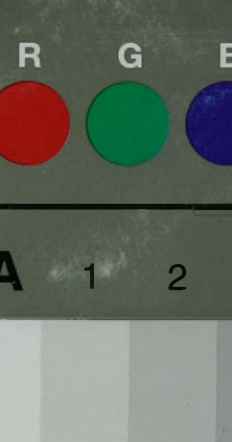


AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

[redacted]

JAWNE

Egz. Nr 01

BIBLIOTEKA [illegible]
X 1345
17 wkł

Mjr mgr inż. Marek BLIM

OPTYMALIZACJA PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OBSŁUG ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA SZCZEBLA TAKTYCZNEGO WOJSK RAKIETOWYCH OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA I ARCHIWUM
Nr ewid. [illegible]
Akademii Obrony Narodowej

[redacted] 49016

WARSZAWA 1982

AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

[redacted]

Egz. Nr 01

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 1345
17 zł 60 kl

Mjr mgr inż. Marek BLIM

OPTYMALIZACJA PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OBSŁUG ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA SZCZEBLA TAKTYCZNEGO WOJSK RAKIETOWYCH OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid.
[redacted] 49016

WARSZAWA 1982

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego
Wydział Wojsk Lotniczych i OPK

JAWNE

Przekl. Prot. 320/2403.95
PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 54305

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. BP Nr 11 poz. 95)
podpis

[redacted]

Egz. Nr 01

mjr mgr inż. Marek BLIM

BIBLIOTEKA NAUKOWA AON WP
Nr ewid. 1345
(mł)
17 Nkl.
Dział Zbiorów Specjalnych

OPTYMALIZACJA PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OBSŁUG ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA SZCZEBLA TAKTYCZNEGO WOJSK RAKIETOWYCH OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 49016
Akademii Obrony Narodowej

Opracowano
pod kierownictwem naukowym
płk doc. dr hab. Witolda POKRUSZYŃSKIEGO

WARSZAWA
1982

S P I S T R E Ś C I

str.

W S T Ę P 7

1. ANALIZA DOTYCHCZASOWYCH METOD SZKOLENIA OBSŁUG STANOWISK DOWODZENIA WOJSK RAKIETOWYCH NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM 15

1.1. Analiza dotychczasowych metod szkolenia obsług stanowisk dowodzenia niezautomatyzowanych 17

1.2. Analiza dotychczasowych metod szkolenia obsług stanowisk dowodzenia zautomatyzowanych 24

1.3. Ogólny model szkolenia fachowo - specjalistycznego obsługi zautomatyzowanego SD ZT WR OPK 32

1.4. Analiza struktury wymaganych umiejętności poszczególnych funkcyjnych oraz całej obsługi zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia 40

1.5. Wnioski z przeprowadzonych analiz 52

2. ANALIZA PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OSÓB ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO WOJSK RAKIETOWYCH OPK 55

2.1. Sformalizowana postać procesu i treści szkolenia 60

2.2. Sformalizowana postać umiejętności funkcyjno-bojowych 79

2.3. Sformalizowana postać doboru poszczególnych funkcyjnych 84

2.4. Sformalizowana postać doboru całości obsługi SDZ 90

2.5. Strukturalny model procesu szkolenia obsługi SD ZT WR OPK 96

2.6. Analiza modelowego procesu szkolenia 106

2.7. Wnioski z badań jako podstawa do działań doskonalących proces szkolenia 123

3. FORMY I METODY DOSKONALENIA PROCESU SZKOLENIA 130

3.1. Dobór funkcyjnych i jego właściwości 132

3.2. Sposób doboru tematyki ćwiczeń i treningów 138

3.3. Tematyka ćwiczeń praktycznych 149

3.4. Rezultaty praktycznego sprawdzenia wybranych rozwiązań modelowych 155

3.5. Proponowane formy i metody doskonalenia szkolenia obsług SDZ 157

ZAKOŃCZENIE 162

Z A Ł Ą C Z N I K I :

Z.1. Działalność ośrodków kontrolno-treningowych w ZT WR OPK 167

Z.2. Wnioski z działań modernizacyjnych w ośrodkach kontrolno - - treningowych 172

Z.3. Zobrazowanie informacji w różnych systemach dowodzenia .. 176

Z.4. Systemy zobrazowania informacji - klasyfikacja typów 184

Z.5. Jakościowe charakterystyki układu opracowania informacji 186

Z.6. Tematyczny zasięg treści zbiorów M, N, O, P, R i S 187

Z.7. Obowiązki funkcyjnych zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia ZT wyposażonego w system 5N35E - WEKTOR 210

Z.8. Zjawisko transferu opanowywanych umiejętności 224

Z.9. Macierz współzależności funkcjonalnych wewnątrz obsługi zautomatyzowanego SD systemu WEKTOR - 2 WE /5N35E/ 236

Z.10. Budowa macierzy wymaganych umiejętności 237

Z.11. Kwalifikacje wymagane i formalne funkcyjnych SDZ 242

Z.12. Diagram reakcji osobniczej na obciążenie w wyniku stresu psychologicznego /wklejka/ 244

Z.13. Program badań. Zastosowanie procedury optymalizacyjnej 245

Z.14. Wyniki badań modelu. Interpretacja 254

Z.15. Działanie n- krokowego uczącego się automatu celowego . 273

Z.16. Proponowane testy 275

Z.17. Zakres tematyczny kolejnych etapów szkolenia 290

Z.18. Szkolenie poza sprzętem, wady i zalety 293

Z.19. Ankieta - jej cel, treść i uzyskane wyniki 295

Z.20. Tematyka treningów i ćwiczeń obsług SDZ 309

Z.21. Program przygotowania obsług SDZ systemu ,,WEKTOR - 2 WE'' 312

B I B L I O G R A F I A 315

W K L E J K I :

1. Rys. 1.5. po str. 24 /PF 97/ - poufne.

2. Rys. 1.8. po str. 32 /PF 98/ - poufne.

3. Rys. 1.10. po str. 36 /099/ - tajne.

4. Rys. 1.12. po str. 40 /0100/ - tajne.

5. Rys. 1.13. po str. 46 /PF 101/ - poufne.

6. Rys. 2.9. po str. 88 /PF 102/ - poufne.

7. Rys. 2.10. po str. 88 /PF 103/ - poufne.

8. Rys. 2.12. po str. 94 /PF 104/ - poufne.

9. Rys. 2.13. po str. 96 /PF 105/ - poufne.

10. Rys. 2.14. po str. 98 /PF 106/ - poufne.

11. Rys. 2.16. po str. 102 /PF 107/ - poufne.

12. Rys. 2.18. po str. 106 /PF 108/ - poufne.

13. Rys. 2.20. po str. 108 /PF 109/ - poufne.

14. Rys. 3.1. po str. 136 /PF 110/ - poufne.

15. Rys. 3.2. po str. 136 /PF 111/ - poufne.

16. Załącznik Z.12. po str. 244 - jawne.

17. Rys. 2. z Z.14. po str. 256 /PF 112/ - poufne.

Razem 17 /siedemnaście/ wklejek formatu A-3.

WSTĘP

Niniejsza rozprawa jest jedną z nielicznych prób naukowej oceny procesu szkolenia funkcyjnych stanowisk dowodzenia w wojskach rakietowych OPK, a biorąc pod uwagę zautomatyzowane stanowiska dowodzenia szczebla taktycznego - jest to pierwsza próba doskonalenia tego procesu w opraciu o przeprowadzone badania naukowe x/.

Tematem rozprawy jest problem optymalizacji procesu szkolenia, na drodze doskonalenia form i metod doboru szkolenia funkcyjnych. Jest to próba kompleksowego teoretycznego opracowania i naukowego uogólnienia jednego z wielu ciągle aktualnych problemów dydaktyki wojsk i sztabów.

Takie ujęcie tematu jest wynikiem nie tylko osobistych i służbowych zainteresowań autora, ale wyjściem naprzeciw potrzebom wynikającym z rozwoju techniki i automatyzacji działań wojsk. O powiązaniu między ludźmi i techniką w tym specyficznym organiźmie jakim są siły zbrojne decyduje przecież zawsze człowiek.

---

x/ W odniesieniu do niezautomatyzowanych SD opracowana była rozprawa doktorska E. Nowak, W. Masalski „Węzłowe, organizacyjno - - metodyczne problemy szkolenia grup dowodzenia związków taktycznych /oddziałów/ i pododdziałów wojsk rakietowych Obrony Powietrznej Kraju'' Warszawa ASG 1977 r.

,,Czym rozsądniejsze, bardziej przemyślane rozmieszczenie w tym organiźmie ludzi i techniki,, lepiej przygotowane systemy dowodzenia i zabezpieczenia, - mówił Marszałek A.A. Greczko, dowódca Zjednoczonych Sił Państw - Stron Układu Warszawskiego, - tym większe są ich możliwości stosowania takich sposobów działań, przy których osiągnięta zostanie najwyższa efektywność wykorzystania środków walki, szybkość ataku, twardość i nieustępliwość obrony, dynamika i dokładność manewru, płynność przejścia od jednego rodzaju działań do innych'' x/.

W toku prowadzonych badań autor zadał sobie zasadnicze pytanie :

Jakie metody i formy procesu szkolenia są najbardziej skuteczne w przygotowaniu zespołów /obsług/ funkcyjnych zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia dla potrzeb doskonalenia umiejętności dowodzenia związkiem taktycznym /oddziałem/ wojsk rakietowych OPK ? Zakładając, że istnieje możliwość wypracowania lepszych i bardziej racjonalnych rozwiązań szkoleniowych aniżeli obecnie stosowane, autor postawił sobie dwa podstawowe zadania :

1. przeanalizować obecny system szkolenia obsług zautomatyzowanych

---

x/ A.A. Greczko ,,Siły Zbrojne ZSRR'' Moskwa wyd. MO 1975 r. s.190

stanowisk dowodzenia, sformalizować go i po przedstawieniu w postaci modelu matematycznego poddać badaniom optymalizacyjnym na bazie teorii eksperymentu naukowego;

2. przyswoić praktyce szkoleniowej wojsk doświadczenia i osiągnięcia polskiej i światowej dydaktyki w celu doskonalenia procesu szkolenia obsług bojowych zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego wojsk rakietowych .

Wyniki badań związanych z tymi zagadnieniami oraz wypływające z nich wnioski składają się na treść kolejnych rozdziałów rozprawy.

Praca składa się z trzech rozdziałów obejmujących łącznie ponad pięćdziesiąt zagadnień związanych z analizą systemową, czynnościami badawczymi i doskonalącymi oraz propozycjami modernizacyjnymi procesu szkolenia obsług zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego wojsk rakietowych Obrony Powietrznej Kraju.

Rozdział pierwszy pracy obejmuje krótką analizę dotychczasowych metod szkolenia obsług i przedstawia wnioski dotyczące kierunków doskonalenia realizowanego procesu szkolenia. Autor rozpatrując analizowane problemy w szerokim kontekście systemowym definiuje i wyróżnia system dowodzenia i jego wpływ na system szkolenia.

Przedstawia ogólny model szkolenia ze szczególnym uwzględnieniem wpływu systemu dowodzenia, sugerując jego sformalizowanie i pełną strukturyzację.

Celem bardziej sprecyzowanego i uporządkowanego przedstawienia toku myślowego autora, tam gdzie to było możliwe, korzystano z pojęć i zwrotów matematyki i cybernetyki.

Rozdział drugi pracy przedstawia całość działań związanych z sformalizowaniem procesu szkolenia i uproszczeniem jego do postaci modelu strukturalnego. Ze względu na przyjęte metody badawcze /analiza systemowa z wykorzystaniem metod informatyki i matematyki stosowanej/ model strukturalny zostaje sprowadzony do postaci ułatwiającej obróbkę - matrycowego modelu matematycznego. Badania doświadczalne funkcji modelu prowadzone w oparciu o metody optymalizacyjne z zakresu teorii eksperymentu naukowego z wykorzystaniem koncepcji ,,selekcji Galileusza'' są źródłem szeregu interesujących wniosków. Użycie w badaniach procesu szkolenia procedur optymalizacyjnych KRUPO[x]/ jest nowością w zakresie eksperymentu naukowego. Uzyskane wyniki wskazały kierunki modyfikacji samego modelu matematycznego poprzez ograniczenie liczby funkcyjnych w obsłudze,

---

[x]/ Patrz : Zbigniew Polański ,,Współczesne metody badań doświadczalnych'' Warszawa wyd.Wiedza Powszechna 1978 r. s. 59 - 111.

a powtórne badanie potwierdziło słuszność takiego działania i wysuniętych praktycznych wniosków.

Podstawowym kryterium prowadzonych w pracy badań i dociekań naukowych są przedstawione w rozdziale trzecim wyniki i propozycje zastosowań praktycznych. Gotowość bojowa wojsk, ich sprawność działania jest dziś w coraz większym stopniu uzależniona od relacji ,, człowiek - technika bojowa'', od ,,przystosowania'' żołnierza do sprzętu bojowego. Rola czynnika ludzkiego wzrasta szybciej niż złożoność sprzętu bojowego. Podwyższanie gotowości bojowej w wyniku należytej selekcji, szkolenia, doskonalszej organizacji pracy wymaga dziś jedynie wkładów proporcjonalnych do wzrostu gotowości, każde inne proponowane rozwiązanie tego problemu j e s t d r o ż s z e , a w przypadku podwyższania niezawodności systemu kosztem techniki zależność jest funkcją kwadratową. Ponadto, co nie jest bez znaczenia na współczesnym polu walki, kształcenie umiejętności funkcyjnego trwa krócej niż przekonstruowywanie techniki bojowej. W rozdziale trzecim, oprócz wielu uwag i wniosków sformułowanych w poprzednich rozdziałach, a wynikających bezpośrednio z przeprowadzonych badań i analiz; sformułowano i przedstawiono do wykorzystania szereg propozycji doskonalenia procesu szkolenia obsług zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego. Nie tylko

wskazano kierunki dalszych badań, ale przedstawiono ocenę przydatności proponowanych rozwiązań.

Wiele z proponowanych w pracy rozwiązań cząstkowych konsultowano z obsługami i dowódcami stanowisk dowodzenia. Szereg danych przedstawionych jest z uwzględnieniem informacji uzyskanych u producenta, wiele z propozycji konsultowano z osobami odpowiedzialnymi za organizację szkolenia. Pozwoliło to uwzględnić w pracy szeroki wachlarz uwag odnośnie praktycznego wykorzystania wyników badań. Całość pracy uzupełniona jest obszernym zbiorem załączników zawierających dodatkowe analizy, materiały źródłowe, tematykę treningów i ćwiczeń oraz propozycję programu szkoleniowego.

Praca jest przeznaczona dla szerokiego grona dowódców, wykładowców, oficerów ze sztabów od szczebla związku taktycznego /oddziału/ wzwyż, to znaczy dla tych wszystkich którzy swoimi decyzjami i działalnością służbową mają bezpośredni wpływ na funkcjonowanie systemu szkolenia funkcyjnych obsług bojowych stanowisk dowodzenia wojsk rakietowych OPK.

W kontekście przedstawionych wyników badań i propozycji, ich praktycznych zastosowań warto chyba przytoczyć kilka ogólnych refleksji o charakterze metodologicznym.

Przyjęta przez autora metoda analizy systemowej jest w pełni uzasadniona. ,,Analiza systemowa nie służy poznaniu, lecz zmianie. Jej celem, podobnie jak celem projektowania, jest rekomendacja określonych sposobów działania: jak robić coś dobrze i tanio! Istota jej polega na zbudowaniu i badaniu uproszczonego modelu sytuacji rzeczywistej. Model może przyjmować takie formy jak : symulacja na maszynie cyfrowej, gra operacyjna lub czysto słowny scenariusz'' - - jak to słusznie stwierdzają W. Gasparski i A. Lewicka [x]/.

Badając wybrany fragment rzeczywistości szkoleniowej w uogólnionej postaci, autor posługuje się modelowaniem, gdyż każde uogólnienie jest modelem rzeczywistości. W pracy spotkać można trzy różne typy modeli: opisowe, graficzne i matematyczne. Wszystkie one są przydatne do opisywania zjawisk szkoleniowych. Przewaga modeli matematycznych wyraża się głównie w zwięzłości formy i jednoznaczności przedstawianych symbolami matematycznymi i logicznymi zjawisk. Systemowe podejście do problemu, zasada integracyjnego ujmowania zagadnień będących przedmiotem refleksji badawczej - jest konsekwentnie przestrzeganym przez autora postulatem metodologicznym.

,,Systemowo'' widziana była i analizowana przez autora całość zeb-

---

[x]/ W.Gasparski, A.Lewicka w : ,,Analiza systemu organizacji" A.K.Koźmiński Warszawa PWE 1976 r. s. 36.

ranego materiału badawczego.

Podstawowym źródłem informacji były : wywiady z osobami funkcyjnymi, ankiety, udział w szkoleniu grupy funkcyjnych w ZSRR, obserwacje bezpośrednie i uczestniczące, protokóły z ćwiczeń i sprawdzeń w Ośrodkach Kontrolno - Treningowych, wnioski i inicjatywy nowatorskie i racjonalizatorskie, publikacje i opracowania fachowe oraz instrukcje i dokumentacja szkoleniowa.

Przytoczone w pracy dane były wielokrotnie weryfikowane i w miarę potrzeby aktualizowane.

Wojska Rakietowe Obrony Powietrznej Kraju są tym środowiskiem, w którym hasło poszukiwania nowych, twórczych rozwiązań jest wciąż aktualne.

1. ANALIZA DOTYCHCZASOWYCH METOD SZKOLENIA OBSŁUG STANOWISK DOWODZENIA WOJSK RAKIETOWYCH OPK NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM

Stanowisko dowodzenia /SD/ - określenie spotykane na szczeblu taktycznym wojsk rakietowych OPK, posiada szereg jakościowo różnych odwzorowań praktycznych. Powodem zróżnicowania SD są możliwości danego związku taktycznego /ZT/, wyposażenie ZT i organizacja współpracy z pododdziałami /oddziałami/ wojsk rakietowych, radiotechnicznych i lotnictwa myśliwskiego OPK. Ze względu na sposób dowodzenia możemy wyróżnić SD zautomatyzowane i niezautomatyzowane.

Wśród niezautomatyzowanych SD możemy się spotkać z dowodzeniem ugrupowaniem jednorodnym /z reguły jest ono mieszane/ pułku lub brygady organizowanym przy współdziałaniu z lotnictwem myśliwskim lub bez współdziałania. W zautomatyzowanych SD /SDZ/ zasadniczym jest dowodzenie ugrupowaniem mieszanym, sposób dowodzenia - maszynowy. Współpraca z własnym lotnictwem również zamyka się poprzez wykorzystanie EMC. Całość działań SDZ prowadzona jest w oparciu o jednolitą informację o obiektach powietrznych zebraną przez wojska radiotechniczne i przetworzoną maszynowo w ramach systemu dowodzenia.

Rejon działań bojowych każdego z wyżej wymienionych SD w ramach którego prowadzi się analizę sytuacji powietrznej ma promień rzędu 300 do 800 km. W obszarze tym zmiany zachowania się obiektów powietrznych /środków napadu powietrznego/ są częste i jakościowo bardzo zróżnicowane.

Funkcyjni SD działają w niezwykle dynamicznych warunkach, napór dostarczanej informacji jest ogromny - sama zaś informacja jest niekompletna, szybkozmieniająca się, opóźniona, niepowtarzalna i nie zawsze prawdziwa na skutek celowego oddziaływania przeciwnika .

Efektywne wykorzystanie możliwości zestawów rakietowych zależy od stopnia znajomości sprzętu bojowego /technicznego/, od odpowiedniego do sytuacji zastosowania ,,Zasad strzelania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi'', od właściwej organizacji dowodzenia a przede wszystkim od umiejętnego wykorzystania wiadomości.

Posiadanie nawyków praktycznych i umiejętność podejmowania przez funkcyjnych SD właściwych decyzji.

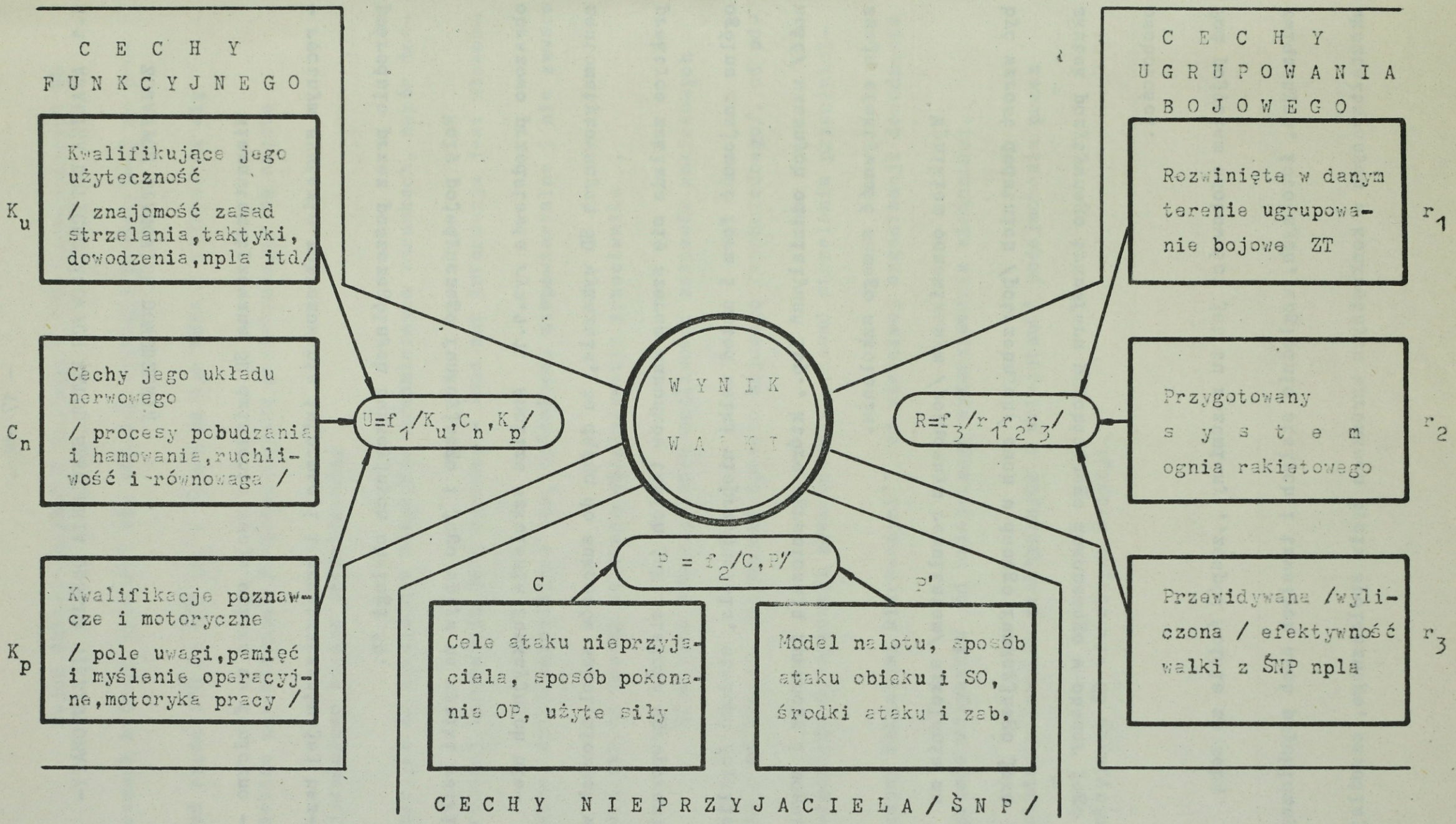
1.1. ANALIZA DOTYCHCZASOWYCH METOD SZKOLENIA OBSŁUG NIEZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA

Niezautomatyzowane SD działania swoje opiera na foniczno - - ręcznym systemie zobrazowania informacji i przetwarzaniu jej bezpośrednio przez poszczególnych funkcyjnych obsługi SD.

