smiowowce	119	1.460	173.752	110000

Potencjal tego elementu wynosi 5015.087

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/2Woj.lad. 100% CSRa135 CSR0884

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	25	0.000	0.000	010000
Rakiety	12	0.667	8.000	020000
Artyleria	754	0.834	628.685	030000
Czołgi	938	1.663	1560.175	040000
Transportery opanc.	2205	0.399	879.574	050000
Srodki opanc	817	0.711	580.805	070000
Srodki plot	1161	0.243	281.659	090000

Potencjal tego elementu wynosi 3938.899

Element WLDP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_4/3Woj.lot. 100% CSRa137 CSR0885

Wyzosazenie elementu

Nazwa sortetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	15	0.000	0.000	010000
Srodki plot	176	3.109	547.202	090000
Samoloty	179	1.984	355.154	100000
Smiowowce	119	1.460	173.752	110000

Potencjal tego elementu wynosi 1076.107

Potencjal wszystkich elementow wynosi 10030.093

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru NIE99

Urusowanie SZ NIEMIEC - MB99

Element SZ

->

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_19/2Woj.lad. 100% RFNa125 RFN0860

99\_19/3Woj.lot. 100% RFNa127 RFN0861

99\_19/4Mar.woj. 100% RFNa128 RFN0862

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	334	0.000	0.000	010000
Rakiety	26	1.600	41.600	020000
Artyleria	2040	0.757	1544.892	030000
Czoloi	2716	2.006	5447.481	040000
Transport.obanc.	6442	0.386	2486.612	050000
Srodki obanc	2367	0.971	2298.594	070000
Srodki plot.	2755	0.769	2119.421	090000
Lotnictwo	811	4.026	3264.924	100000
Samolowce	765	1.640	1254.370	110000
Okrety	214	7.827	1674.999	120000

Potencjal tego elementu wynosi 20132.894

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_19/2Woj.lad. 100% RFNa125 RFN0860

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	231	0.000	0.000	010000
Rakiety	26	1.600	41.600	020000
Artyleria	2040	0.757	1544.892	030000
Czoloi	2716	2.006	5447.481	040000
Transport.obanc.	6442	0.386	2486.612	050000
Srodki obanc	2367	0.971	2298.594	070000
Srodki plot.	2563	0.372	953.949	090000
Samolowce	624	1.691	1055.371	110000
Okrety	62	3.935	244.001	120000

Potencjal tego elementu wynosi 14072.500

Element WLDP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_19/3Woj.lot. 100% RFNa127 RFN0861

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	76	0.000	0.000	010000
Srodki plot.	192	6.071	1165.555	090000
Lotnictwo	737	4.029	2969.373	100000
Samolowce	102	1.485	151.501	110000

Potencjal tego elementu wynosi 4286.429

Element MW

->a4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_19/4Mar.woj. 100% RFNa128 RFN0862

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	27	0.000	0.000	010000
Lotnictwo	74	3.993	295.497	100000
Samolowce	39	1.218	47.498	110000
Okrety	152	9.414	1431.004	120000

Potencjal tego elementu wynosi 1773.999

Potencjal wszystkich elementow wynosi 40265.821

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru DAN99

Uzbrojenie SZ DANII - MB99

Element SZ

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_6/2Woi.lad. 100% DANA098 DAN0814

99\_6/3Woi.lot. 100% DANA100 DAN0815

99\_6/4Mar.woi. 100% DANA101 DAN0816

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	33	0.000	0.000	010000
Artyleria	816	0.589	480.950	030000
Czołgi	395	1.352	533.882	040000
Transport.opanc.	652	0.351	229.178	050000
Srodki opanc	1312	0.391	513.254	070000
Srodki plot.	266	1.672	444.779	090000
Lotnictwo	102	4.706	480.002	100000
Samolowce	41	1.485	60.901	110000
Okrety	109	5.381	586.496	120000

Potencjal tego elementu wynosi 3329.443

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_6/2Woi.lad. 100% DANA098 DAN0814

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	23	0.000	0.000	010000
Artyleria	816	0.589	480.950	030000
Czołgi	395	1.352	533.882	040000
Transport.opanc.	652	0.351	229.178	050000
Srodki opanc	1312	0.391	513.254	070000
Srodki plot.	38	0.370	14.049	090000
Samolowce	25	1.524	38.100	110000

Potencjal tego elementu wynosi 1809.413

Element WLOF

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_6/3Woi.lot. 100% DANA100 DAN0815

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	6	0.000	0.000	010000
Srodki plot.	228	1.889	430.715	090000
Lotnictwo	102	4.706	480.002	100000
Samolowce	3	1.500	12.000	110000

Potencjal tego elementu wynosi 922.717

Element MW

->a4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_6/4Mar.woi. 100% DANA101 DAN0816

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	4	0.000	0.000	010000
Samolowce	3	1.350	10.800	110000
Okrety	109	5.381	586.496	120000

Potencjal tego elementu wynosi 597.296

Potencjal wszystkich elementow wynosi 6658.869

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

Dane ze zbioru SWE99

Urupowanie SZ SZWECJI - MB99

->

Element SZ

->a0

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/2Woi.lad. 100% SWEa081 SWE0A99

99\_20/3Woj.lot. 100% SWEa083 SWE0B01

99\_20/4Mar.woi. 100% SWEa084 SWE0B02

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	53	0.000	0.000	010000
Artyleria	1571	0.621	975.591	030000
Czołgi	908	0.822	746.285	040000
Transport.obanc.	1566	0.430	674.006	050000
Srodki obanc	59	0.919	54.221	070000
Srodki plot.	607	0.236	143.495	090000
Lotnictwo	491	2.865	1406.617	100000
Samolowce	156	1.270	198.058	110000
Okrety	278	5.032	1399.007	120000

Potencjal tego elementu wynosi 5597.280

Element WLAD

->a2

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/2Woj.lad. 100% SWEa081 SWE0A99

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	35	0.000	0.000	010000
Artyleria	1571	0.621	975.591	030000
Czołgi	908	0.822	746.285	040000
Transport.obanc.	1566	0.430	674.006	050000
Srodki obanc	59	0.919	54.221	070000
Srodki plot.	604	0.236	142.604	090000
Lotnictwo	1	2.000	2.000	100000
Samolowce	119	1.290	153.498	110000

Potencjal tego elementu wynosi 2748.206

Element WLDP

->a3

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/3Woj.lot. 100% SWEa083 SWE0B01

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	9	0.000	0.000	010000
Lotnictwo	489	2.869	1403.088	100000
Samolowce	13	1.115	14.500	110000

Potencjal tego elementu wynosi 1417.588

Element MW

->a4

Sklada sie z nastepujacych jednostek :

99\_20/4Mar.woj. 100% SWEa084 SWE0B02

Wyposazenie elementu

Nazwa sprzetu	Ilosc	Wsk. jak	Potencjal	Kod
Stan osobowy	9	0.000	0.000	010000
Srodki plot.	3	0.287	0.360	090000
Lotnictwo	1	1.500	1.500	100000
Samolowce	24	1.252	30.050	110000
Okrety	278	5.032	1399.007	120000

Potencjal tego elementu wynosi 1431.413

Potencjal wszystkich elementow wynosi 11194.492

\*\*\* K O N I E C Z E S T A W I E N I A \*\*\*