Rolę pojedyńczego funkcyjnego i jego wpływ na wyniki walki obrazowo przedstawia rys.1.1. Analiza szkolenia funkcyjnych niezautomatyzowanych SD wykazała, że dążąc do sukcesów szkoleniowych w praktyce zakłada się szereg warunków takich jak: stałość ugrupowania, ogólna znajomość form i metod walki nieprzyjaciela, stałość /cykliczność/ własnych oddziaływań itp., które ograniczają inwencję i pogarszają efektywność samego szkolenia.

Wynikiem oczekiwanym /pożądanym rezultatem/ szkolenia ma być wzrost dodatnich /potrzebnych/ cech u danego funkcyjnego jako skutek pozytywnego transferu psychicznego dokonanego w obszar jego osobowości.

Pod pojęciem osobowości jet tu rozumiany ,,zespół ściśle ze sobą związanych, istotnych, względnie stałych i trwałych cech psychicznych ukształtowanych w konkretnych warunkach życia społecznego, określają-

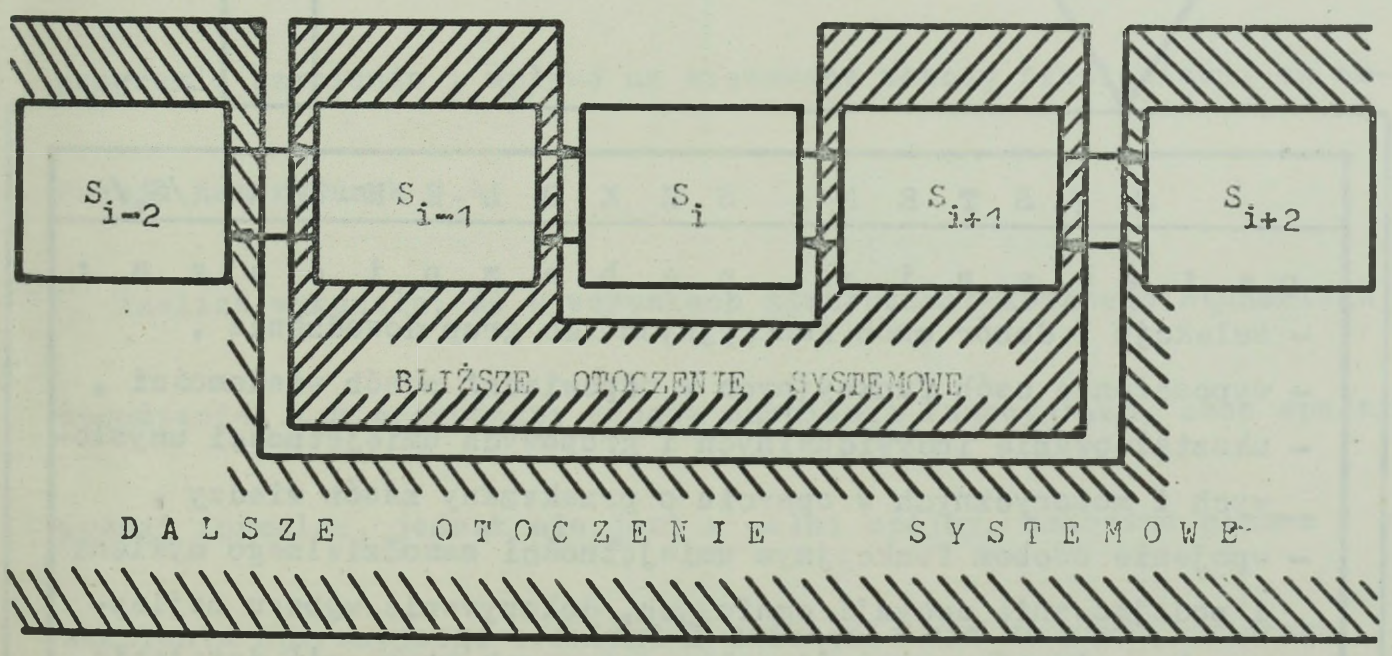


RYS. 1.1. WPŁYW FUNKCYJNEGO NIEZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WR OPK NA WYNIK WALKI .

cych zachowanie i działanie żołnierza zawodowego '' [x]/. Występowanie szeregu cech psychofizycznych /niesterowalnych/ można z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem stwierdzić metodami doboru i selekcji zawodowej na bazie przewidywanych potrzeb dla danego stanowiska, natomiast część cech niezbędnych takich jak wiedza, umiejętność dowodzenia i podobne, można wykształcić w procesie szkolenia specjalistycznego.

Proces szkolenia jako zjawisko nie istnieje w próżni, wynika to z prakseologicznego ciągu systemów co obrazuje nam

rysunek 1.2.



RYS. 1.2. OTOCZENIE SYSTEMU SZKOLENIA

---

[x]/ Zasady działania kadrowego w Siłach Zbrojnych PRL. MON Warszawa 1976 r. str. 23

S Y S T E M D O W O D Z E N I A /S_{i-1}/

P O T R Z E B Y F U N K C J O N O W A N I A

Są to potrzeby wynikające z prawidłowego funkcjonowania systemu przy jego ustalonej strukturze organizacyjnej i technicznej, wynikające z :

- charakteru wykonywanych zadań ogniowych,
- treści operacji roboczych na SD ,
- współzależności funkcjonalnych wewnątrz grupy dowodzenia ,
- charakteru ujawnianych błędów w systemie

POTRZEBY ADAPTACJI

Są to potrzeby z tytułu :

- wymiany lub modernizacji środków dowodzenia ew.walki,
- pojawienia się na polu walki nowych, lub zmian taktyki działania ŚNP .

S Y S T E M S Z K O L E N I A /S_s/

D z i a ł a n i a z a b e z p i e c z ą :

- selekcję i dobór osób funkcyjnych do grup dowodzenia ,
- wyposażenie osób funkcyjnych w odpowiedni zasób wiadomości ,
- ukształtowanie indywidualnych i grupowych umiejętności umysłowych i motorycznych w oparciu o przekazany zasób wiedzy ,
- wpojenie osobom funkcyjnym umiejętności samodzielnego myślenia i podejmowania decyzji ogniowych, dokonywania wyboru najlepszych wariantów spośród alternatywnych strategii działania,
- kształtowanie i utrzymanie na odpowiednim poziomie nawyków oraz kondycji funkcjonalno-bojowej poszczególnych funkcyjnych i grupy jako całości,
- kontrolę i ocenę skuteczności działania systemu szkolenia.

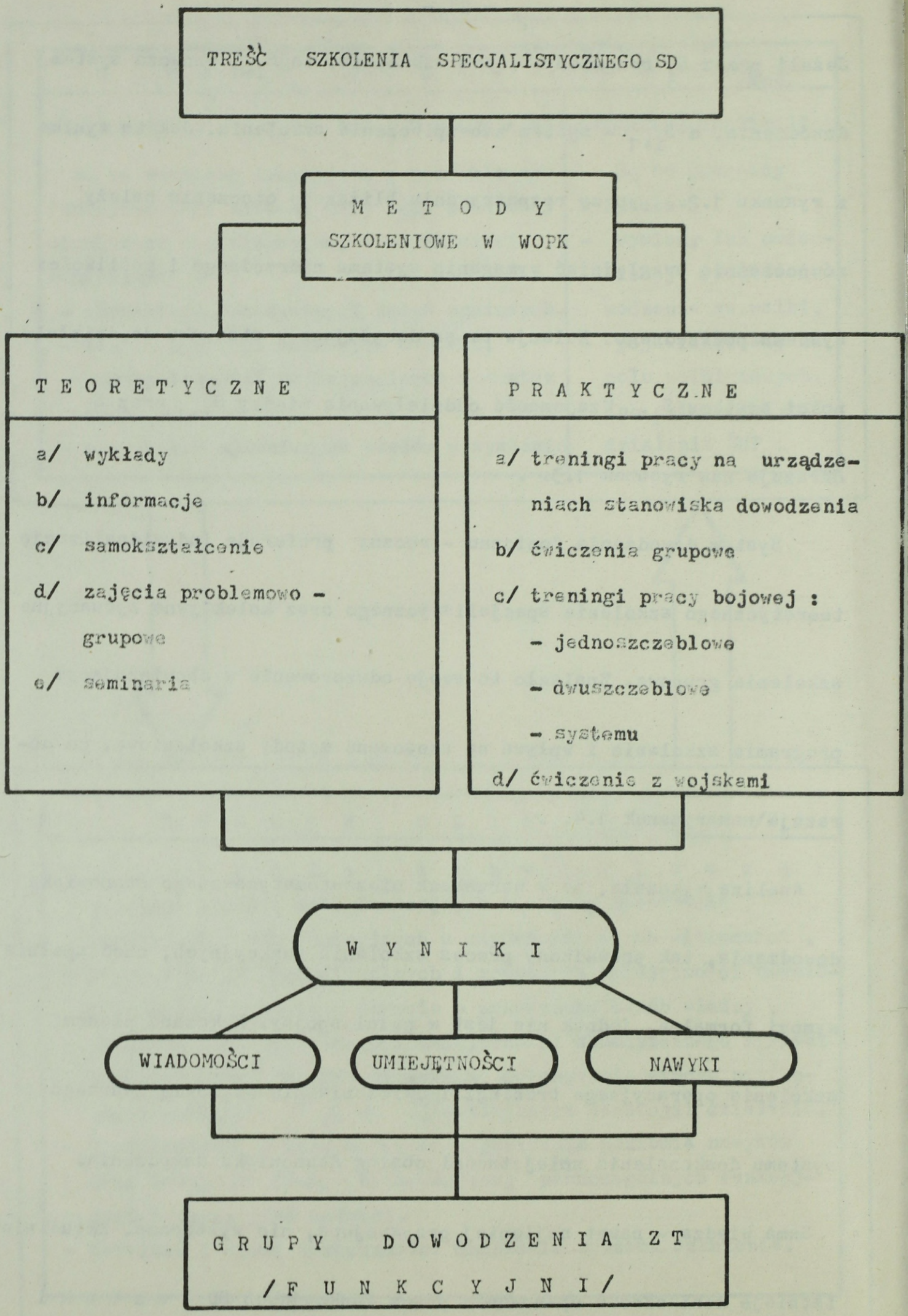
RYS. 1.3. WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE SYSTEMÓW DOWODZENIA I SZKOLENIA .

Jeżeli przez S_i rozumiemy system szkolenia, to S_{i-1} oznacza system dowodzenia, a S_{i+1} - system zabezpieczenia szkolenia. Jak to wynika z rysunku 1.2. , przy rozpatrywaniu bliższego otoczenia należy równocześnie uwzględniać wymagania systemu nadrzędnego i możliwości systemu podrzędnego. Relacje te są decydujące w stosunku do działalności systemu S_i. Wzajemność oddziaływania między S_{i-1} oraz S_i obrazuje nam rysunek 1.3. .

System dowodzenia foniczno - ręczny preferuję indywidualizację teoretycznego szkolenia specjalistycznego oraz kolektywne sytuacyjne szkolenie grupowe. Znalazło to swoje odwzorowanie w obowiązującym programie szkolenia i wpływa na stosowane metody szkoleniowe, co obrazuje nam rysunek 1.4. .

Analiza wykazała, że w warunkach niezautomatyzowanego stanowiska dowodzenia, tak prowadzony proces szkolenia funkcyjnych, choć spełnia wymogi formalne, jednak nie jest w pełni spójny. Nakazane planem szkolenia operacyjnego treningi i ćwiczenia nie stanowią zwartego systemu doskonalenia umiejętności obsług stanowiska dowodzenia.

Sama wiedza - nawet najlepiej przyswojona, nie wystarcza. Aktualnie istnieje konieczność opanowania przez funkcyjnych SD s z t u k i



RYS. 1.4 METODY SZKOLENIA GRUP DOWODZENIA NIEZAUTOMATYZOWANYCH SD .

p r o w a d z e n i a w a l k i w oparciu o reguły heurystyczne /heurorytmiczne/, jako podstawę do podejmowania optymalnych /zadawalających/ decyzji.

Analiza dokumentów szkoleniowych poszczególnych ZT oraz ich ocena uzyskiwana w okresie 1978 - 1981 potwierdziła słuszność wysuwanych uwag. /Patrz załącznik : Z.1./

Nienadążanie procesu szkolenia za wprowadzanymi zmianami widać szczególnie wyraźnie przy porównaniu wyników lat 1979 i 1980, kiedy to zmieniono model nalotów egzaminacyjnych w ramach sprawdzeń w Ośrodkach Kontrolno - Treningowych, oraz po zmianie w 1980 roku obowiązującej ,,Szkoły Ognia WR OPK''.

Globalnie, największe jakościowo przyrosty cech pożądanych u funkcyjnych SD szczebla oddziału /ZT/ występują jako skutek zgrupowań przedpoligonowych i tylko w takich intensywnych pod względem szkolenia okresach czasu, uwidacznia się dodatni transfer umiejętności i nawyków. Jednak, w krótkim czasie po pozytywnym wykonaniu strzelań towarzyszy temu /z reguły/ rozkojarzenie procesu szkolenia z widocznymi elementami zaburzeń o charakterze interferencyjnym - - w efekcie obniża się poziom opanowania czynności, wzrastają opory przy przyswajaniu nowych informacji.

Mamy tu typowy przykład sytuacji gdy „dobre jest wrogiem lepszego". Wypływające stąd wnioski należy brać pod uwagę przy modelowaniu procesu szkolenia funkcyjnych zautomatyzowanych SD ZT WR OPK.

1.2. ANALIZA DOTYCHCZASOWYCH METOD SZKOLENIA OBSŁUG ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA

Wprowadzenie nowej jakościowo tematyki zautomatyzowanego dowodzenia postawiło przed szkoleniem szereg problemów. Brak własnych doświadczeń spowodował, że pozostawiono dotychczasowe rozwiązania szkoleniowe, uzupełniając je jedynie elementami rozwiązań zapożyczonych od producenta. Prawidłowość tego typu postępowania potwierdziła się w stosunku do różnych ZT. W ramach badań modelowych prowadzonych w okresie styczeń 1980 do luty 1981 przez DW OPK analizowano możliwość współpracy zautomatyzowanego systemu kierowania /ZSK/ z istniejącymi urządzeniami symulacyjnymi w ramach Ośrodka Kontrolno - Treningowego, którego sprawdzona koncepcja była wykorzystywana w wojskach rakietowych przez szereg ostatnich lat. Rezultaty znacznie odbiegały od założonych, a wyniki i wnioski omawia załącznik Z.2. Ponadto, już w okresie próbnej eksploatacji pierwszego systemu stwierdzono szereg niedoskonałości obowiązującego systemu szkolenia w stosunku do nowych potrzeb. Pojawiły się rozbieżności między jakościowo

Dowódca ZT

Szef sztabu ZT

Gł.Inżynier ZT

Szef rozpoznania

Szef zabezp.chem.

St.pom.Sz.Szt.ds oper.

Oficer kier:SD KOPK,dr

Oficer dowodzenia SDZ

/technik-fotograf/

St.inż.kab.dowodzenia

St.tech.kab.dowodz.

Planszeciści

Obserwator-dozymetr.

D-ca NSD - d-ca dd

D-ca SDZ - d-ca ZSK

St.inż. EMC

St.tech. EMC

/Operator zapisu mag./

Szef łączności ZT

D-ca kabiny łączności

Tech.kab.łączności

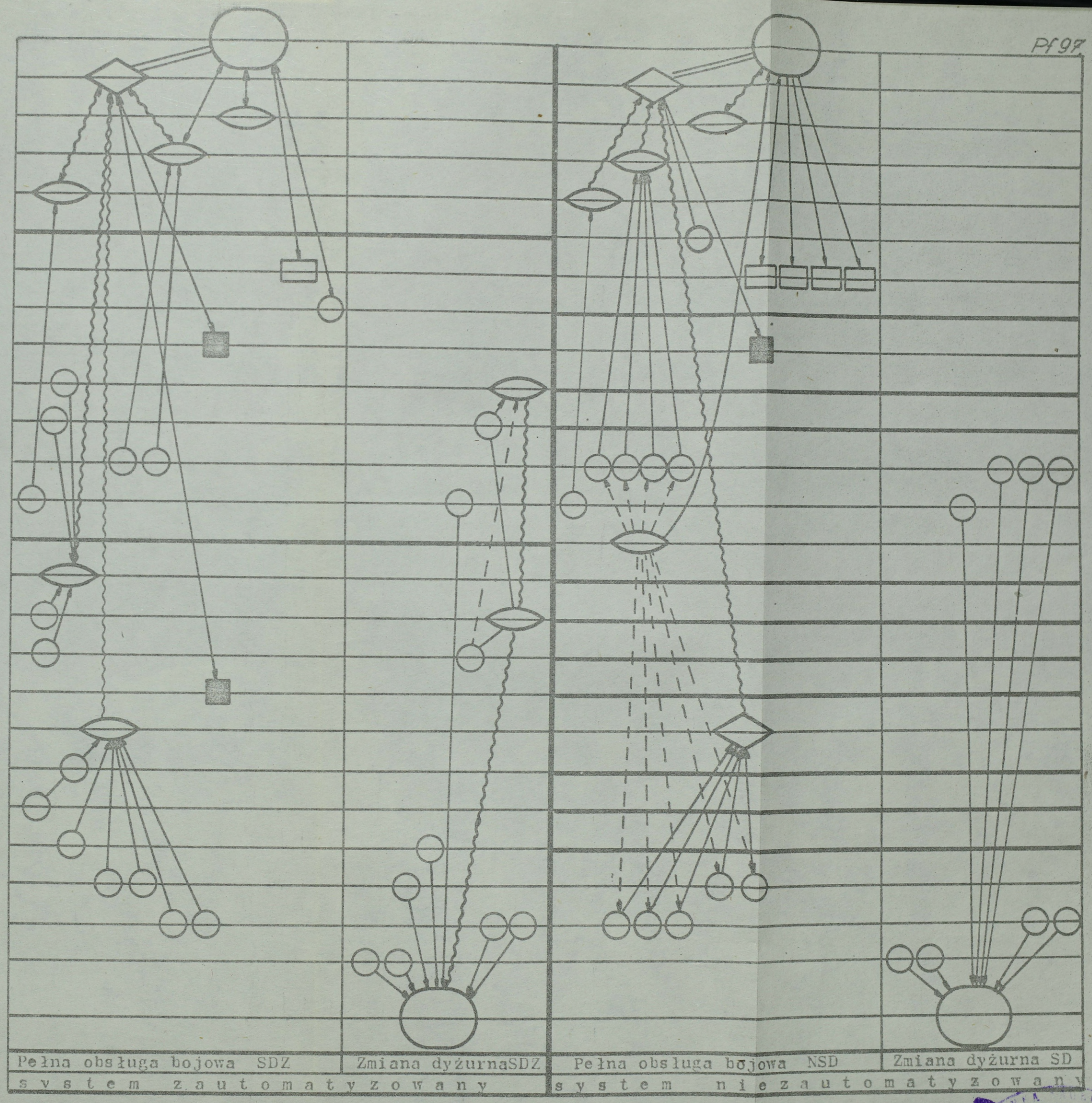
Tech.łączn.telegraf.

Telefoniści

Telegrafiści

Radiotelegrafiści

Dyżurny operacyjny ZT

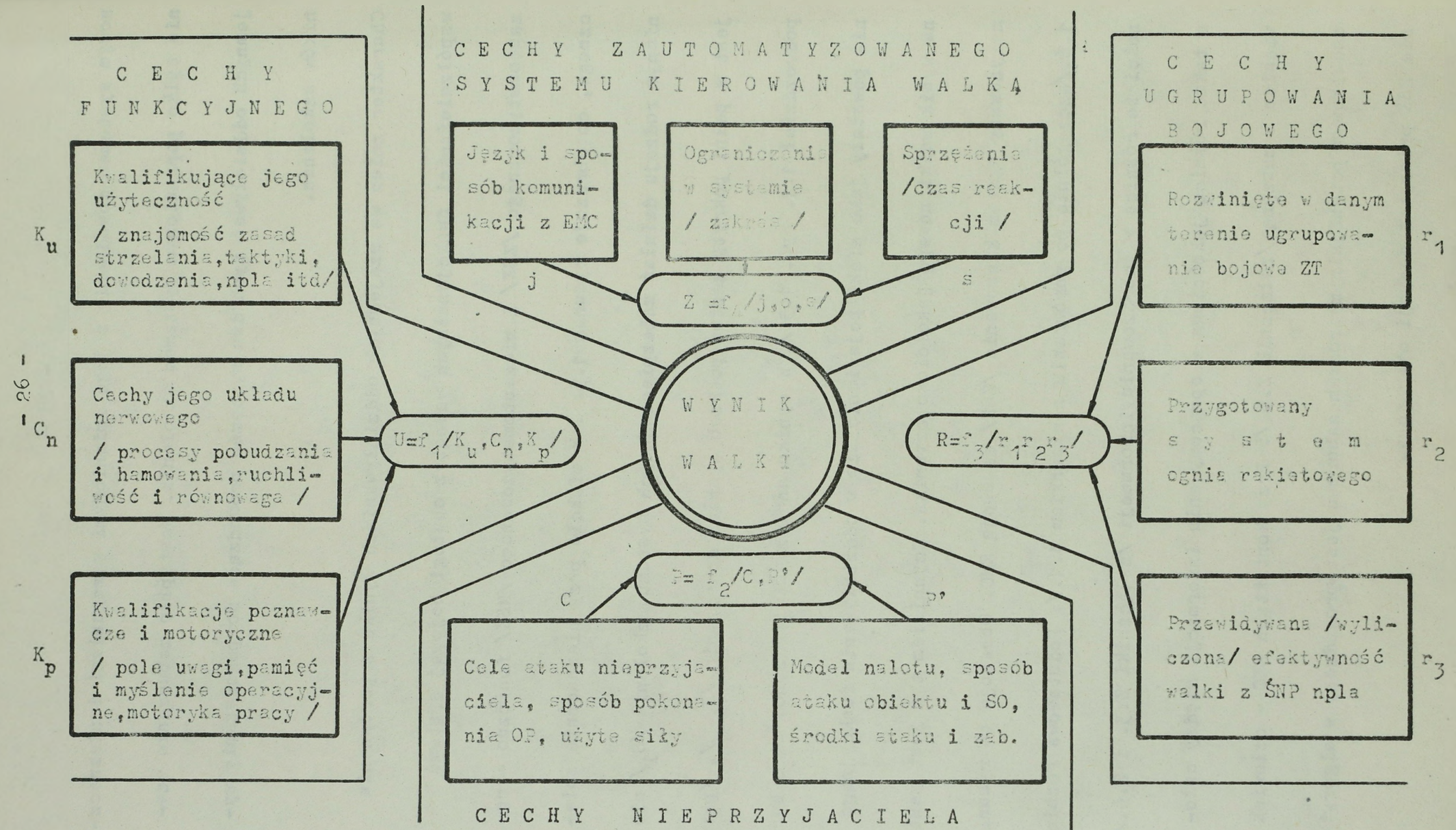


RYS. 1.5. WSPÓŁZALEŻNOŚCI FUNKCJONALNE WEWNĄTRZ OBSŁUG BOJOWYCH STANOWISK DOWODZENIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO WR OPK .

345

nowym systemem dowodzenia z jego zmienionymi wymaganiami i nieznacznie tylko poprawionym systemem szkolenia. Nastąpiło zaburzenie wzajemnych oddziaływań tych dwu systemów prowadzące do pogorszenia wyników szkolenia.

Charakter zmian we wzajemnych oddziaływaniach wynika z porównania współzależności funkcjonalnych wewnątrz obsługi bojowej systemu zautomatyzowanego /ZSK/ i niezautomatyzowanego /NSK/ foniczno - ręcznego, co obrazuje rysunek 1.5. . W efekcie przy nieznacznie zmienionym rodzaju działań zabezpieczających systemu szkolenia /S_i/ nie jest w pełni pokryty zestaw potrzeb systemu dowodzenia /S_{i-1}/, /patrz: podrozdział 1.1. rys. 1.3./. W wyniku analizy stwierdzono, że zaburzenia powstały jako efekt pojawienia się w oddziaływaniu funkcyjnego na wynik walki nowego jakościowo czynnika. Czynnikiem tym jest zautomatyzowany system kierowania /ZSK/ ze swoją EMC. Obrazuje to rysunek 1.6./szczególnie po porównaniu z rysunkiem 1.1./. Podstawowe rozbieżności to różnica w zobrazowaniu informacji /załączniki Z.3. i Z.4./, a także różnica jakościowa w opracowywaniu informacji między człowiekiem i maszyną /załącznik Z.5./. Przy kontaktach EMC - człowiek dodatkowym potencjalnym źródłem zaburzeń jest wprowadzony w algorytmie ZSK priorytet decyzji operatora.



RYS. 1.6. WPŁYW FUNKCYJNEGO ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WR OPK NA WYNIK WALKI .

Wynika to najczęściej jako skutek zbyt małej świadomości u operatora co do możliwości własnych i ZSK. Działalność człowieka charakteryzuje się bowiem szeregiem różnych jakościowo czynników :

1/ Ograniczona możliwość przepuszczania informacji, mała ilość informacji obrabiana w jednostce czasu ;

2/ Obniżona zdolność do pracy w wyniku zmęczenia i rozproszenia uwagi;

3/ Wolne i niedokładne w porównaniu z EMC wykonywanie wyliczeń ;

4/ Niedostateczne /niepełne/ wykorzystanie informacji i ograniczona możliwość pełnego przedstawienia zachodzących zmian ;

5/ Możliwość pracy w sytuacjach nieprzewidzianych, zdolność reagowania i dopasowywania się do zmieniających warunków ;

6/ Szerokie wykorzystanie możliwości pod względem sposobu działania, szybkie wykorzystanie rezerw i poprawianie popełnionych błędów.

Czynniki jakościowe charakteryzujące ZSK to :

1/ Zerowe możliwości poznawcze, dokładne programowanie struktury ;

2/ Olbrzymia złożoność programowania /tak jak trudno jest przewidzieć wszystkie możliwe przypadki, tak samo trudno je zaprogramować/;

3/ Nieprzydatność do rozwiązań alternatywnych ;

4/ Praktycznie nieograniczona możliwość przepuszczania informacji ;

5/ Powolne obniżanie zdolności do pracy /naturalne/ ;

6/ Szybkie i dokładne wykonywanie wyliczeń.

Przy równoległym włączeniu człowieka - operatora w zautomatyzowany system kierowania /ZSK/, dążymy do skompensowania niedostatków ZSK zaletami człowieka, pilnie bacząc by nie doszło do skumulowania wzajemnych wad. Szkolenie powinno ukierunkować działalność operatora i zapobiegać nieefektywnemu korygowaniu przez niego decyzji ZSK. Przyjęcie takiego rozwiązania wynika z analizy racjonalności wyboru modelu decyzji podejmowanej przez człowieka w stosunku do standardowej decyzji maszynowej.podejmowanej przez EMC ZSK w oparciu o algorytm /z reguły jednoczynnikowy z ograniczoną liczbą wersji /. Jak to pokazano na rysunku 1.7. ZSK zabezpiecza nas przed podjęciem nieracjonalnych wariantów decyzji /modele nr nr 6, 7, 8, 9/ i zarazem przy braku reakcji operatora, pozbawia nas pożądanych, najlepszych rozwiązań decyzyjnych /modele nr nr 1 i 2/.

Pożądane przez nas rozwiązania możemy uzyskać w wyniku priorytetowej interwencji w pracę ZSK bardzo dobrze wyszkolonego operatora i to tylko w stosunku do grupy wybranych przez niego oddziaływań. Przeprowadzona analiza ukazała znaczne rozbieżności w tego typu działaniu szkoleniowym. Palącą potrzebą stała się więc modernizacja nie-

PODSTAWA DECYZJI	UZASADNIENIE RACJONALNOŚCI WYBORU		MODEL DECYZJI	NR
	WARIANTU	SPOSOBU	PODSTAWA MODELU	

PRZEMYŚLANY — analiza i doświadczenie — 1

POWYŻEJ ŚREDNIEGO

WIERZĄCY W SIEBIE — doświadczenie i intuicja — 2

POWYŻEJ ŚREDNIEGO

POTRAWNY — analiza niesformalizowana i schematy działania — 3

PONIŻEJ ŚREDNIEGO

NIEDBAŁY — upraszczanie i doświadczenie — 4

INFORMACJE

UŚREDNIONY /STATYSTYKA/ — STANDARDOWY W/G WARTOŚCI BŁĘDU — MASZYNOWY / PROCEDURA / algorytmizacja procesu — 5

POSZUKUJĄCY — próba obiektywnego wyboru obarczona dużym ryzykiem — 6

POWYŻEJ ŚREDNIEGO

PRZYPADKOWY — intuicja przy braku informacji /los szczęścia / — 7

PONIŻEJ ŚREDNIEGO

OBRONNY — bezpieczeństwo decydenta 1-2 usprawiedliwione warianty decyzji/brak ryzyka/ — 8

PONIŻEJ ŚREDNIEGO

ZRUTYNIZOWANY — 1-2 warianty znane /zubiektywizowany wybór / — 9

RYS. 1.7. RACJONALNOŚĆ WYBORU MODELU DECYZJI .

doskonałego szkolenia obsług zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia /SDZ/ uwzględniająca pilnie poszerzone wymagania systemu dowodzenia, związane z wprowadzeniem zautomatyzowanego systemu kierowania /ZSK/. Potrzeby te wynikają z faktu że :

1/ ZSK opracowuje wyłącznie informację maszynową ;

2/ ZSK działa według określonego programu przyjmując z reguły jeden czynnik decydujący i nie uwzględnia /nie określa/ pozostałych czynników o ile spełniają warunki brzegowe ;

3/ ZSK z założenia ma ograniczony zapas podporządkowań i możliwości decyzyjnych cząstkowych ;

4/ ZSK nie rozpatruje elementów wykonawczych aktualnie zajętych lub niepełnosprawnych ;

5/ ZSK pracuje z określoną ilością operatorów i określoną ilością elementów /układów/ wykonawczych.

Pełna analiza tych wymagań w połączeniu z analizą dotychczasowych doświadczeń wynikłych w trakcie użytkowania ZSK pozwala ocenić dotychczasowy system szkolenia obsług zautomatyzowanych SD jako niezadowalający, ponieważ realizowane w jego ramach rozwiązania szkoleniowe nie uwzględniały wszystkich elementów wyżej wymienionych.

Oceniając go należy stwierdzić z całym obiektywizmem, że zajmując się w głównej mierze wynikami indywidualnymi funkcyjnych i ich przygotowaniem, obowiązujący system zaniedbał ocenę wzajemnych relacji i ich doskonalenie co jest szczególnie ważnym czynnikiem dla przypadku ZSK. Intuicyjne działania mające na celu poprawę sytuacji nie zawsze przynosiły pożądane rezultaty, co negatywnie wpływało na szkolonych i ich stosunek do przydatności systemu zautomatyzowanego kierowania w praktyce.

1.3. OGÓLNY MODEL SZKOLENIA FACHOWO - SPECJALISTYCZNEGO OBSŁUGI ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WR OPK

Przedstawiając najogólniejszy chociażby model szkolenia należy pamiętać, że jak to już wykazano w poprzednich podrozdziałach, system szkolenia musi uwzględniać potrzeby systemu dowodzenia. Praktyka dowiodła, że czynniki występujące w systemie dowodzenia wymuszają określone działania systemu szkolenia i tą drogą wpływają na kształtowanie specyficznych specjalistycznych umiejętności i nawyków u funkcyjnych obsług stanowisk dowodzenia.

1.3.1. Czynniki występujące w systemie dowodzenia ZT WR OPK

Analizując zespół czynników występujący na szczeblu ZT WR i wpływający na działalność systemu dowodzenia stwierdzamy istnienie w nim dwu wyodrębnionych grup: grupy czynników niezależnych absolutnie od obsługi SD i dowództwa danego ZT, oraz grupy czynników zależnych od obsługi, zamykających się poprzez podległe pododdziały w pętli sprzężenia zwrotnego procesu dowodzenia. W obu tych grupach możemy wyróżnić szereg podgrup, przy czym niektóre z nich są wspólne pod względem wpływu na proces szkolenia obsług. Dlatego też celowym wydaje się inny podział, mający za podstawę określone elementy pro-

1 CZYNNIKI OKREŚLAJĄCE SYTUACJĘ POWIETRZNĄ

- 1A Skład celów i ich ugrupowanie
- 1B Czas dolotu celów do obiektu uderzeń
- 1C Urzutowanie celów wg wysokości
- 1D Rzeczywista prędkość celów
- 1E Parametry wg obiektu i SO
- 1F Rodzaj i gęstość zakłóceń

2 CZYNNIKI OKREŚLAJĄCE MOŻLIWOŚCI ZT WR OPK

- 2A Gotowość pododdziałów do strzelań
- 2B Sprawność SD ZT do kierowania ogniem
- 2C Liczba PRK i ich stopień gotowości
- 2D Wartość oczekiwanej liczby zniszczonych celi
- 2E Możliwość koncentracji ognia w ZT
- 2F Odległość wykrycia celów przez pododdziały

5 CZYNNIKI OKREŚLAJĄCE ZADANIA ZT WR STAWIANE PRZEZ PRZEŁOŻONYCH /SD KOPK/

- 5A Numery celów wyznaczonych dla zwalcz. ZT
- 5B Współrzędne celów wyznaczonych dla zwalcz.
- 5C Współrzędne celów wyznacz. dla współdział.

6 CZYNNIKI OKREŚLAJĄCE ZAKRES DZIAŁANIA SĄSIADÓW I WSPÓŁDZIAŁANIE Z LM

- 6A Sposoby współdziałania z LM i sąsiadami
- 6B Rubieże lub strefy zwalczania przez LM
- 6C Rzeczywisty /spodz./ wynik walki LM i sąsiad.

3 CZYNNIKI OKREŚLAJĄCE WARUNKI DECYZYJNE

- 3A Zadanie od nadrzędnego organu kierowania walką z ŚNP
- 3B Sytuacja powietrzna wytworzona przez nieprzyjaciela
- 3C Możliwości ogniowe / bieżące/ całości ZT WR
- 3D Możliwości oddziałów /ZT/ współdziałających. Sposób ich działania

4 CZYNNIKI WARUNKUJĄCE PODEJMOWANĄ DECYZJĘ

- 4A Taktyczna ważność celów, ich kolejność wejścia w strefy ognia pododdziałów
- 4B Możliwy podział celi między pododdziały ogniowe w danej sytuacji taktycznej
- 4C Sposoby współdziałania do celów z LM i sąsiadami w danej sytuacji taktycznej

DOWÓDCA ZT WR OPK

ZAUTOMATYZOWANY SYSTEM KIEROWANIA /EMC/

DECYZJA

1. Podział celów
2. Kolejność zwalczania
3. Sposób zwalczania i współdz.
4. Ograniczenia

BIBLIOTEKA WAT

RYS. 1. 8. CZYNNIKI WYSTĘPUJĄCE PRZY PODJĘCIU DECYZJI O ZNISZCZENIU CELU POWIETRZNEGO.

cesu dowodzenia. Występujące w systemie dowodzenia czynniki możemy pogrupować jako :

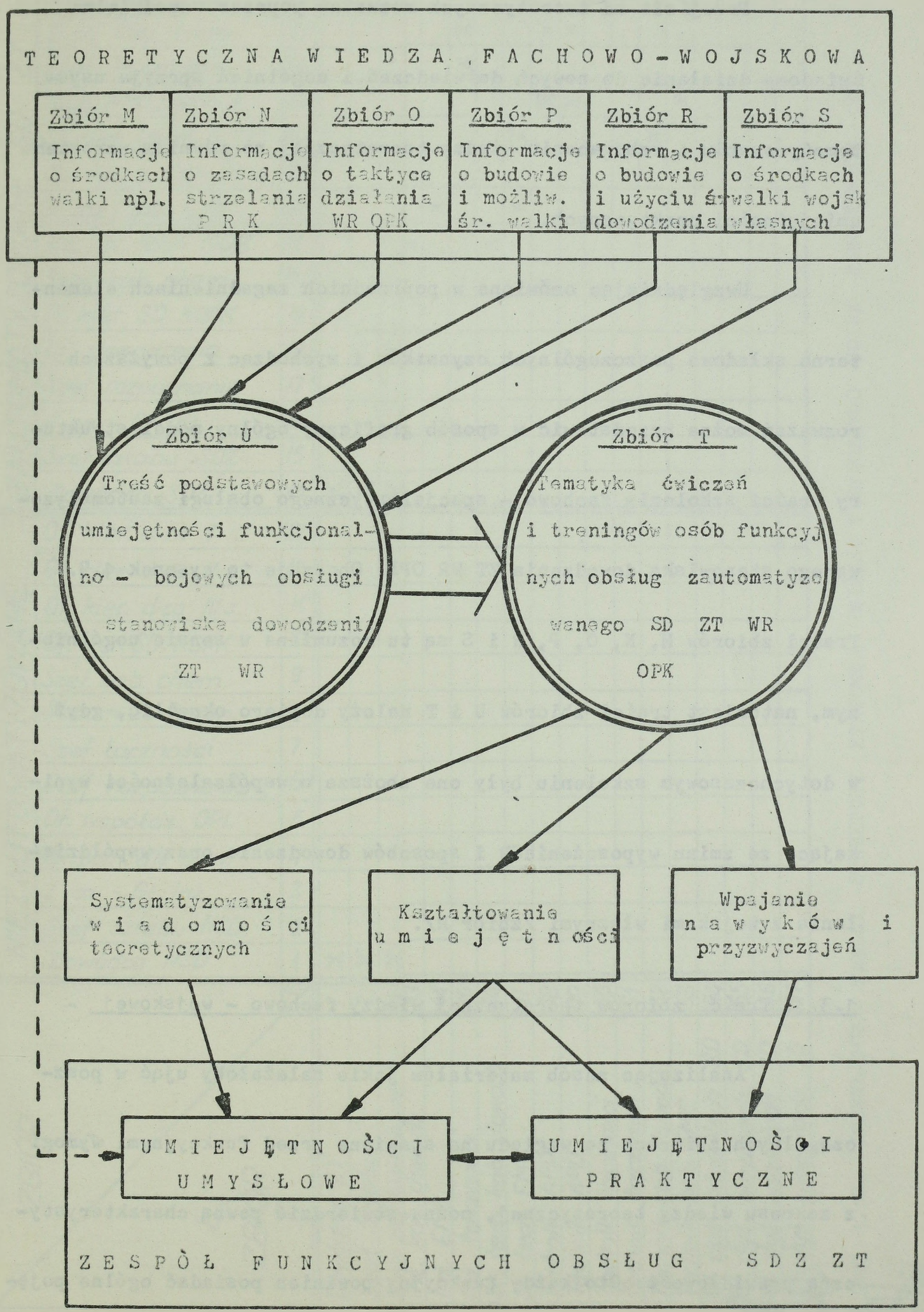
- określające bezpośrednio sytuację powietrzną powstałą w wyniku działań prowadzonych przez nieprzyjaciela powietrznego,
- określające możliwości danego związku taktycznego wojsk rakietowych, wynikające z realnego ugrupowania, stworzonego w nim systemu ognia i przyjętych stopni gotowości pododdziałów,
- określające warunki, w których na bieżąco należy podejmować decyzje związane z dowodzeniem walką,
- określające /warunkujące/ samą decyzję podjętą w danym momencie czasu na danym stanowisku dowodzenia ZT,
- określające wymuszenia zewnętrzne w postaci zadań stawianych przez przełożonych dla ZT i jego sąsiadów,
- określające niezbędny do uwzględnienia zakres działań współdziałających sił i rezultaty walki sąsiadów.

Graficznym zobrazowaniem wszystkich tych wyżej wymienionych czynników jest rysunek 1.8., a omówiona wcześniej grupa czynników zależnych od obsługi to bloki 2A, 2B, 2C, 2E, 3C, 4B i 4C tegoż rysunku. Jest to zaledwie 30 % wszystkich występujących czynników. Wynikające stąd zadania dla procesu szkolenia to wypracowanie umie-

jętności kształtowania wpływu funkcyjnych na czynniki zależne połączone ze sterowaniem nimi w procesie dowodzenia oraz wypracowanie u funkcyjnych i obsługi jako całości umiejętności wnikliwej analizy i prawidłowego wnioskowania w stosunku do czynników niezależnych. Należy nadmienić, że wszystkie elementarne składowe poszczególnych czynników muszą posiadać swoje odwzorowania w strukturze treści szkolenia.

1.3.2. Ogólny model struktury treści szkolenia.

Przystępując do wszelkich analiz i uogólnień związanych bądź z całością, bądź też z elementami procesu szkolenia należy pamiętać, że punktem wyjścia tych rozważań jest specyfika działania Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, w tym również wojsk rakietowych OPK. Wcielając nowoczesne zasady dydaktyki innowacyjnej do praktyki szkoleniowej traktujemy wiedzę teoretyczną jako niezbędną podstawę do wytwarzania umiejętności umysłowych i praktycznych, znaczy to również, że ćwiczenia i treningi systemu dowodzenia powinny być ukierunkowane na stosowanie w pełni wiedzy teoretycznej w praktycznym działaniu. Jest to realizacja podstawowej zasady dydaktyki mówiącej o wiązaniu teorii z praktyką.



RYS. 1.9. OGÓLNY MODEL STRUKTURALNY TREŚCI SZKOLENIA .

Przejście od teoretycznych rozważań poprzez samodzielne świadome działanie do nowych doświadczeń i uogólnień sprzyja usystematyzowaniu i wzbogaceniu wiedzy teoretycznej na równi ze wzrostem umiejętności praktycznych.

Uwzględniając omówione w poprzednich zagadnieniach elementarne składowe poszczególnych czynników i wychodząc z powyższych rozważań można przedstawić w sposób graficzny ogólny model struktury treści szkolenia fachowo - specjalistycznego obsługi zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia ZT WR OPK. Obrazuje to rysunek 1.9.. Treści zbiorów M, N, O, P, R i S są tu rozumiane w sensie uogólnionym, natomiast treści zbiorów U i T należy dopiero określić, gdyż w dotychczasowym szkoleniu były one uboższe o współzależności wynikające ze zmian wyposażeniaSD i sposobów dowodzenia oraz współdziałania z wojskami własnymi /zbiór R/.

1.3.3. Treść zbiorów teoretycznej wiedzy fachowo - wojskowej

Analizując zasób materiałów jakie należałoby ująć w poszczególnych zbiorach ze względu na stawiane przed funkcyjnymi wymogi z zakresu wiedzy teoretycznej, można stwierdzić pewną charakterystyczną prawidłowość. Oto każdy funkcyjny powinien posiadać ogólne poję-

ZBIÓR E_k / ZBIÓR F_j	E_k	NIEZAUTOMATYZOWANE												ZAUTOMATYZOWANE SD ZT												Dyż. oper. SD / SDZ	
		Dowódca NSD	Szef sztabu NSD	Z-ca - Gł. Inż.	St. pom. d/s oper.	Of. współdz. OPL	Szef rozpoznania	Szef łączności	St. pom. Sz. łączn.	Szef zab. chem.	Of. kier. SD KOPK	Of. kier. d-ca III s.	Of. kier. d-ca II s.	Of. kier. d-ca I s.	Dowódca SDZ	Szef sztabu SDZ	Z-ca - Gł. Inż.	Szef rozpoznania	Of. dowodzenia	Of. kier. SD KOPK	Szef zab. chem.	Inż./st. tech KOB	St. inż./inż. EMC	St. tech./tech. EMC	Tech. APD/Tech. ł.	Szef łączności	D-ca kab. łączn.	Tech. kab. łączn.	Of. współdz. OPL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dowódca ZT	1	X													X															
Szef Sztabu	2	X													X															
Z-ca d/s liniowych	3	X													X															
Szef Wydz. Oper.	4		X		×						×					X														
St. pom. Sz. W. Oper.	5		X		×							×	×	×		X			×											
St. pom. Sz. W. Oper.	6		×		X							×	×	×		×			X											
St. pom. Sz. W. Oper.	7		×		X							×	×	×		×			X											
St. pom. Sz. W. Oper.	8		×		X							×	×	×		×			X											
Szef Wydz. Rozp.	9						X											X												
Pom. Sz. W. Rozp.	10						X											X												
Szef Wydz. Łączności	11							X																		X				
St. pom. Sz. W. łączn.	12							X	×																	X				
St. pom. Sz. W. łączn.	13							X	×																	×	X			
Pom. Sz. W. Łączn.	14							×	X																	×				
Szef Wydz. Szkolenia	15		X				×									X			×											
St. of. szkoleniowy	16		×		×		X											X		×										
St. pom. Sz. W. Szkol.	17										X	×	×	×						X										
Pom. Sz. W. Szkol.	18										X	×	×	×						X										
Pom. Sz. W. Szkol.	19										X	×	×	×						X										
Of. szkoleniowy	20										×	X	×	×					×	×										
Of. szkoleniowy	21										×	×	X	×					×	×										
Of. szkoleniowy	22										×	×	×	X					×	×										
Of. szkoleniowy	23										X	×	×	×					×	×										
Z-ca D-cy Sz. Sł. Tech.	24			X													X													
Szef Sł. Uzbr. i Elek.	25			X													X													
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	26			X													X													
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	27			×								X	×	×			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	28			×								×	X	×			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	29			×								×	×	X			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	30			×								X	×	×			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	31			×								×	X	×			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	32			×								×	×	X			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	33											×	×	×			×		X											
Sł. pom Sz. S. Ui E.	34											×	×	×			×		×											
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	35				X						×																			X
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	36				X						×																			X
Sł. pom. Sz. S. Ui E.	37				X						×																			X
Szef Służby Chem.	38									X																				
Dowódca obsł. ZSK	39																													
St. inż. kab. łączn.	40																													
Sł. inż kab. dowodz.	41																													
Sł. inż. EMC	42																													
Inż. kab. dowodz.	43																													
Inż. EMC	44																													
Inż. łączności	45																													
St. tech. kab. dowodz.	46																													
St. tech. EMC	47																													
Technik APD	48																													
Technik APD	49																													
Technik łączności	50																													
Technik łączności	51																													
Technik kab. dowodz.	52																													
Technik kab. EMC	53																													
Of. dyż. odpowiedz. SD	54																													X
Of. dyż. odpowiedz. SD	55																													X
Of. dyż. odpowiedz. SD	56																													X
Of. dyż. odpowiedz. SD	57																													X

RYS. 1.10. PRZYKŁADOWA TABELA STRUKTURY ETATOWEJ ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO WOJSK RAKIETOWYCH OPK.

BIBLIOTEKA WSOWP

cie o całości zagadnień danego zbioru oraz dysponować podzbiorem częstokroć bardzo szczegółowych danych związanych bezpośrednio z jego funkcją /działaniem/. Takie silne uszczegółowienie informacji ma specyficzne znaczenie /w sensie bezpośredniego podporządkowania umiejętności umysłowych wykonywanej funkcji/ monotematyczne. Uogólniony tematyczny zakres treści poszczególnych zbiorów przedstawia załącznik Z.6. niniejszej pracy.

1.3.4. Struktura etatowa i przykładowe zmiany dowodzenia ZT WR

Dysponując informacją co do treści szkolenia, należy określić kogo trzeba szkolić w ramach obsługi zautomatyzowanego SD. Pozornie prosta odpowiedź - grupę osób będących obsługą SDZ, nie jest tak oczywista jak to się może wydawać. Niezbędnym jest dokonanie analizy struktury etatowej ZT w porównaniu z zestawem stanowisk - funkcji, które zapewniają prawidłową pracę SDZ. Uwzględnić należy również wymogi zapewnienia trzech zmian dowodzenia /dwu - na zasadniczym zautomatyzowanym SD, jednej - na zapasowym niezautomatyzowanym SD pracującym w systemie foniczno - ręcznym/. Zestawiając te wymagania, otrzymujemy tabelę struktury etatowej /obrazuje ją rysunek 1.10./, od której już łatwo można przejść do matrycy relacji. Jeżeli uwzględnimy zbiór Fj - osób funkcyjnych, zbiór E_k - stanowisk etatowych

z których oficerowie powinni być zaangażowani do grupy funkcyjnych stanowiska dowodzenia, to wówczas za pomocą iloczynu kartezjańskiego określonego na tych zbiorach otrzymamy relację :

$$R \subset F_j \times E_k$$

gdzie F_j - zbiór osób funkcyjnych

E_k - zbiór stanowisketatowych

R - relacja na wyżej wymienionych zbiorach

oznaczająca wzajemne przyporządkowanie.

Rozpatrując szczegółowo matrycę otrzymujemy przyporządkowania poszczególnych relacji. Przykładowo : relacji przy dziedzinie f_{17} odpowiadają dwa elementy przeciwdziedziny e_9, e_{10} i dodatkowo e_{16}, tzn.

$$/ f_{17}, e_9, e_{10}, e_{16} / \in R$$

co świadczy o wieloznaczności relacji. Praktycznie wyraża się to możliwością wzajemnego zastępowania przez poszczególnych specjalistów w grupie funkcyjnych SD.

Świadczy to jednocześnie o fakcie, że szkoleniem należy objąć znacznie więcej osób niż by to wynikało z ilości funkcyjnych. Osoby oznaczone pogrubionym X w tabeli struktury etatowej odpowiadają bowiem tylko proponowanym trzem zmianom dowodzenia. Taki przykładowy podział stanowisk etatowych dla funkcji w SDZ i ZSD obejmuje

U W A G A : Przedstawiona poniżej tabela jest propozycją autora pracy .

Stanowiska-funkcje ZSK i NSK	SDZ ZSK I zm	SDZ NSK	SDZ ZSK II zm	SDZ NSK	ZSD N S K	UWAGI
dowódca Z T f_{14} - f_1	e_1	e_1	e_2	e_2	e_3	F_1
szef sztabu Z T f_{15} - f_2	e_4	e_4	e_5	e_5	e_{15}	F_2
główny inż. Z T f_{16} - f_3	e_{24}	e_{24}	e_{25}	e_{25}	e_{26}	F_3
of.rozpoznawczy f_{17} - f_6	e_9	e_9	e_{10}	e_{10}	e_{16}	F_4
of.wydz.operacyjnego f_4		e_6		e_7	e_8	F_5
of.dowodzenia f_{18}	e_6		e_7		-	F_5
of.kier. KOPK f_{19} - f_{10}	e_{17}	e_{17}	e_{18}	e_{18}	e_{19}	F_6
szef zab.chem. f_{20} - f_9	e_{38}	e_{38}	ze składu O A S		instr.chem z dr prz.S	F_7
inż.kab.dowodz. f_{21}	e_{40}		e_{43}		-	F_8
dowódca SDZ f_{22}	e_{39}		e_{27}		-	F_9
inż. EMC f_{23}	e_{41}		e_{44}		-	F_{10}
technik EMC f_{24}	e_{47}		e_{49}		-	F_{11}
technik APD f_{25}	e_{50}		e_{51}		-	F_{12}
szef łączn. Z T f_{26} - f_7	e_{11}	e_{11}	e_{12}	e_{12}	e_{13}	F_{13}
d-ca kab.łączn. f_{27}	e_{42}		e_{45}		-	F_{14}
st.pom.sz.łączn. f_8		e_{42}		e_{45}	e_{14}	F_{14}
technik kab.łączn. f_{28}	e_{52}		e_{53}		-	F_{15}
of.kier.OPL f_{29} - f_5	e_{35}	e_{35}	e_{36}	e_{36}	rezerwowo e_{37}	F_{16}
of.kier-d-ca sektora f_{11}		Re_{28}		Re_{31}	e_{20}	F_{17}
of.kier.-d-ca sektora f_{12}		Re_{29}		Re_{32}	e_{21}	F_{18}
of.kier.-d-ca sektora f_{13}		Re_{30}		Re_{33}	e_{22}	F_{19}
dyż.odpowiedzialny f_{30} - f_{30}	$e_{54,55,56,57}$		$e_{54,55,56,57}$		-	F_{20}

RYS. 1.11. PRZYKŁADOWY PODZIAŁ ZMIAN DOWODZENIA W ZT WR OPK .

rysunek 1.11.

1.4. ANALIZA STRUKTURY WYMAGANYCH UMIEJĘTNOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FUNKCYJNYCH ORAZ CAŁEJ OBSŁUGI ZAUTOMATYZOWANEGO SD

Analizując umiejętności wymagane od funkcyjnych zautomatyzowanego SD należy w pierwszym rzędzie zdać sobie sprawę z warunków w jakich SD prowadzi działania, oraz z całego szeregu bodźców i czynników zewnętrznych będących źródłem zaburzeń w procesie wykorzystywania tych umiejętności.

1.4.1. Warunki działania funkcyjnych zautomatyzowanego SD

Truizmem jest stwierdzenie że ,,żaden funkcyjny SD nie działa nigdy sam dla siebie'', ale ta oczywista prawda wymaga przypomnienia, jako że waga informacji przetworzonych bądź wygenerowanych przez poszczególnych funkcyjnych jest bardzo różna i zależna od ich miejsca w ogólnym przepływie informacji, oraz od czasu jej opóźnienia. W sposób ogólny obrazuje nam te zależności rysunek 1.12. Uwzględniono w nim działanie pełnej obsługi bojowej /według numerów funkcji F_1 - F_{20} rysunek 1.11./ dla przypadku zautomatyzowanego i foniczno - ręcznego sposobu dowodzenia.

Pamiętać należy, że poszczególni funkcyjni oprócz tej wyżej wymie-

- Numery i charakterystyki obiektów powietrznych
- Strefy działania własnego lotnictwa myśliwskiego
- Ogólny charakter nalotu ŚNP

- Numery i charakterystyki celi wskazanych
- Działanie WR i LM OPK
- Czasy podlotu, parametry ruchu celi, odstępy w nalocie

- Położenie celi powietrznych w strefie ognia ZT
- Położenie własnych myśliwców i ich działanie

PLANSZET SYTUACJI OGÓLNEJ

TABELA CHARAKTERYSYK CELI

PLANSZET KIEROWANIA OGNIEM ZT

- Zamiar ataku ŚNP
- Cele wg ważności
- Wnioski z oceny

f_{17} /f_{-1}/

WWOO

- Stan gotowości ZT
- Możliwości bojowe ZT
- Wnioski z rozpoznania

f_4

f_2

- Ilość PRK w ZT
- Stan PRK w dr i dt
- Stan elaboracji

f_{16} /f_3/

- Ogólny zamiar walki
- Zadanie bojowe ZT
- Działania sąsiadów

f_{19} /f_{10}/

- Zadania bojowe dr
- Stan got.boj. dr
- Wyniki działań dr

f_{12}^{1} f_{11} f_{13}

- Charakter uderzenia ŚNP
- Cele zwalczane przez OP
- Cele zwalczane przez sąsiadów i OPL /MarWoj/

f_{29} /f_5/

Ośrodek Analizy Skażeń
- prognozowanie sytuacji jądrowej, chem. i biologicznej

f_{20} /f_9/

Komendy do dr

ZMP-I-1 /DK-1/

DOWÓDCA ZT f_{14} /f_1/

f_{15}

ZMP-I-2 / WRC /

f_{18}

ZMP-I-3 / WRC / — jak ZMP-I-2

St. Nawig. PN

ZMP-II-1 /WOO-N/

- Nr celu wg ZSK
- Charakterystyki celów
- Stan gotowości boj.dr
- Działania bojowe dr
- Gotowość ZSK

ZMP-I-1 / WOO /

WWOO

- Ilość celów w strefie wykrycia RLS
- Sytuacja zakłóceń/WRE/
- Własne LM i jego walka

- Nr celów w strefie EMC
- Rekomendacja EMC
- Informacja o stanie dr
- Informacja o walce dr

- Informacja o rodzaju ataku myśliwców
- Określenie rubieży przechwytu
- Wynik walki LM

——— ZSK /informacja/ ; ——— ZSK /dowodzenie/ ; — — — NSK /informacja/ ; — — — NSK /dowodzenie/

Rys. 1.12. OGÓLNY SCHEMAT ZOBRAZOWANIA PRZEPŁYWU INFORMACJI NA STANOWISKU DOWODZENIA ZT WR OPK .

BIBLIOTEKA NAUKOWA

nionej działalności mogą być również wyznaczani do zmniejszonej obsługi bojowej lub zmiany dyżurnej /tabela 1. Z1 OPK 842/80 tabela 2.1. i 2.2. OPK 882/81/. Jakie ważne ma to znaczenie w stosunku do wymaganych w danych warunkach umiejętności świadczy następujący przykład :

Starszy inżynier EMC /pozycja e_{41} tabeli struktury etatowej odpowiadająca relatywnie funkcji f_{23} tej tabeli/ będąc funkcyjnym F_{10} pełnej obsługi bojowej jest zobowiązany do przeprowadzenia kontroli funkcjonowania EMC i zameldowania jej wyniku dowódcy zestawu ZSK. Po jej zakończeniu ma on ustawić aparaturę w warunki bojowe i zabezpieczyć jej sprawne funkcjonowanie /wg pkt. 83 str. 34 DW OPK 842/80 „Kierowanie pracą bojową SDZ ZT WR OPK"/. Gdy jednak w ramach zmniejszonej obsługi bojowej zostanie on wyznaczony do pełnienia funkcji inż. dyżurnego SD /F_8/ wówczas zobowiązany jest po ogłoszeniu gotowości nr 1 przez dyżurnego operacyjnego /F_{20}/ do :

- włączenia całości aparatury zestawu, przeprowadzenia kontroli jej funkcjonowania, ocenienia jej gotowości do pracy bojowej i zameldowania wyniku dyżurnemu operacyjnemu ;
- przełączenia aparatury zestawu w warunki bojowe ;
- kontroli normalnego jej funkcjonowania i zabezpieczania jej spraw-

ności :

a w przypadku wykonywania zadania bojowego środkami dyżurnymi ma obowiązek manualnego wykonywania poleceń dyżurnego operacyjnego /pracującego wówczas jako F_1 - dowódca ZT/ na stanowisku F_2 lub F_5 /tzn na zautomatyzowanym miejscu pracy szefa sztabu ZT lub oficera dowodzenia ZT - według instrukcji OPK 842/80 pkt.97 str. 39/.

Już tylko na tym przykładzie uwidacznia się waga poszczególnych funkcji oraz wzrost umiejętności jaki jest wymagany od wszystkich funkcyjnych mogących praktycznie wykonywać dane obowiązki.

1.4.2. Wymagania i obowiązki poszczególnych funkcyjnych SDZ

Wymagania w stosunku do poszczególnych funkcyjnych SD zautomatyzowanego wynikają z twórczego rozumienia obowiązujących dokumentów i instrukcji, do których w pierwszym rzędzie należą :

- ,,Regulamin walki wojsk rakietowych obrony powietrznej kraju brygada /dywizji, pułk/'';
- Instrukcja pełnienia dyżurów bojowych oraz użycia środków dyżurnych w systemie obrony powietrznej kraju ;
- dokumentacja bojowa na SD ZT.

Obowiązki poszczególnych funkcyjnych SDZ są wyszczególnione w załączniku Z.7. dla przypadku gdy wyposażone jest w system WEKTOR /5N35E/.

Mówiąc o wymaganiach i obowiązkach poszczególnych funkcyjnych SDZ należy pamiętać, że żaden zautomatyzowany system dowodzenia nie wyręcza człowieka w podejmowaniu decyzji, jedynie tylko usprawnia proces jej wypracowania. Dowódca ZT o s o b i ś c i e podejmuje decyzję dotyczącą prowadzenia walki z nieprzyjacielem powietrznym, przyjmując lub odrzucając propozycję maszyny. Poszczególni funkcyjni ponoszą pełną odpowiedzialność za niewłaściwe działanie w danej sytuacji bojowej.

W zależności od łączenia funkcji pełnionych w obsłudze bojowej z funkcjami w zmniejszonej obsłudze lub zmianie dyżurnej tej obsługi pojawia się nowy jakościowo czynnik wpływający na warunki działania funkcyjnych - jest to interferencja nauczonych i opanowywanych czynności objawiających się w postaci transferu dodatniego lub ujemnego w stosunku do stopnia opanowania czynności. Samo zjawisko transferu omawia załącznik Z.8., korzystając więc z przedstawionej w nim skali stopnia opanowania nowych czynności należy określić poziom wymaganego od funkcyjnych opanowania czynności na poszczególnych etapach szkolenia.

Skrótowo przedstawiono tutaj poziom wyjściowy /początek szkolenia/, poziom niezbędny na danym etapie oraz poziom porządany dla mistrzow-

skiego działania w danych warunkach.

Poziom opanowania czynności powinien wzrastać dla warunków :

- szkolenia podstawowego - od I^{o} do III^{o}, pożądany IV^{o};
- treningu indywidualnego - od I^{o} do IV^{o}, pożądany V^{o};
- treningu kompleksowego - od III^{o} do V^{o}, pożądany VI^{o};
- ćwiczenia z wojskami - od IV^{o} do VI^{o}, pożądany VII^{o};
- bojowych /pole walki/ - od V^{o} do VII^{o}, niepożądany P^{o}

przy czym oznaczenia umowne /jak w załączniku/ odpowiadają :

- 0^{o} - zupełna niewiedza o danej czynności /działaniu/;
- I^{o} - ,,wiedza'' o czynności;
- II^{o} - ,,znajomość'' czynności;
- III^{o} - umiejętność wykonywania czynności;
- IV^{o} - nawyk wykonywania czynności;
- V^{o} - przyzwyczajenie do wykonywania czynności;
- VI^{o} - ,,potrzeba'' /zamiłowanie/ wykonywania czynności;
- VII^{o} - ,,nałogowe'' wykonywanie czynności;
- P^{o} - stan patologiczny w odniesieniu do danej czynności.

Tak rozumiany poziom opanowania czynności jest obligatoryjny - obowiązujący dla wszystkich funkcyjnych na danym etapie szkolenia niezależnie od warunków działania /obsługa bojowa pełna czy też zmniejszona/.

1.4.3. Warunki działania obsługi SDZ i stopień ich komplikacji

Warunki działania obsługi zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia określają przede wszystkim czynniki występujące w systemie dowodzenia ZT WR OPK /patrz : 1.3.1. rys. 18/. Dla potrzeb szkoleniowych należy do tego problemu podejść z innej strony.

Uwzględniając dotychczasowe doświadczenia /rozdział 1.1., 1.2./ i potrzeby wynikające z zasad dydaktyki oraz konieczności uzyskania dodatniego transferu opanowanych czynności i działań /załącznik Z.7./, przyjęto analizowanie następujących poziomów warunków :

- warunki proste - odpowiadające szkoleniu podstawowemu ;
- warunki proste z udziałem LM - odpowiadające treningowi indywidualnemu;
- warunki utrudnione - odpowiadające treningowi kompleksowemu;
- warunki trudne - odpowiadające ćwiczeniu z wojskami ;
- warunki bardzo trudne - odpowiadające walce /w czasie pokoju są to strzelania szkolno - bojowe/;

co jest zgodne z określonym poziomem opanowania czynności /patrz : pkt. 1.4.1./.

Istotnym elementem wymagającym uwzględnienia jest tutaj dostępność i wiarygodność informacji oraz ocena czasu dysponowanego.

Całość tak rozumianych warunków działania obsługi SDZ przedstawia tabela rys. 1.13.

1.4. . Wymagania i obowiązki obsługi SDZ jako całości

Wymagania i obowiązki obsługi SDZ formułują dokumenty i zasady dowodzenia bojowego danego ZT. Z punktu widzenia procesu szkolenia dla warunków przedstawionych w poprzednim zagadnieniu najważniejsze są działania zabezpieczające, realizowane w stosunku do całości obsługi przez system szkolenia, na korzyść systemu dowodzenia. Najbardziej istotnymi wymaganiami są tutaj :

- zgranie danej obsługi /zmiany dowodzenia/ jako jednego ogniwa systemu /dobór funkcyjnych na podstawie testów, dopasowanie pod względem czasów reakcji, wskaźnika współakcji, zbliżonych wartości wskaźnika natężenia sytuacji/;
- konieczność wznawiania nawyków w przypadku dłuższej przerwy w pracy i treningach na aparaturze danej obsługi /szczególnie w odniesieniu do funkcyjnych współpracujących bezpośrednio ze sobą na sali dowodzenia , co widać na rysunku 1.12. - zagadnienie 1.4.1./;
- konieczność ponownego zgrywania całości danej obsługi dla przypadku wymiany /istotnych dla działania całości/ pojedyńczych funkcyjnych /np. F_1, F_2, F_5/.

POZIOM WARUNKÓW	KLASYFIKACJA ETAPU SZKOLENIOWEGO SDZ	INFORMACJA OTRZYMYWANA O CELACH: DOSTĘPNOŚĆ INF.	INFORMACJA OTRZYMYWANA O CELACH: WIARYGODNOŚĆ INF.	CZAS: OCENA ZAPASU CZASU DECYZYJNEGO	DOWODZENIE: Z WYKORZYSTANIEM EMC: AUTOMATYCZNE - DEGYZJE ZSK ZATW	DOWODZENIE: Z WYKORZYSTANIEM EMC: ZAUTOMATYZOWANE	DOWODZENIE: Z WYKORZYSTANIEM EMC: Z PLANOWANYMI WCZEŚNIEJ SDB MW	DOWODZENIE: Z WYKORZYSTANIEM EMC: Z CZĘŚCIOWO WYMUSZONYMI SDB	DOWODZENIE: NIEZAUTOMATYZOWANE	WSPÓŁDZIAŁANIE: TYLKO WOJSKA RAKIETOWE /NA BAZIE WRT/	WSPÓŁDZIAŁANIE: WR I LM: DO RÓŻNYCH CELÓW	WSPÓŁDZIAŁANIE: WR I LM: DO TYCH SAMYCH CELÓW	WSPÓŁDZIAŁANIE: RAZEM Z SIŁAMI OPL /WL i MAR.WOJ./	WSPÓŁDZIAŁANIE: W RAMACH OK OPL ARMII / FRONTU /	RODZAJ CELÓW W NALOCIE: DUŻE WYSOKOŚCI	RODZAJ CELÓW W NALOCIE: NAGLE POJAWIAJĄCE	RODZAJ CELÓW W NALOCIE: NA MAŁEJ WYSOKOŚCI	ZAKŁÓCENIA: BEZ ZAKŁÓCEŃ	ZAKŁÓCENIA: AKTYWNE SZUMOWE	ZAKŁÓCENIA: KOMBINOWANE	ZAKŁÓCENIA: KIERUNKI OBEZWŁADNIONE R-ELEK.
PROSTE	SZKOLENIE PODSTAWOWE	ukompletowana	pełna	w nadmiarze	tak	-	-	-	-	tak	-	-	-	-	-	-	tak	-	-	-	-	-
				dostateczny	tak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROSTE Z UDZIAŁEM LM	TRENING INDYWIDUALNY	ukompletowana	pełna	dostateczny	tak	tak	-	-	-	-	tak	-	-	-	tak	-	-	tak	-	-	tak	-
				dostateczny	tak	tak	-	-	-	-	tak	-	-	-	tak	-	-	tak	-	-	-	-
UTRUDNIONE	TRENING KOMPLEKSOWY	nieukomplet.	pełna	okresowo brak	tak	tak	tak	-	-	-	tak	tak	-	-	tak	tak	tak	-	tak	tak	-	-
				okresowo brak	tak	tak	tak	-	-	-	tak	tak	-	-	tak	tak	tak	tak	tak	tak	-	-
TRUDNE	ĆWICZENIE Z WOJSKAMI	okresami ograniczona	okresowo niewiarygodna	okresowo jest	-	tak	tak	tak	-	-	tak	tak	tak	-	tak	tak	tak	-	-	tak	tak	-
					-	tak	tak	-	tak	-	-	-	-	-	-	tak	tak	-	tak	-	-	-
BARDZO TRUDNE	WARUNKI SZKOLENIOWE - BOJOWE	okresowo się zmieniająca	nie jest w pełni wiaryg.	ciągły deficyt	-	tak	tak	tak	tak	-	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	-	tak	tak	tak	tak
					-	tak	tak	tak	tak	-	tak	tak	tak	tak	-	tak	tak	tak	tak	-	tak	-

RYS. 1.13. TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WARUNKÓW DZIAŁANIA OBSŁUGI SDZ NA RÓŻNYCH ETAPACH SZKOLENIA .

BIBLIOTEKA NAUKOWA WAT Nr 45 Dział Zbiorów Specjalnych

Obowiązkiem każdego funkcyjnego względem całości obsługi musi być nawyk okresowej weryfikacji własnych umiejętności i sprawności własnego działania na zajmowanym stanowisku bojowym.

1.4.5. Działanie bojowe obsługi zautomatyzowanego SD

Analizując działanie obsługi SDZ należy i trzeba korzystać z możliwości jakie daje nam aparat matematyczny.

Najbardziej korzystnym jest opisanie tych działań przy pomocy pojęć, które definiuje teoria gier. Jest to bowiem dyscyplina zajmująca się opisem i analizą oraz określeniem optymalnych sposobów postępowania w sytuacjach konfliktowych. Jednym z podstawowych pojęć teorii gier jest pojęcie strategii, omawiające prowadzenie działań w taki sposób aby w danej sytuacji były one jak najmniej korzystne dla przeciwnika. Strategią działania bojowego obsługi zautomatyzowanego SD nazwiemy zbiór reguł określających /w zależności od sytuacji, która powstała w czasie prowadzenia walki/ jednoznaczny wybór zdeterminowanego ciągu operacji w celu wykonania postawionego zadania. Jeżeli w analizie ograniczymy się do sytuacji jakie powstają wyłącznie w trakcie nalotu środków napadu powietrznego i będziemy posługiwać się sformalizowanymi określeniami, to wówczas zamiast strategią działania można posłużyć się

pojęciem zakresowo od niej węższym - pojęciem a l g o r y t m u .

Taki uproszczony algorytm przedstawia rysunek 1.14.

Jest to ogólny algorytm pracy bojowej SDZ w trakcie zwalczania nalotu środków napadu powietrznego obejmujący czynności obsługi od momentu ogłoszenia gotowości bojowej nr 1, aż do przejścia SDZ do gotowości bojowej nr 2 /lub nr 3/. Poszczególne bloki algorytmu zawierają niżej wymienione czynności :

bl.1 - START. Ogłoszenie alarmu dla danego ZT.

bl.2 - Osiąganie gotowości bojowej danego SDZ. Odbiór sygnału, realizacja odpowiedniego algorytmu działania z instrukcji alarmowej.

bl.3 - Odwzorowanie i uogólnienie informacji radiolokacyjnej. Analiza sytuacji na dalekich podejściach /PSO/.

bl.4 - Kontrola sprawności aparatury i środków zautomatyzowanego dowodzenia.

bl.5 - Kierowanie osiąganiem gotowości bojowej przez brt i dr. /Jeżeli pozwala na to czas, zawiązuje się trasę fikcyjnego celu, sprawdzając przydzielenie go dla dr i przechodzenie komend wydawanych przez dowódcę SDZ do brt i dr/.

bl.6 - Ocena gotowości SDZ, dr i brt do pracy bojowej. Meldunek na nadrzędne SD /SD KOPK/.

bl.7 - Udokładnienie zadania postawionego z nadrzędnego SD.

bl.8 - Dokładna ocena sytuacji powietrznej /ilość celów na PSO, ilość celów na WOO, ilość celów na WWOO miejscowej RLS, identyfikacja celów, ocena ilości nosicieli zakłóceń/.

bl.9 - Kierowanie pracą brt i własnych RSWP podczas wykrywania i określania charakterystyk celów powietrznych.

bl.10 - Ocena stanu i możliwości własnych dr, środków rozpoznania i zabezpieczenia radiolokacyjnego. Analiza działań i możliwości sąsiednich SD i jednostek.

bl.11 - Wybór wariantu działań bojowych. Uściślenie sposobu współdziałania z LM oraz innymi siłami i środkami OPL.

bl.12 - Udokładnienie działań sił i środków WRE w rejonie SDZ.

bl.13 - Dezinformacja nieprzyjaciela powietrznego, rozpoznanie jego zamierzeń taktycznych /pozorne SO, pozoracja działań SD, inne przedsięwzięcia z tego zakresu/.

bl.14 - Określenie sposobu stawiania zadań bojowych dla dr oraz granicy zautomatyzowanego kierowania w celu wprowadzenia współczynnika do EMC.

bl.15 - Rozdział celów dla dr według zasad :

- niszczenie w pierwszej kolejności celów nakazanych z nadrzędnego SD ;
- uwzględnianie ważności celu ;
- najwłaściwszy wybór dr do zwalczania celów o określonych charakterystykach i parametrach lotu ;
- wydzielenie samolotów lecących w grupach uderzeniowych do niszczenia ich w pierwszej kolejności przez dr ;
- możliwości ześrodkowania ognia dwu i więcej dr ;
- podjęcie decyzji z uwzględnieniem meldunków dowódców dr, po upewnieniu się, że do danego celu nie wprowadzono w kanał naprowadzenia własnego LM ;
- zapewnienie bezpieczeństwa własnemu LM przy współdziałaniu do celu /grupy celów/.

bl.16 - Samodzielne działanie bojowe dr przy wysokości lotu celu poniżej dolnej granicy scentralizowanego zautomatyzowanego dowodzenia lub według wytycznych dowódcy SDZ.

bl.17 - Podjęcie decyzji co do zwalczania celów i określenie liczby rakiet na podstawie analizy sytuacji powietrznej, stanu bo-

jowego dr, zadań postawionych ZT, propozycji wypracowanej przez EMC.

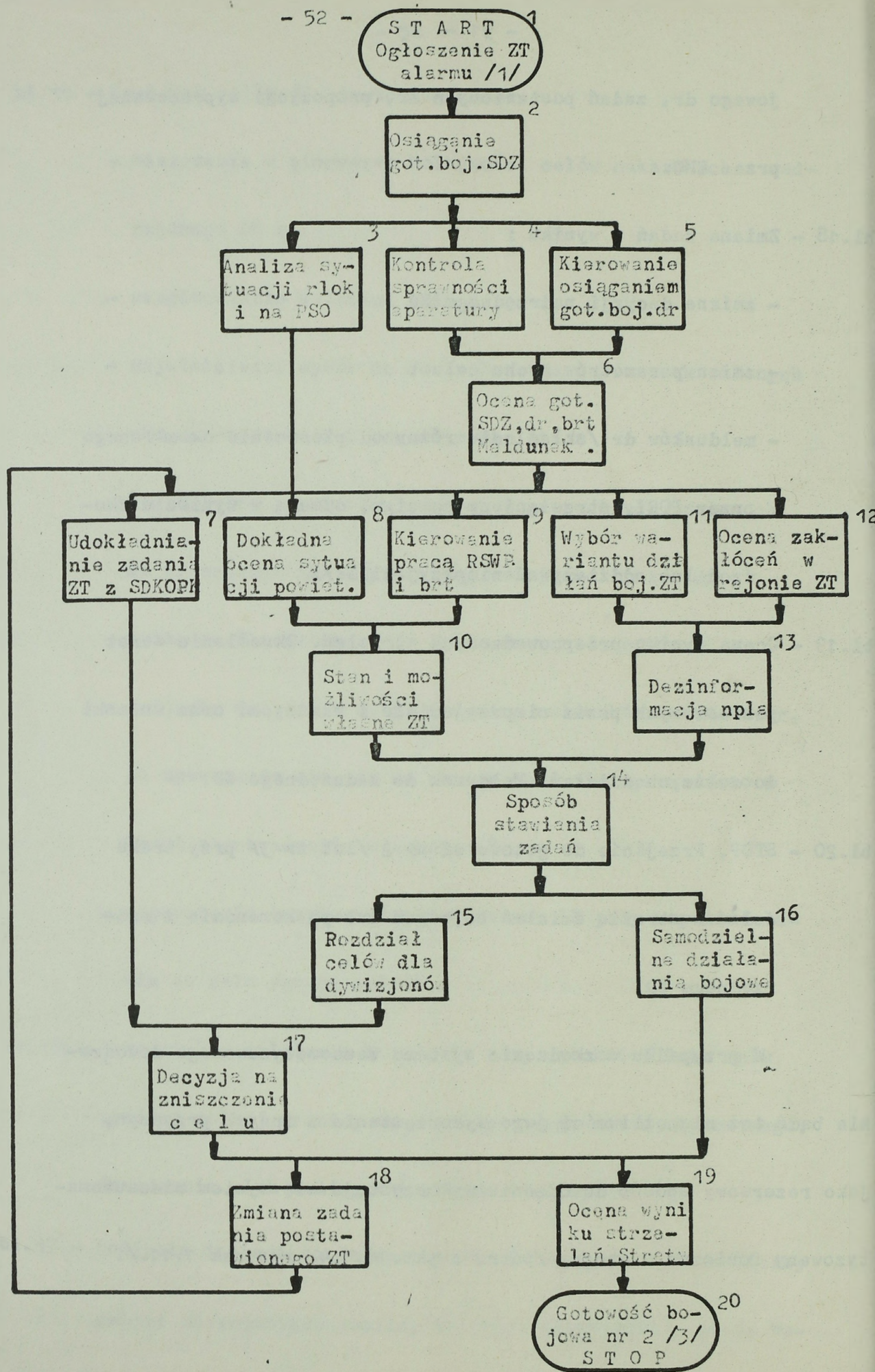
bl.18 - Zmiana zadań w wyniku :

- zmiana decyzji nadrzędnego SD ;
- zmian parametrów ruchu celu ;
- meldunków dr /skład celu różny od pierwotnie określonego przez PORI, strzelanie w pościgu, odmowa w wyniku uszkodzeń lub oddziaływań nieprzyjaciela/.

bl.19 - Ocena wyniku przeprowadzonych strzelań. Określenie strat poniesionych przez nieprzyjaciela i własnych, oraz wnioski do dalszych działań. Meldunek do nadrzędnego SD.

bl.20 - STOP. Przejście do gotowości nr 2 /lub nr 3/ przy braku celów w strefie działań bojowych lub po komendzie z nadrzędnego SD.

W przypadku uszkodzenia systemu zautomatyzowanego dowodzenia bądź też niemożliwości jego wykorzystania z innych przyczyn, jako rezerwowy sposób dowodzenia wykorzystuje się system niezautomatyzowany foniczno - ręczny /patrz : pkt. 1.3.4. rysunek 1.11./.



RYS. 1.14. UOGÓLNIONY ALGORYTM PRACY BOJOWEJ SDZ ZT WR OPK .

1.5. WNIOSKI Z PRZEPROWADZONYCH ANALIZ

Przeprowadzone w rozdziale 1 analizy wraz z przedstawionym modelem szkolenia są podstawą do określenia kierunków doskonalenia realizowanego procesu szkolenia i pozwalają wyciągnąć następujące wnioski :

Wniosek 1 : Wynika konieczność modyfikacji procesu szkolenia obsługi jako całości, o ile bowiem szkolenie pojedyńczego funkcyjnego zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia nie zawiera rażących kontrastów w stosunku do przewidywanych potrzeb /umiejętności/, to przydatność i efektywność form szkolenia całości obsług jest dyskusyjna /i niezadowalająca w odniesieniu do potrzeb/.

Wniosek 2 : Słusznym się wydaje konieczność opracowania bardziej szczegółowych wymagań wobec funkcyjnych - decydentów, głównie kosztem zmian w stosunku do funkcyjnych - obsługi technicznej. Wychodząc z tego założenia należy przeanalizować potrzeby szkoleniowe wynikające z narastania sił i środków w trakcie osiągania przez ZT wyższych stanów gotowości bojowej /OWSGB/ kiedy to następuje etapowa zmiana decydenta /oficer dyżurny operacyjny SD - dowódca zmniejszonej obsłu-

gi bojowej - dowódca pełnej obsługi bojowej zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia oddziału /ZT/ wojsk rakietowych/.

Wniosek 3 : Przy rozpatrywaniu grupy żołnierzy zawodowych będących funkcyjnymi SD, sugeruje się w szerszym niż dotychczas stopniu analizowanie ich przydatności do poszczególnych funkcji, szczególnie w odniesieniu do tych osób, które w procesie dowodzenia są włączone równolegle w działalność zautomatyzowanego systemu.

Wniosek 4 : Jako jedną z możliwych dróg rozwiązania postuluje się taką procedurę badawczą w myśl której należy w oparciu o metody naukowe, zbudować model procesu szkolenia i następnie przebadać go. Uzyskana grupa rozwiązań pozwoli ocenić jakie metody i formy szkolenia są najbardziej skuteczne w przygotowywaniu obsług SDZ ZT WR OPK i zbliżone do optymalnego rozwiązania tak postawionego problemu.

2. ANALIZA PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OBSŁUG ZAUTOMATYZOWANYCH STANOWISK DOWODZENIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO WR OPK

Działania jakie prowadzi obsługa SDZ, jest niczym innym jak tylko źródłem nieustannie generującym problemy decyzyjne. Funkcyjni zmuszeni są więc do wykrywania, formułowania oraz rozwiązywania tych problemów. Prawidłowe przygotowanie ich do tego typu działania zabezpiecza szkolenie obsług SDZ. Jest rzeczą oczywistą, że postulat wysokiej jakości działania decyzyjnego wiąże się dziś z potrzebą oparcia tego działania na solidnych podstawach naukowych. Współczesne wojskowe systemy dowodzenia są zbyt skomplikowane, aby funkcjonowanie w nich mogło opierać się tylko na sztuce działania. Niezbędnym jest tu nowoczesne systemowe podejście do całości problemu szkolenia obsług SDZ. Wyróżnikami takiego podejścia są następujące cechy praktycznego działania :

- traktowanie całości szkolenia jako systemu ;
- traktowanie systemu szkolenia jako należącego do większego przedziału systemowego ;
- traktowanie systemu szkolenia jako systemu złożonego z podsystemów /elementów/;

- świadome posługiwanie się modelem systemu w podejmowaniu działań;
- racjonalne optymalizowanie systemu metodami matematyki i informatyki stosowanej.

Ogólny schemat tła systemowego dla systemu szkolenia przedstawia rysunek 1.2 pkt.1.1. Wyodrębniono na nim bliższe i dalsze otoczenie dla badanego S_i. W obrębie tak zwanego podziału systemowego /bliższe otoczenie systemowe/ występują podstawowe relacje systemowe danego ciągu prakseologicznego. System badany S_i zawsze służy co najmniej jednemu systemowi operacyjnemu S_{i-1}, i jest zabezpieczany przez co najmniej jeden system zabezpieczenia S_{i+1}.

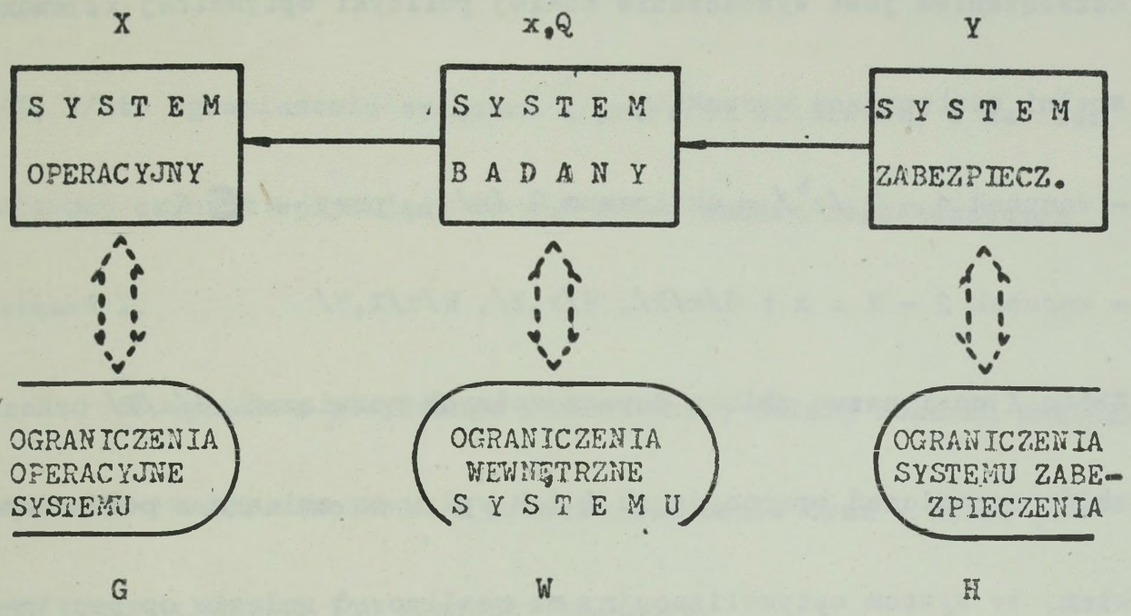
Tak przyjęty uproszczony opis pozwala nam na ogólne sformułowanie problemu optymalizacji badanego systemu szkolenia.

Wiadomym jest, że każdy istniejący i działający realnie system posiada ograniczenia, stąd też dla naszego uogólnionego systemu szkolenia możemy przypisać istnienie zbioru ograniczeń wewnętrznych /zbiór W/. Odpowiednio występują ograniczenia systemu operacyjnego /zbiór G/ i ograniczenia zabezpieczenia /zbiór H/.

Przy założeniu że : X - zadanie operacyjne systemu ;

Y - możliwości zabezpieczenia systemu ;

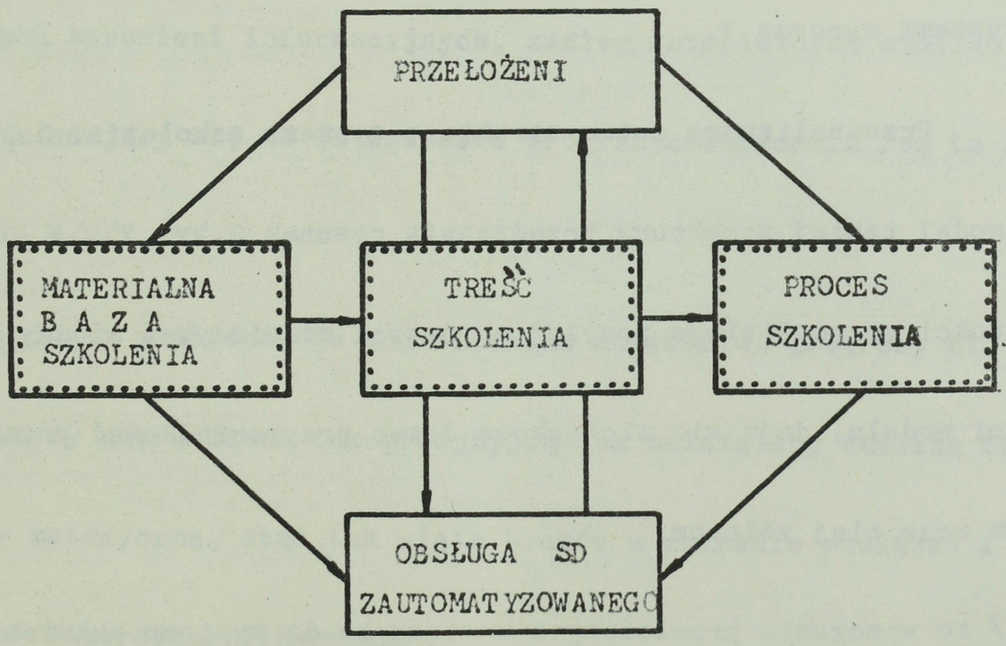
Q - kryterium optymalizacji systemu ;



RYS. 2.1. GRAFICZNA INTERPRETACJA OPTYMALIZACJI SYSTEMU .

poszukujemy x - polityka systemu /działanie systemu szkolenia/.

Graficzną interpretację systemu optymalizacji przedstawia rysunek 2.1.



RYS. 2.2. STRUKTURA SYSTEMU SZKOLENIA .

Rozwiązaniem jest wyznaczenie takiej polityki optymalnej x, która spełni następujące warunki :

- warunek 1 - $Q\ /x^{+}/$ = ekstremum $Q\ /x/$ przy $x \in X$

- warunek 2 - $X = x : G/x/X/,\ H/x,Y/,\ W/x/X,Y/$

Zbiór X nosi nazwę zbioru dopuszczalnych rozwiązań. G/x/X/ oznacza zbiór ograniczeń operacyjnych i ich wpływ na zmienną x pod warunkiem, że system optymalizacyjny ma realizować zadanie operacyjne X. H/x/Y/ oznacza zbiór ograniczeń zabezpieczenia optymalizowanego systemu pod warunkiem, że zadeklarowane możliwości wynoszą Y. W/x/X, Y/ oznacza zbiór ograniczeń wewnętrznych systemu pod warunkiem, że postawione zadania dla systemu są X, zaś możliwości zabezpieczenia systemu wynoszą Y.

Przeanalizujmy zatem strukturę systemu szkolenia. Najprostrzy model takiej struktury przedstawia rysunek 2.2.

Zależności przedstawione powyżej, w postaci oddziaływań między elementami modelu, dają się stosunkowo łatwo przyporządkować przedstawionym wcześniej zbiorom.

G/x/X/ to wymagania przełożonych w stosunku do systemu szkolenia.

H/x/Y/ to ograniczenia wynikające z rodzaju zautomatyzowanego SD, i w związku z tym możliwości materialnego zabezpieczenia systemu

szkolenia.

W/x/X, Y/ to ograniczenia związane z procesem szkolenia, a zarazem podstawowy czynnik wpływający na charakter zbioru dopuszczalnych rozwiązań X.

Jak wynika z powyższego rozumowania, należy dokonać analizy podsystemów treści szkolenia i procesu szkolenia oraz w miarę potrzeby przeanalizować ich elementy składowe.

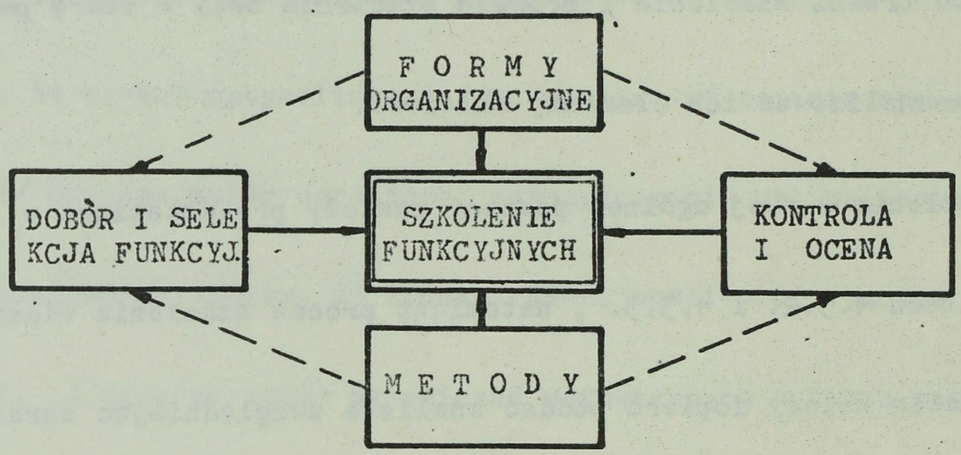
Treści szkolenia w swej ogólnej postaci zostały przedstawione w podrozdziałach 1.3.2. i 1.3.3. , natomiast proces szkolenia widziany jako system należy dopiero poddać analizie uwzględniając zarazem powiązania jakie tworzy wewnątrz jego elementów składowych istniejący ruch strumieni informacyjnych, zasięg materialnych zasilań oraz nakładający się na to wszystko program kształcenia /są to ograniczenia W/x/X, Y/.

Należy ciągle pamiętać, że konstruowane dotychczas programy nie zawsze były poprzedzane tak precyzyjną jak należałoby analizą treściowo - metodyczną, stąd tak wiele braków w zakresie powiązań i uwarunkowań interdyscyplinarnych.

Wszystkie te elementy winny być brane pod uwagę w prowadzonej analizie.

2.1. SFORMALIZOWANA POSTAĆ PROCESU I TREŚCI SZKOLENIA

Analizując proces szkolenia, należy przedstawić jego elementy, jako składowa podsystemu struktury systemu szkolenia. Najprostszym strukturalnym zobrazowaniem procesu szkolenia jest rysunek 2.3.



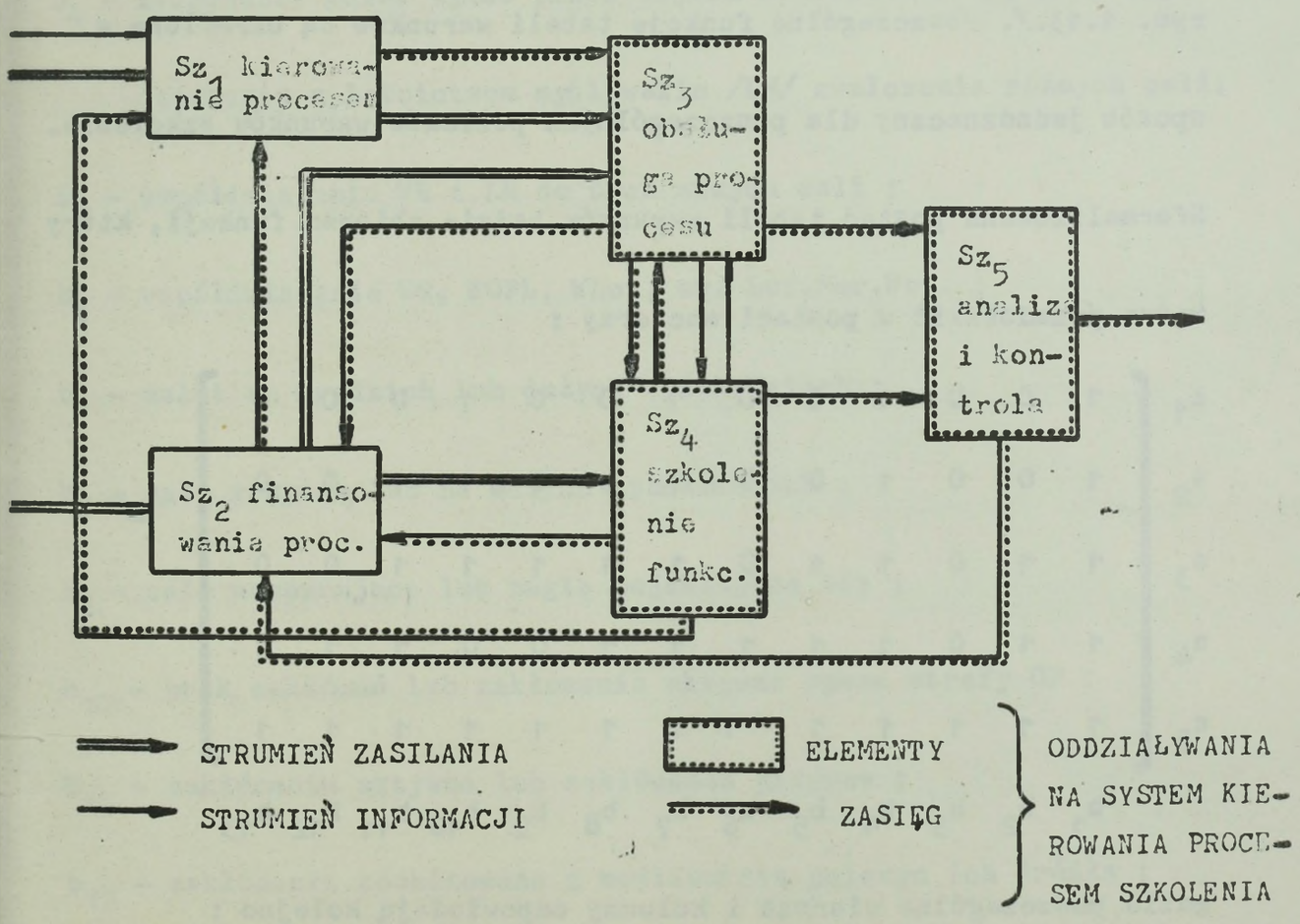
RYS. 2.3. STRUKTURA PROCESU SZKOLENIA

Funkcjonalne kierowanie tym podsystemem, a także ruch strumieni informacyjnych i materialnych zasilań, jakie powstają w procesie szkolenia na drodze określonych powiązań tak poszczególnych funkcyjnych jak i całych obsług, obrazuje rysunek 2.4.

Funkcje Sz_1 /zbiór funkcji kierowania procesem szkolenia/ oraz Sz_2 /zbiór funkcji finansowania procesów szkolenia/ nie są obiektami prowadzonej analizy.

Wynika to z faktu, że odpowiadają one działaniom przełożonych

/patrz. rys. 2.4./, które mają na celu zapewnienie bezzakłóceniowej realizacji i racjonalizacji procesu szkolenia i są zarazem odniesieniem do struktury rzeczowej materialnej bazy szkoleniowej /przez Sz_2 rozumiemy wszelkie koszty działania w obrębie realizacji procesu szkolenia na szczeblu związku taktycznego/. Obejmując analizą pozostałe funkcje Sz_3, Sz_4, Sz_5 i wprowadzając w obrębie ich działania jakiekolwiek zmiany mamy zawsze zapewnione zwrotne sprzężenie informacyjne między funkcjami kierowania Sz_1, a pozostałymi /Sz_3, Sz_4 poprzez Sz_2 ; Sz_5 poprzez Sz_2 oraz bezpośrednio/.



RYS. 2.4. PRZEPŁYWY W PROCESIE SZKOLENIA .

2.1.1. Sformalizowanie funkcji obsługi procesu szkolenia

Podsystem obsługi procesu szkolenia, którego funkcje chcemy sformalizować obejmuje swoim zasięgiem dobór i selekcję funkcyjnych SDZ, planowanie oraz techniczne i organizacyjne zabezpieczenie procesu szkolenia. Sprawie doboru i selekcji poszczególnych funkcyjnych jak i całości obsługi, ze względu na jej ważność jest poświęcone więcej uwagi i w kolejnych podrozdziałach pracy, natomiast funkcje planowania i organizacyjno - technicznego zabezpieczenia wynikają z przedstawionej w rozdziale 1 tabeli warunków /patrz : 1.4.3. rys. 1.13./. Poszczególne funkcje tabeli warunków są określone w sposób jednoznaczny dla poszczególnych poziomów warunków szkolenia. Sformalizowana postać tabeli warunków będzie zbiorem funkcji, który można przedstawić w postaci macierzy :

$$
\begin{array}{c}
 \\
a_1 \\
a_2 \\
a_3 \\
a_4 \\
a_5
\end{array}
\begin{bmatrix}
1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\
1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1
\end{bmatrix}
$$

$$
\begin{array}{cccccccccccccc}
 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & b_5 & b_6 & b_7 & b_8 & b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} & b_{13}
\end{array}
$$

gdzie poszczególne wiersze i kolumny odpowiadają kolejno :

a_1 - szkolenie podstawowe ;

a_2 - trening indywidualny ;

a_3 - trening kompleksowy ;

a_4 - ćwiczenie z wojskami ;

a_5 - warunki bojowe /w czasie pokoju - strzelania szkolno-bojowe/;

b_1 - dowodzenie automatyczne i zautomatyzowane ;

b_2 - dowodzenie zautomatyzowane i samodzielne działania bojowe do celów na małych wysokościach /planowe i nieplanowane/ ;

b_3 - dowodzenie niezautomatyzowane ;

b_4 - zwalczanie celów tylko przez wojska rakietowe /WR/, przy współdziałaniu z lotnictwem myśliwskim /LM/ zwalczanie różnych celi;

b_5 - współdziałanie WR i LM do tych samych celi ;

b_6 - współdziałanie WR, WOPL, WLot, ew. Lot.Mar.Woj. ;

b_7 - nalot na średnich lub dużych wysokościach ;

b_8 - cele grupowe lub na małych wysokościach ;

b_9 - cele manewrujące lub nagle pojawiające się ;

b_{10} - brak zakłóceń lub zakłócenia aktywne spoza strefy OP ;

b_{11} - zakłócenia aktywne lub zakłócenia pasywne ;

b_{12} - zakłócenia kombinowane z możliwością pelengu ich źródła ;

b_{13} - występują okresowo kierunki /azymuty/ lub obszary obezwładnienia radioelektronicznego jako wynik WRE /walki radioelektronicznej/ ;

przy czym oznaczenie 1 - funkcja /zbiór cech/ występuje,

0 - funkcja /zbiór cech/ nie występuje.

Elementy warunków nie ujęte w macierzy /niedobór informacji, deficyt czasu dysponowanego itp./ należy uwzględniać w planowaniu /odpowiednie modele nalotów symulowanych i realnych/.

2.1.2. Sformalizowanie funkcji szkoleniowych.

Formalizując funkcje szkoleniowe należy przyporządkować poszczególnym funkcjom podzbiory operacji roboczych realizowanych przez nich w procesie dowodzenia. Rozczłonkowanie procesu dowodzenia na operacje robocze, analiza operacyjna tych działań, następnie zaś łączenie ich w większe struktury przy zachowaniu sformalizowanego opisu są punktem wyjścia do uzyskania macierzowych procedur analitycznych będących sformalizowanym zapisem funkcji szkoleniowych.

Przedstawiony na rysunku 1.14. /patrz: zagadnienie 1.4.5./ uproszczony algorytm pracy bojowej SDZ w czasie zwalczania nalotu środków napadu powietrznego jest do tego celu zbyt ogólny. Należy

więc go rozwinąć do postaci quasi - algorytmu funkcjonowania stanowiska dowodzenia związku ,taktycznego /rys. 2.5./..

Z analizy tak przedstawionego algorytmu otrzymaliśmy szereg podzbiorów K_{Fn} przyporządkowanych poszczególnym funkcjom F_n obsługi zautomatyzowanego SD. Ponadto w wyniku analizy relacji między zbiorami F_n x K, otrzymaliśmy macierz współzależności funkcjonalnych jakie zachodzą wewnątrz obsługi SDZ w procesie dowodzenia /zał. Z.9./. W oparciu o tę macierz poszczególnym funkcyjnym obsługi SDZ możemy przyporządkować odpowiednie podzbiory /K_{Fn}/, których wykształcenie i doskonalenie jako sformalizowanych funkcji szkoleniowych jest ogólnym celem procesu szkolenia /zarazem i systemem szkolenia, którego podsystemem jest proces szkolenia/.

Zachowując oznaczenia funkcyjnych $F_1 - F_{20}$ jak rysunek 1.11. zagadnienie 1.3.4. otrzymujemy sformalizowany zapis funkcji szkoleniowych w postaci :

K_{F1} = 1-25, 29, 31, 33-37, 39-50, 52-63, 65-73, 75-78, 80-86, 88-89, 91, 93-94, 96, 98-99, 101-108

K_{F2} = 12, 14-25, 29, 32, 37-39, 42, 44, 60, 63-64, 69-70, 72-74, 78-83, 86-93, 95, 97-98, 100-103, 105-106

K_{F3} = 12, 14-15, 18, 29, 39, 60, 62, 79, 100, 105-106

K_{F4} = 12, 14-18, 20-22, 24, 29, 77, 82, 85, 89, 104; 106-107

K_{F5} = 12, 14-25, 29,32, 37-39, 44, 60, 63-64, 69-70, 72-74, 78-83, 86-93, 95, 97-98, 100-103, 105-106

K_{F6} = 12, 14-15, 20, 23, 29, 40-41, 54-56, 59, 61, 75, 81-82, 84, 94, 96, 107-108.

K_{F7} = 12, 14-15, 48

K_{F8} = 12, 14-15, 19, 26-27, 30, 64, 82

K_{F9} = 12, 14-15, 19, 26-27, 30, 39, 82

K_{F10} = 12, 14-15, 26, 28, 30, 82

K_{F11} = 12, 14-15, 26, 28, 82

K_{F12} = 12, 14-15, 19, 26,28

K_{F13} = 12, 14-15, 19, 29, 39

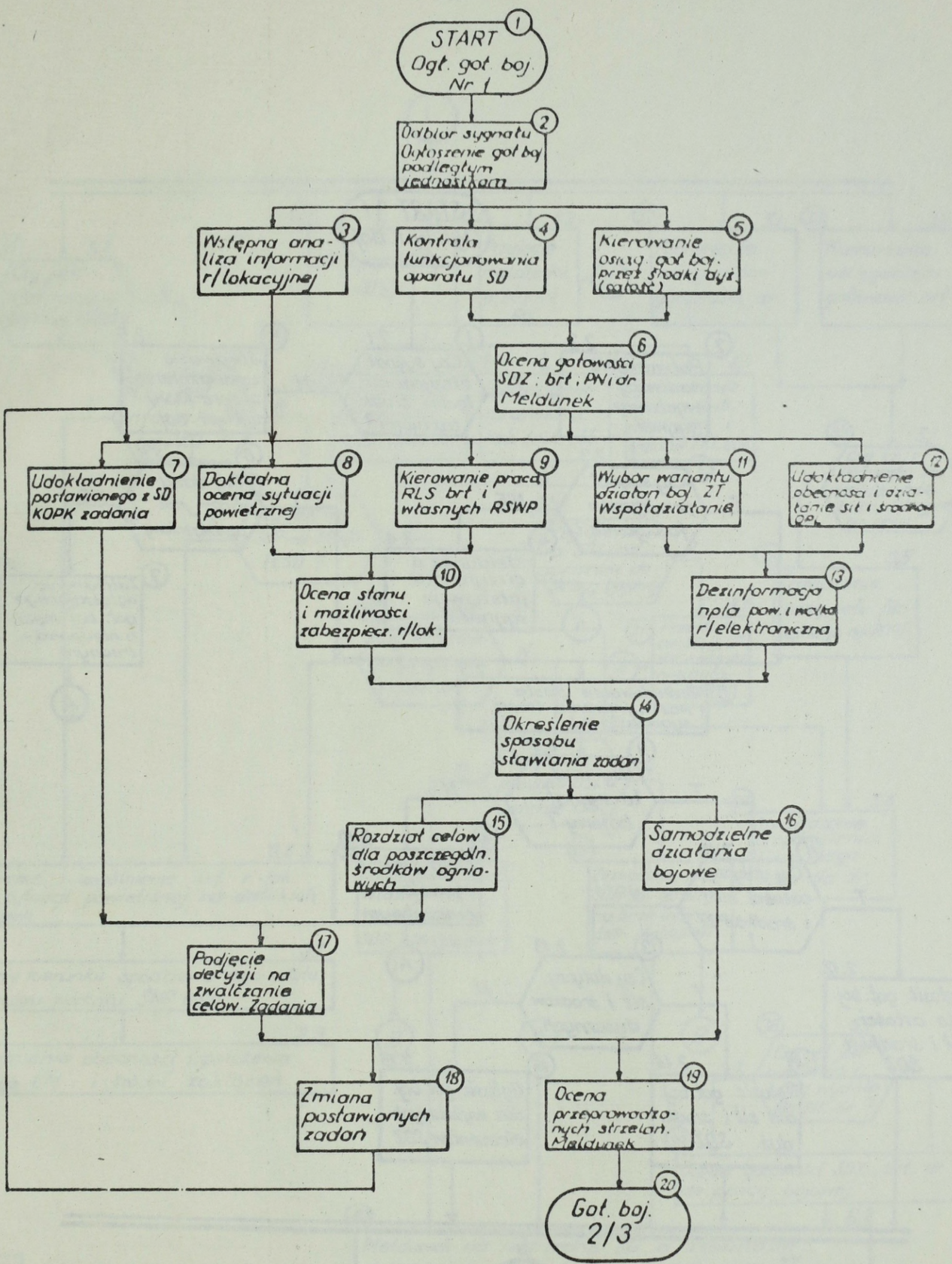
K_{F14} = 12, 14-15, 19, 26, 29, 82

K_{F15} = 12, 14-15, 19, 26, 29, 82

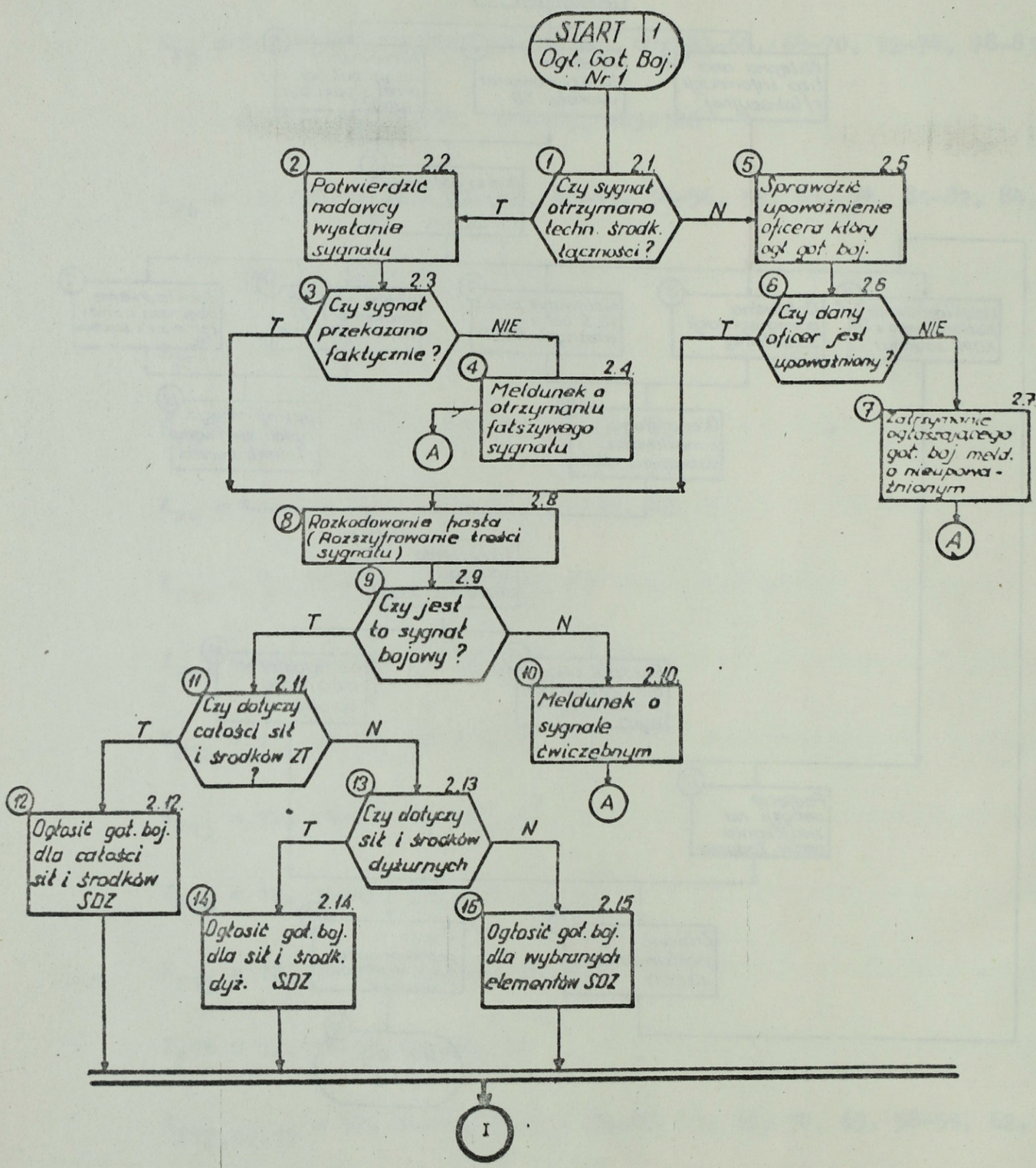
$K_{F}16$ = 12, 14-15, 54-56, 61

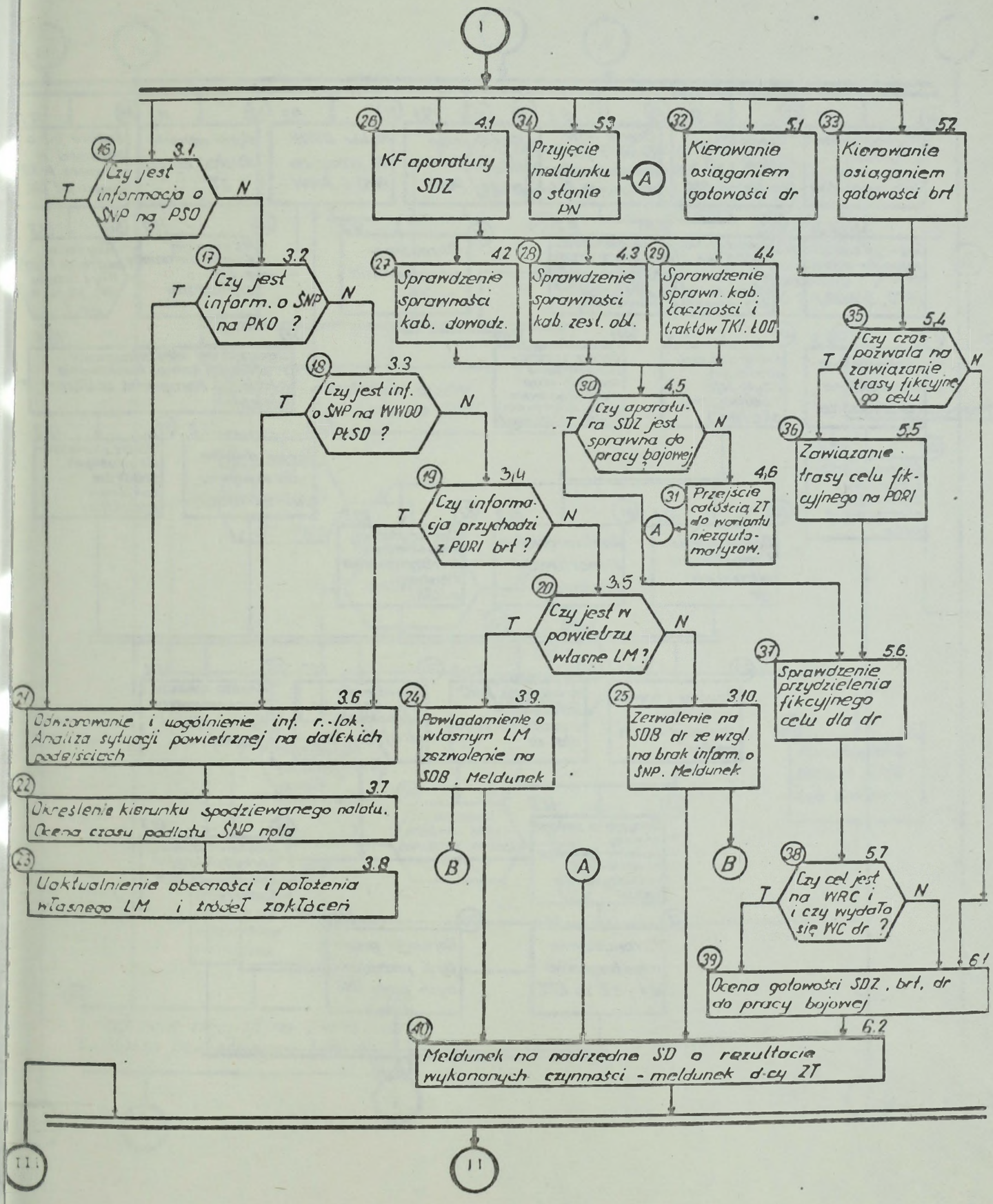
$K_{F17,18,19}$ = 12, 14-18, 20-21, 23-25, 32, 39, 54, 65, 58-59, 62, 72-73, 76-77, 79, 81-82, 86-89, 91-93, 95, 97-103 105, 107

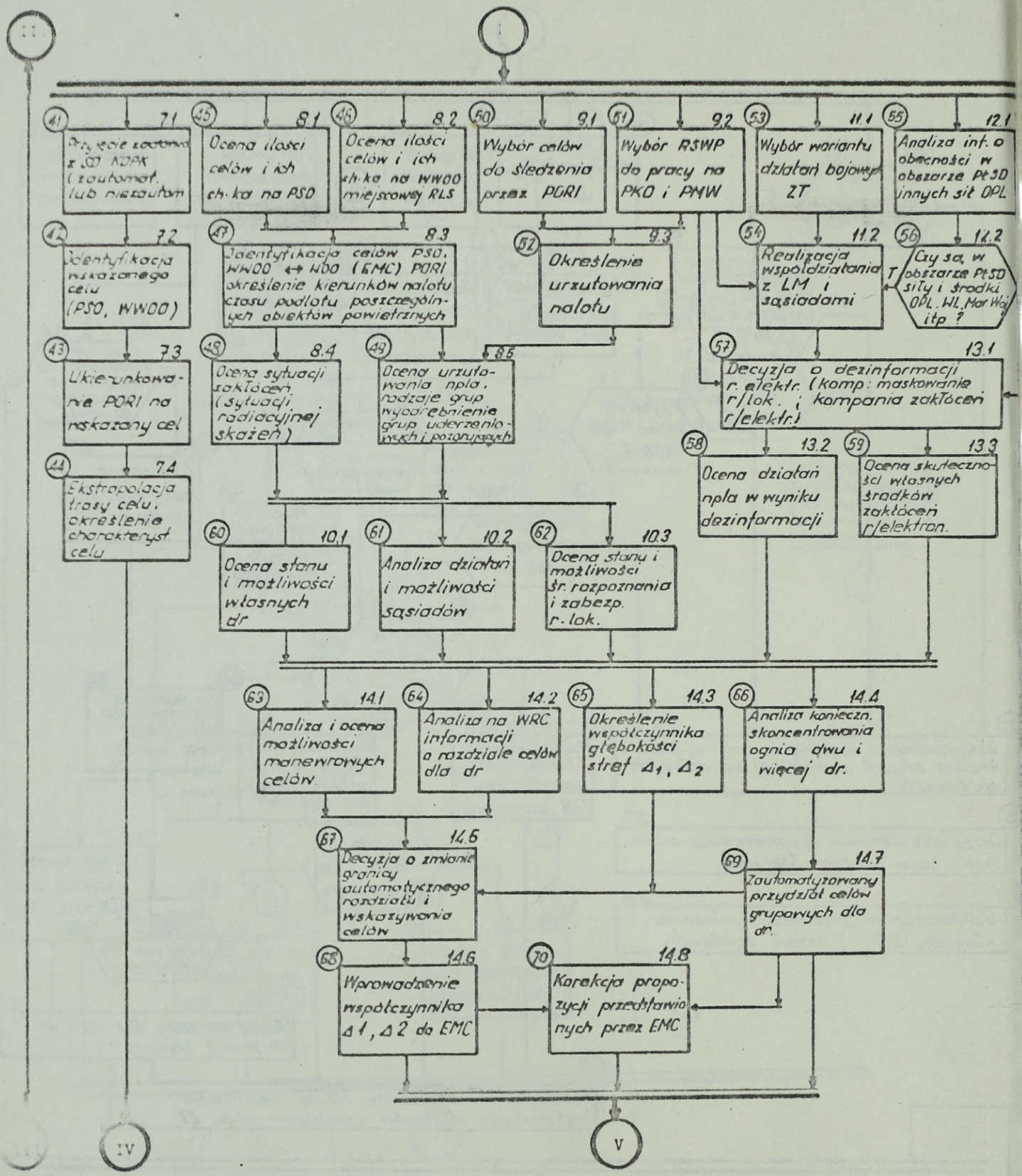
K_{F20} = 1-25, 29, 31, 33-50, 52-94, 96-99, 101-108

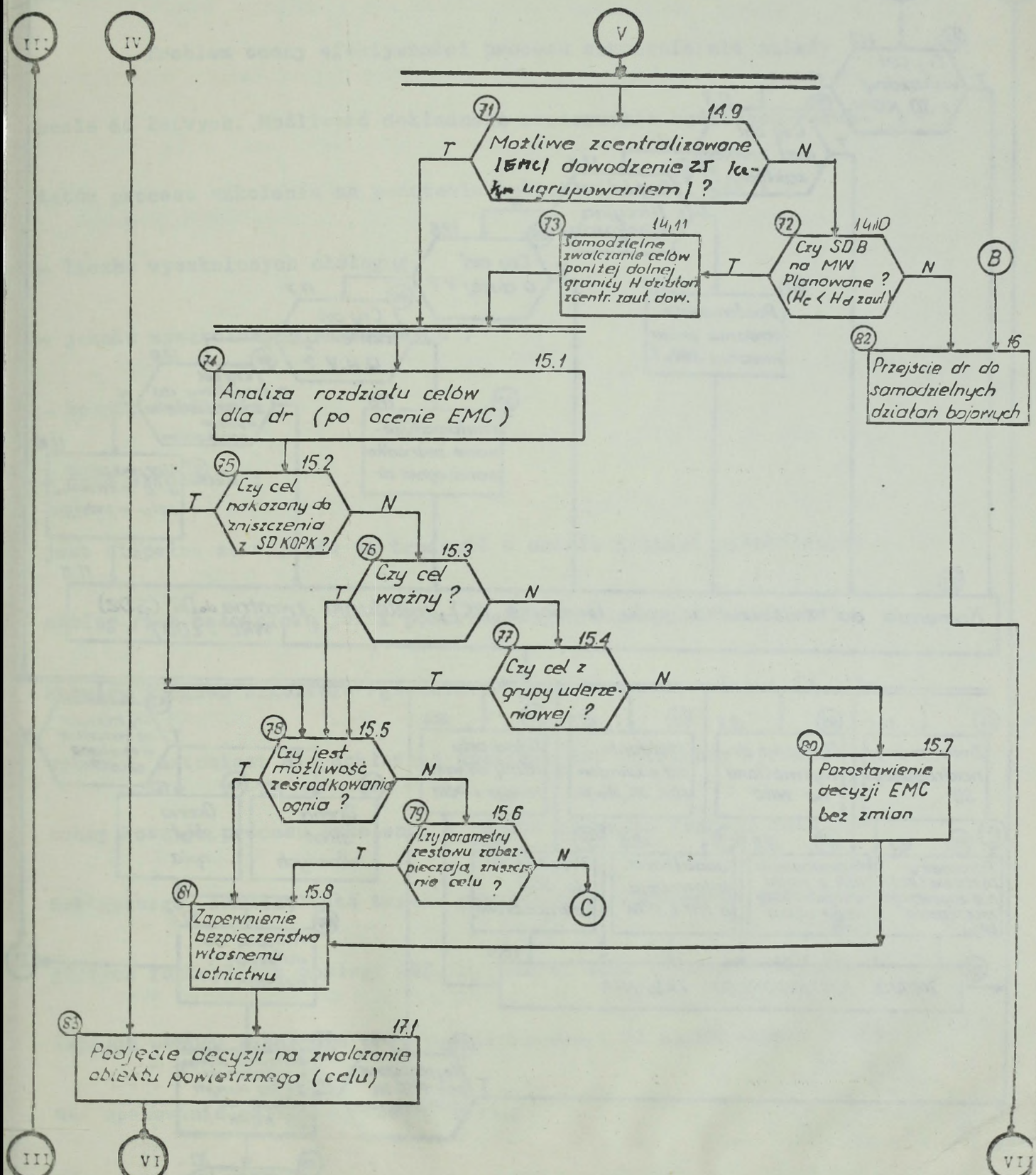


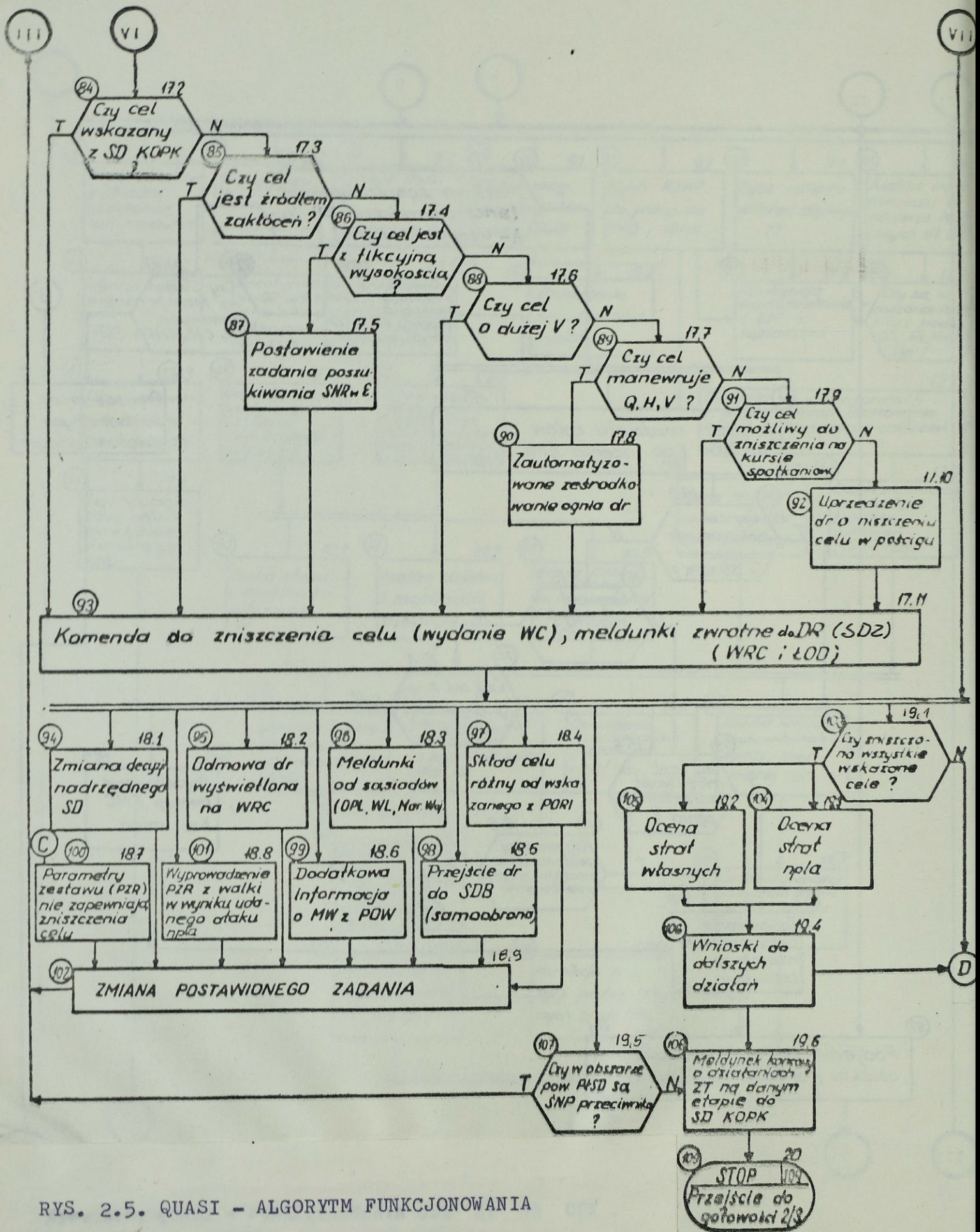
Wychodząc od wyjściowego uogólnionego algorytmu działania SDZ ZT WR poprzez rozwinięcie poszczególnych bloków uzyskujemy strukturę quasi-algorytmu.


START 1
Ogł. Got. Boj. Nr 1
1
2.1
Czy sygnał otrzymano techn. środk. łączności?
T
N
2
2.2
Potwierdzić nadawcy wystanie sygnału
5
2.5
Sprawdzić upoważnienie oficera który ogł. got. boj.
3
2.3
Czy sygnał przekazano faktycznie?
T
NIE
4
2.4
Meldunek o otrzymaniu fałszywego sygnału
A
6
2.6
Czy dany oficer jest upoważniony?
T
NIE
7
2.7
Zatrzymanie ogłaszającego got. boj meld. o nieupoważnionym
A
8
2.8
Rozkodowanie hasła (Rozszyfrowanie treści sygnału)
9
2.9
Czy jest to sygnał bojowy?
T
N
10
2.10
Meldunek o sygnale ćwiczebnym
A
11
2.11
Czy dotyczy całości sił i środków ZT?
T
N
12
2.12
Ogłosić got. boj. dla całości sił i środków SDZ
13
2.13
Czy dotyczy sił i środków dyżurnych
T
N
14
2.14
Ogłosić got. boj. dla sił i środk. dyż. SDZ
15
2.15
Ogłosić got. boj. dla wybranych elementów SDZ
I


1
16 3.1 Czy jest informacja o SNP na PSO ? T N
17 3.2 Czy jest inform. o SNP na PKO ? T N
18 3.3 Czy jest inf. o SNP na WWOD PłSD ? T N
19 3.4 Czy informacja przychodzi z PORI brt ? T N
20 3.5 Czy jest w powietrzu własne LM ? T N
21 3.6 Odszyfrowanie i uogólnienie inf. r.-lok. Analiza sytuacji powietrznej na dalekich podejściach
22 3.7 Określenie kierunku spodziewanego nalotu. Ocena czasu podlotu SNP npla
23 3.8 Uaktualnienie obecności i położenia własnego LM i źródeł zakłóceń
24 3.9. Powiadomienie o własnym LM zezwolenie na SDB . Meldunek
25 3.10. Zezwolenie na SDB dr ze wzgl. na brak inform. o SNP. Meldunek
26 4.1 KF aparatury SDZ
27 4.2 Sprawdzenie sprawności kab. dowodz.
28 4.3 Sprawdzenie sprawności kab. zest. obl.
29 4.4 Sprawdzenie sprawn. kab. łączności i traktów TKI. ŁOD
30 4.5 Czy aparatura SDZ jest sprawna do pracy bojowej ? T N
31 4.6 Przejście całością ZT do wariantu niezautomatyzow.
32 5.1 Kierowanie osiąganiem gotowości dr
33 5.2 Kierowanie osiąganiem gotowości brt
34 5.3 Przyjęcie meldunku o stanie PN
35 5.4 Czy czas pozwala na zawiązanie trasy fikcyjnego celu T N
36 5.5 Zawiązanie trasy celu fikcyjnego na PORI
37 5.6. Sprawdzenie przydzielenia fikcyjnego celu dla dr
38 5.7 Czy cel jest na WRC i i czy wydało się WC dr ? T N
39 6.1 Ocena gotowości SDZ , brt, dr do pracy bojowej
40 6.2 Meldunek na nadrzędne SD o rezultacie wykonanych czynności - meldunek d-cy ZT
A
B
II
III


II
I
41
7.1
Przyjęcie zadania z SO KDPK (zautomat. lub niezautom.
45
8.1
Ocena ilości celów i ich ch-ka na PSO
46
8.2
Ocena ilości celów i ich ch-ka na WWOO miejscowej RLS
50
9.1
Wybór celów do śledzenia przez PORI
51
9.2
Wybór RSWP do pracy na PKO i PMW
53
11.1
Wybór wariantu działań bojowych ZT
55
12.1
Analiza inf. o obecności w obszarze PtSD innych sił OPL
42
7.2
Identyfikacja wskazanego celu (PSO, WWOO)
47
8.3
Identyfikacja celów PSO, WWOO ↔ WDO (EMC) PORI określenie kierunków nalotu czasu podlotu poszczególnych obiektów powietrznych
52
9.3
Określenie urzutowania nalotu
54
11.2
Realizacja współdziałania z LM i sąsiadami
56
12.2
Czy są w obszarze PtSD siły i środki OPL, WL, Mar Woj itp ?
T
43
7.3
Ukierunkowanie PORI na wskazany cel
48
8.4
Ocena sytuacji zakłóceń, (sytuacji radiacyjnej skażeń)
49
8.5
Ocena urzutowania npla, rodzaje grup wyodrębnienie grup uderzeniowych i pozorujących
57
13.1
Decyzja o dezinformacji r. elektr. (komp: maskowanie r/lok. i kompania zakłóceń r/elektr.)
44
7.4
Ekstrapolacja trasy celu, określenie charakterystyk celu
58
13.2
Ocena działań npla w wyniku dezinformacji
59
13.3
Ocena skuteczności własnych środków zakłóceń r/elektron.
60
10.1
Ocena stanu i możliwości własnych dr
61
10.2
Analiza działań i możliwości sąsiadów
62
10.3
Ocena stanu i możliwości śr. rozpoznania i zabezp. r. lok.
63
14.1
Analiza i ocena możliwości manewrowych celów.
64
14.2
Analiza na WRC informacji o rozdziale celów dla dr
65
14.3
Określenie współczynnika głębokości stref Δ1, Δ2
66
14.4
Analiza konieczn. skoncentrowania ognia dwu i więcej dr.
67
14.5
Decyzja o zmianie granicy automatycznego rozdziału i wskazywania celów
69
14.7
Zautomatyzowany przydział celów grupowych dla dr.
68
14.6
Wprowadzenie współczynnika Δ1, Δ2 do EMC
70
14.8
Korekcja propozycji przedstawionych przez EMC
IV
V


III
IV
V
71
14.9
Możliwe zcentralizowane (EMC) dowodzenie ZR ku-ku ugrupowaniem ?
T
N
73
14,11
Samodzielne zwalczanie celów poniżej dolnej granicy H działań zcentr. zaut. dow.
72
14,10
Czy SDB na MW Planowane ? (Hc < Hd zaut)
T
N
B
74
15.1
Analiza rozdziału celów dla dr (po ocenie EMC)
82
16
Przejście dr do samodzielnych działań bojowych
75
15.2
Czy cel nakazany do zniszczenia z SD KOPK ?
T
N
76
15.3
Czy cel ważny ?
T
N
77
15.4
Czy cel z grupy uderzeniowej ?
T
N
78
15.5
Czy jest możliwość ześrodkowania ognia ?
T
N
80
15.7
Pozostawienie decyzji EMC bez zmian
79
15.6
Czy parametry zestawu zabezpieczają zniszczenie celu ?
T
N
C
81
15.8
Zapewnienie bezpieczeństwa własnemu lotnictwu
83
17.1
Podjęcie decyzji na zwalczanie obiektu powietrznego (celu)
III
VI
VI



RYS. 2.5. QUASI - ALGORYTM FUNKCJONOWANIA

ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA

2.1.3. Sformalizowanie funkcji kontrolno - analitycznych

Problem oceny efektywności procesu szkolenia nie należy wcale do łatwych. Możliwość dokładnego oszacowania końcowych rezultatów procesu szkolenia na podstawie takich wielkości jak :

- liczba wyszkolonych obsług ;
- jakość wyszkolonych funkcyjnych ;
- koszty szkolenia ;
- czas szkolenia ;

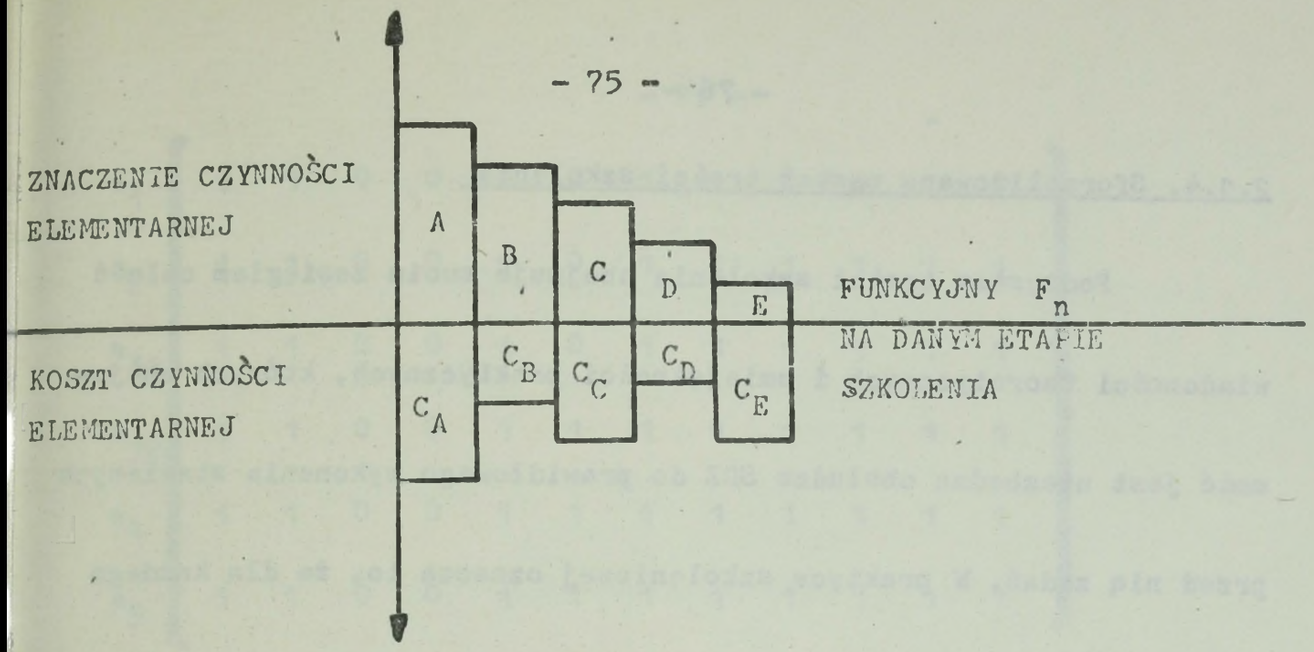
jest niepełna ze względu na trudność w ocenie jakości wyszkolonych obsług /tak całościowo, jak i poszczególnych funkcyjnych/. Ocena kosztów i czasu szkolenia /globalnie/ jest stosunkowo łatwa do uchwycenia, natomiast dla dokładnej analizy jest potrzebny wyróżnik oceny kosztów procesu szkolenia z punktu widzenia funkcji celu dydaktycznego. Analizę taką trzeba prowadzić w stosunku do poszczególnych funkcyjnych obsługi SDZ /rys.1.11. zag. 1.3.4./ i dla kolejnych etapów szkolenia przy zagwarantowanym na danym etapie poziomie opanowania czynności /zag. 1.4.1./.

Funkcja kontrolna obrazuje macierz /zbiór macierzy/ odpowiadająca macierzy /zbiorowi macierzy/ umiejętności przy czym rejestracja da-

nej cechy występuje wyłącznie dla przypadku gdy dana umiejętność jest opanowana na poziomie niezbędnym lub pożądanym. Odpowiada to przyporządkowaniu warunku poziomu każdej z posiadanych umiejętności, tworząc macierz wymaganego poziomu szkolenia /Ω/, której wymagania spełnić powinny wartości poszczególnych wyrazów macierzy ocen M^S / załącznik Z.14. /.

Funkcje analityczne obrazuje macierz odpowiadająca analizie wartości kosztów realizacji celów dydaktycznych w stosunku do pojedyńczego funkcyjnego dla wszystkich etapów szkolenia przy osiągnięciu założonego poziomu czynności. Sposób budowy tej macierzy przedstawia rysunek 2.6.

Wielkość wartości może tu obrazować koszt lub czas szkolenia danego elementarnego podzagadnienia , w zależności od przyjętych wymagań oceny. Obliczenie tylko wartości wyznacznika tej macierzy jest podejściem statystycznym i jako takie nie jest w pracy wykorzystane, istotne są tu wyłącznie określenia znaczeniowe czynności pozwalające je określać celowo wg. etapów .



A - opanowanie nowej wiedzy
B - utrwalenie nowej wiedzy
C - kształtowanie umiejętności
D - praktyczne zastosowanie wiedzy
E - opanowanie nawyku

C_A - koszt opanowania nowej wiedzy
C_B - koszt utrwalenia nowej wiedzy
C_C - koszt kształtowania umiejętności
C_D - koszt praktycznego zastosowania
C_E - koszt poanowania nawyku

a_1 - szkolenie podstawowe
a_2 - trening indywidualny
a_3 - trening kompleksowy
a_4 - ćwiczenie z wojskami
a_5 - warunki bojowe

$$\begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{array} \begin{bmatrix} C_{Aa1} & C_{Ba1} & C_{Ca1} & C_{Da1} & C_{Ea1} \\ C_{Aa2} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ C_{Aa3} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ C_{Aa4} & \cdot & \cdot & C_{Da4} & \cdot \\ C_{Aa5} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

RYS.2.6. BUDOWA MACIERZY ANALIZY WARTOŚCI KOSZTÓW SZKOLENIA .

2.1.4. Sformalizowana postać treści szkolenia

Podsystem treści szkolenia obejmuje swoim zasięgiem całość wiadomości teoretycznych i umiejętności praktycznych, których znajomość jest niezbędna obsłudze SDZ do prawidłowego wykonania stawianych przed nią zadań. W praktyce szkoleniowej oznacza to, że dla każdego ze zbiorów teoratycznej wiedzy fachowo - wojskowej M, N, O, P, R, S /modelu struktury treści szkolenia rys.1.9. zag. 1.3.2./ należy określić potrzeby poszczególnych funkcyjnych z uwzględnieniem :

a/ - wiedzy ogólnej o danym zbiorze informacji ;

b/ - wiedzy szczegółowej z danego zbioru informacji, związanej z działalnością funkcyjnego w procesie dowodzenia ;

c/ - umiejętności praktycznych związanych z wykorzystaniem wyżej wymienionej wiedzy szczegółowej.

Tematyczny zakres treści poszczególnych zbiórów M, N. O, P, R, S według wymagań punktu ,,a'', określa załącznik Z.6., natomiast dodatkowe wymagania według punktów ,,b'' i ,,c'' określają instrukcje klasowych specjalistów oraz wymogi instrukcji ,,Kierowanie pracą bojową BAR, par'' /OPK 842/80 /.

Sformalizowana postać treści szkolenia jest macierzą jaką widać na rysunku 2.7.

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6	w_7	w_8	w_9	w_{10}	w_{11}	w_{12}
a_1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
a_2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
a_{31}	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
a_{32}	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
a_4	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
a_5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

RYS.2.7. Przykładowa macierz treści szkolenia funkcji F_{13} /szef łączności SDZ/.

gdzie poszczególne wiersze i kolumny odpowiadają kolejno :

a_1 - szkolenie podstawowe ;

a_2 - trening indywidualny ;

a_{31} - trening kompleksowy z użyciem symulatorów ;

a_{32} - trening kompleksowy z celami realnymi ;

a_4 - ćwiczenie z wojskami ;

a_5 - warunki bojowe /w czasie pokoju - strzelania szkolno-bojowe/;

w_1 - znajomość na wymaganym poziomie zbioru M I ;

w_2 - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru M II ;

w_3 - znajomość na wymaganym poziomie zbioru N I ;

w_4 - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru N II ;

w_5 - znajomość na wymaganym poziomie zbioru O I ;

w_6 - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru O II ;

w_7 - znajomość na wymaganym poziomie zbioru P I ;

w_8 - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru P II ;

w_9 - znajomość na wymaganym poziomie zbioru R I ;

w_{10} - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru R II ;

w_{11} - znajomość na wymaganym poziomie zbioru S I ;

w_{12} - znajomość na wymaganym poziomie podzbioru S II ;

przy czym oznaczenie 1 - znajomość obowiązuje ,

0 - znajomość nie obowiązuje.

Przedstawiona na rysunku macierz dotyczy systemu zautomatyzowanego /ZSK/ i uwidacznia przyrost treści szkolenia dla F_{13} /1 dla $a_2 - w$ 1 dla $a_{32} - w_6$/ w stosunku do szkolenia podstawowego /a_1/.

Dla całości obsługi SDZ /przy ZSK i NSK/ pełny zbiór macierzy obej muje 40 jednostkowych macierzy, a suma ich zbiorów funkcji stanowi sumę równą zbiorowi U /rys. 1.9. zag. 1.3.2./

2.2. SFORMALIZOWANA POSTAĆ UMIEJĘTNOŚCI FUNKCYJNO - BOJOWYCH

Pozornie najprostrzym rozwiązaniem jest przyjęcie wniosku wynikającego z punktu 2.1.4., że zbiór U stanowi sformalizowaną postać umiejętności obsługi SDZ i jest sumą zbiorów funkcji zawartych w macierzach treści szkolenia poszczególnych funkcyjnych obsługi. Jest to rozumowanie słuszne, lecz dla potrzeb systemu szkolenia nie w pełni przydatne, gdyż określając obszar zbioru nie otrzymaliśmy odpowiedzi na pytanie jak kształtują się umiejętności współpracy poszczególnych funkcyjnych między sobą przy analizie macierzy współzależności funkcjonalnych, od której zależy sprawność działania obsługi SDZ jako całości. Do dalszej analizy niezbędne jest zatem opracowanie modelu, który będzie je określał w sposób wystarczający, a następnie sformalizowanie jego postaci przy użyciu metod matematycznych.

2.2.1. Model umiejętności funkcyjno - bojowych obsługi SDZ

Najprostrzym modelem dowolnych umiejętności, które przedstawia sobą dana osoba jest określenie trzech zależności :

- w jakiej funkcji występuje? /f_1, f_j, f_n/
- w jakich warunkach działa ? /a_1, a_k, a_m/
- jaki zasób wiedzy wykorzystuje ? /z_1, z_i, z_x/

przy założeniu , że funkcja, warunki i wiedza są ze sobą skorelowane, gdyż w każdym innym przypadku ocena umiejętności będzie wielkością urojoną. Wynik mnożenia $f_j \cdot a_k \cdot z_i$ przy założeniu, że obszary zbiorów rozwiązań tych funkcji cząstkowych nie mają chociaż jednej wspólnej wielkości będącej wartością poszukiwaną, tworzy zadanie nierozstrzygalne w teorii sformalizowanej.[x]/

Dla przypadku umiejętności obsługi SDZ takim modelem /przy spełnionym warunku korekcji wynikającym z powyższego założenia będzie trójwymiarowa matryca przedstawiona na rysunku 2.8.

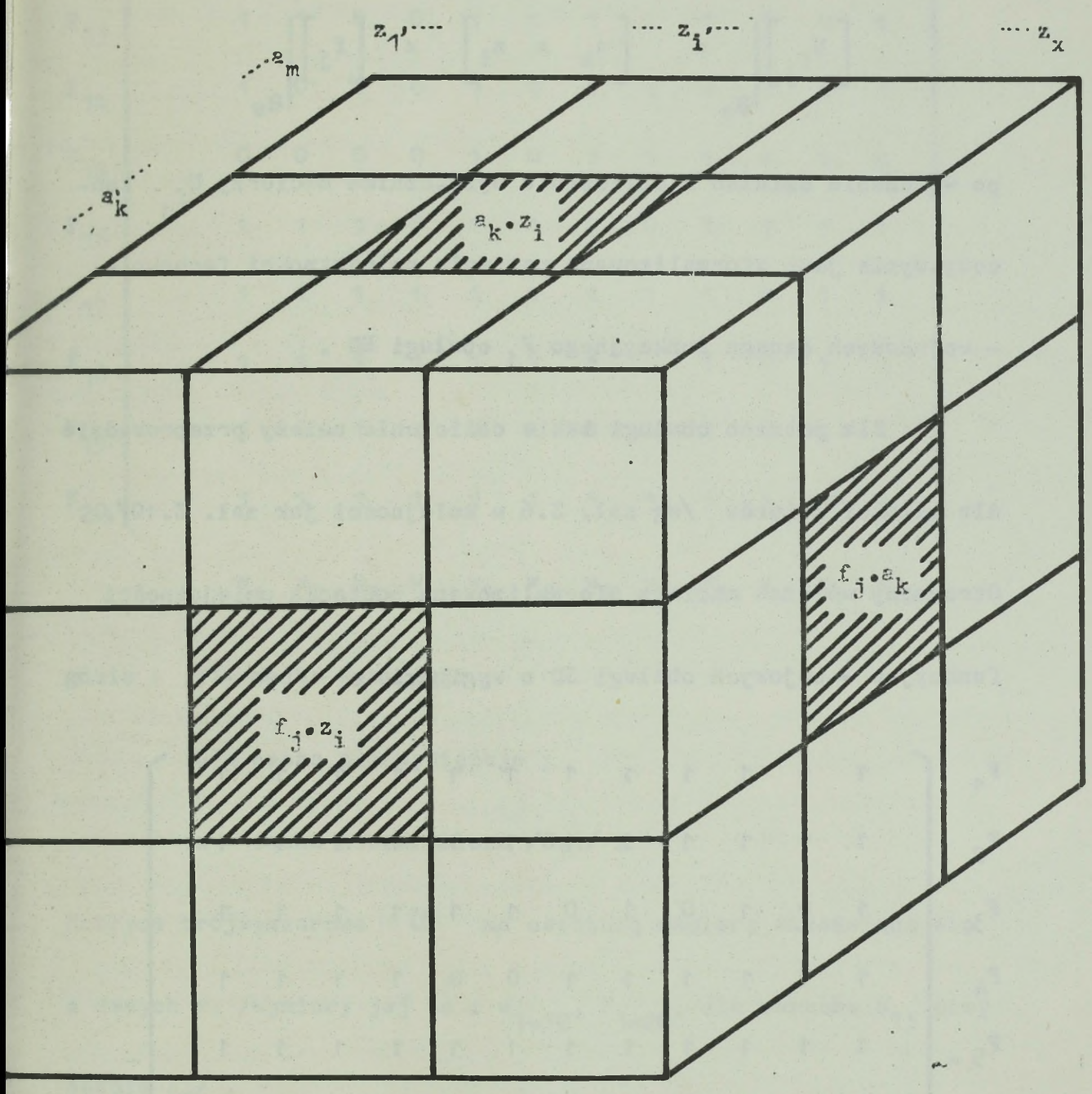
2.2.2. Sformalizowany zapis modelu umiejętności

Analizując przedstawiony model /rys. 2.8. / stwierdzamy, że poszczególne zależności /f_j, a_k, z_i/ mogą być zobrazowane w postaci zbiorów funkcji /macierzy jednowymiarowych funkcji/, które już wcześniej zostały określone i opisane w sposób sformalizowany :

- f_n - zbiór funkcyjnych obsługi SD /zag. 1.3.4./;
- a_m - etapy szkolenia ze względu na warunki /zag. 1.4.1./;
- z_x - zasoby wiedzy zbiorów M, N, O, P, R, S /zag. 1.3.2.; 2.1.4./.

---

[x]/ H. Rasiowa ,, Wstęp do matematyki współczesnej'' PWN, W-wa 1969r.s253



RYS. 2.8. MODEL MATRYCY UMIEJĘTNOŚCI SDZ.

Ułatwia to dalszą obróbkę matematyczną, korzystając z reguł rachunku macierzy :

$$\left[U_{f_j}\right]\Big|_{a_e} = \left[a_k \times z_i\right] \times \left[f_j\right]\Big|_{a_e}$$

po wykonaniu działań i obliczeniu wyznacznika macierzy U_{f_j} końcowy wynik jest sformalizowaną postacią umiejętności fachowo - - wojskowych danego funkcyjnego F_j obsługi SD .

Dla potrzeb obsługi takie obliczenie należy przeprowadzić dla całości zbiorów /wg zał. Z.6 w kolejności jak zał. Z.10/. Otrzymamy wówczas macierz sformalizowaną postacią umiejętności funkcyjno - bojowych obsługi SD o wyglądzie :

F_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F_2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F_3	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
F_4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
F_5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F_6	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
F_7	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
F_8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
F_9	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
F_{10}	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0

F_{11}	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
F_{12}	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
F_{13}	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
F_{14}	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
F_{15}	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
F_{16}	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
F_{17}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
F_{18}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
F_{19}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
F_{20}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6	w_7	w_8	w_9	w_{10}	w_{11}	w_{12}

gdzie : 1 - cecha występuje ;

0 - cecha nie występuje ;

x - cecha nieokreślona /0,1/ .

Matryca trójwymiarowa **III** ma ostatnią macierz składającą się z samych x. /wymiary jej to : w_{1-12}, F_{1-20}, dla warunku b_{13} przy etapie a_5/ .

Nieokreśloność ostatniej macierzy w matrycy jest skutkiem niemożliwości określenia warunków brzegowych macierzy umiejętności praktycznych dla sytuacji, gdy w warunkach bojowych jest prowadzona WRE i jednocześnie użyta broń masowego rażenia .

2.3. SFORMALIZOWANA POSTAĆ DOBORU POSZCZEGÓLNYCH FUNKCYJNYCH

Analizując przyjęty do badań zbiór funkcyjnych obsługi SD zautomatyzowanego /zag. 1.3.4. rys. 1.10./ należy uwzględniać różnorodność czynności jakie wykonują w czasie pracy bojowej SD oraz fakt, że populacja etatów, z której wyodrębnione są poszczególne osoby funkcyjne jest dwukrotnie /trzykrotnie - w zależności od rodzaju związku taktycznego/ większa niż ilość potrzebnych osób. Konieczność zapewnienia minimum dwu równorzędnych pod względem możliwości zmian dowodzenia w każdym ZT ogranicza zasięg doboru i zakres wykonywanych zamian i przemieszczeń funkcyjnych.

2.3.1. Ogólna populacja funkcyjnych i jej cechy

Zależności wiążące poszczególnych etatowych pracowników sztabu związku taktycznego z określonymi funkcjami w ramach obsługi SD przedstawia rysunek 1.11., są to jednak przede wszystkim możliwości wykorzystania ludzi, oparte o przykładowe rozliczenie zbioru E_k. Jeżeli przeanalizujemy drogę służbową, jaką przeszły poszczególne osoby do momentu osiągnięcia danego etatu, to wówczas okaże się, że dla zbioru funkcyjnych F_n / F_1 - F_{20} / tylko część funkcji /35 %/ może być obsadzona ludźmi, dla których dane sta-

nowisko etatowe /pierwsza praca w wojsku/ jest związane z SD. Wyniki analizy, wymagane i formalne kwalifikacje przedstawia załącznik Z.11. Uwzględniając fakt, że wymagania na poprzednio zajmowanych stanowiskach służbowych niejednokrotnie były związane z pracą bojową SD różnego szczebla dowodzenia wojsk rakietowych. Oczywistym jest konieczność odpowiedniego sprawdzenia przydatności posiadanych umiejętności i wyrobionych nawyków, oraz ocena celowości wyznaczania poszczególnych osób na dane funkcje w ramach obsługi SDZ.

2.3.2. Przygotowanie podstawowe funkcyjnych

Analiza macierzy współzależności funkcjonalnych wewnątrz obsługi SDZ /zał. Z.9./ pod względem czynnościowego obciążenia poszczególnych funkcyjnych przedstawia sobą zbiór relacji między czynnościami wykazanymi w quasi - algorytmie, a poszczególnymi funkcyjnymi. Znaczna część tego zbioru jest pusta, stąd łatwość wyodrębnienia w nim poszczególnych podzbiorów związanych z wykonywaniem pewnych grup czynności przez obsługę SDZ jako całość. Można to zapisać, jako :

$$R \subset F_n \times Cz_m$$

gdzie F_n - zbiór funkcyjnych /F_1 - F_{20}/;

Cz_m - zbiór czynności algorytmu /1 - 109/;

$\mathcal{R}$ - relacja wzajemnych przyporządkowań w/w zbiorów.

Przy czym słuszne jest również działanie będące sumą

$$R_{gót} \cup R_{oc} \cup R_{ok} \cup R_r \cup R_d = \mathcal{R},$$

w której poszczególne relacje cząstkowe oznaczają :

R_{got} - relacje związane z osiąganiem gotowości bojowej SD - obejmują wszystkich funkcyjnych i czynności 1-40 ;

R_{oc} - relacje oceny stanu i możliwości ZT - obejmują część funkcyjnych i czynności 39-58 ;

R_{ok} - relacje określenia sposobu stawiania zadań - obejmują część funkcyjnych i czynności 58-73 ;

R_r - relacje związane z rozdziałem celów - obejmują część funkcyjnych i czynności 73-81 ;

R_d - relacje związane z decyzją na ostrzelanie celu - obejmują część funkcyjnych i czynności 81-108.

Nierównomierność obciążenia funkcyjnych wynika z ich udziału w realizacji czynności quasi - algorytmu. Poszczególni funkcyjni wykonują :

F_{20}-100, F_1 - 81, F_2 - 47, F_5 - 46, $F_{17,18,19}$ - 39, F_6 - 22

F_4 - 19, F_3 - 13, $F_{8,9}$ -10, $F_{13,14,15,16}$ - 8, $F_{10,11,12}$ -7

F_7 - 5 czynności.

Podzbiorom relacji przyporządkowane są następujące podzbiory funkcyjnych z obsługi SDZ :

$R_{oc} \in /F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_9, F_{13}, F_{16}, F_{17}, F_{18}, F_{19}, F_{20}/$

$R_{ok} \in /F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_8, F_{16}, F_{17}, F_{18}, F_{19}, F_{20}/$

$R_r \in /F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_{17}, F_{18}, F_{19}, F_{20}/$

$R_d \in /F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_{16}, F_{17}, F_{18}, F_{19}, F_{20}/$

Analiza udziału funkcyjnych w Cz_m prowadzi do wniosku, że funkcyjni $F_8, F_9, F_{10}, F_{11}, F_{12}, F_{13}, F_{14}, F_{15}$ wykonują czynności związane z osiąganiem przez SD gotowości bojowej, a następnie zabezpieczają tylko jego prawidłową pracę nie mając wpływu na wypracowywane decyzje, stąd konieczność wyróżnienia tego faktu w realizacji procesu szkolenia.

Przygotowanie podstawowe musi zatem objąć w stosunku do każdego funkcyjnego następujące elementarne działania :

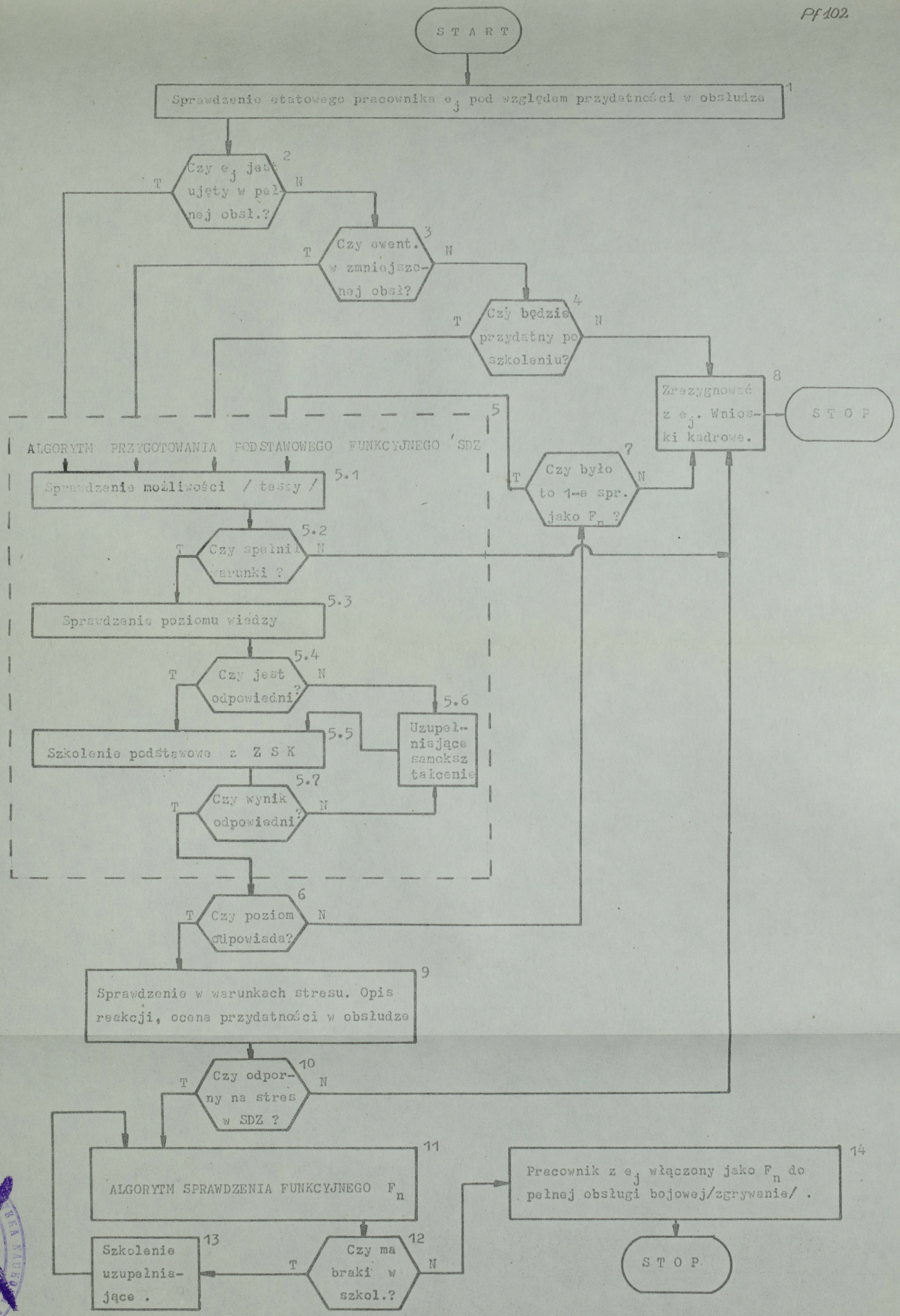
- sprawdzenie cech psychofizycznych, których posiadanie jest wymagane na danym stanowisku /funkcji/;

- sprawdzenie posiadanej wiedzy i umiejętności jej wykorzystania;
- szkolenie podstawowe, związane z minimalnym zasobem wiedzy i umiejętności, których znajomość wynika z relacji obowiązujących danego funkcyjnego w ramach działania obsługi ;
- sprawdzenie poziomu opanowania umiejętności.

Pożądane, z punktu widzenia potrzeb szkolenia, jest włączenie tak przeszkolonego funkcyjnego w proces szkolenia na etapie wymagającym wyższych kwalifikacji celem oceny jego reakcji w nowych warunkach na powstały stres psychologiczny. Możliwe jest wówczas określenie progu powstania tego stresu, oraz zachowanie ocenianego w warunkach zbliżonych do stanu krytycznego. Celowe jest nawet krótkotrwałe wprowadzenie w stan krytyczny zniwelowane późniejszym oddziaływaniem kontrolującego. Analiza przebiegu stresu jest podstawą do ewentualnej dyskwalifikacji funkcyjnego. Zmiany na które należy zwracać uwagę przedstawia załącznik Z.12.

2.3.3. Algorytm doboru funkcyjnych SDZ

Dla potrzeb przeprowadzonej analizy najprostrzą sformalizowaną postacią doboru funkcyjnych dla skompletowania z nich obsługi SDZ jest procedura, którą przedstawia rysunek 2.9. Jest to połączenie wymagań algorytmu przygotowania podstawowego, algorytmu



BIBLIOTEKA NAUKOWA WAT
(m) 5453

RYS. 2.9. ALGORYTM DOBORU FUNKCYJNYCH ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WR OPK .

START

1 Przygotować kompleksowe zestawienia programów sprawdzeń obsług /zmian bojowych/ zautomatyzow. SD.

2 Przygotować dane tabelaryczne dla grupy zagadnień / taśmy magn., taśmy ISR itp. /

3 Wprowadzenie warunków początkowych danego zagadnienia /parametry wejściowe /.

4 Ustawienie sytuacji wyjściowej dla danego funkcyjnego w I podzagadnieniu .

5 Wybór funkcyjnego do zapisu. Określenie czasu : $t_{oczekiwania}$, $t_{przestoju}$.

6 Określenie stopnia szybkości zmian sytuacji symulowanej.

7 Wyliczenie : współ.natężenia S_{ij}, współ.natężenia S_j, wskaź.współakcji C_{ij}.

8 Określenie momentu początku wykonywania działań cyklicznych przez danego funkcyjnego .

9 Określenie średniego czasu wykonywania poszczególnego działania .

10 Określenie warunków sukcesu / niepowodzenia / jako wyniku działania .

11 Ocena efektu działań oraz poziomu popełnionej omyłki. Czy jest $N_{bł} \leqslant N_{bł\ dop}$

N

12 Przeprowadzić zapis dla wszystkich zmiennych.

13 Czy jest to ostatnie podzagadnienie w zagadnieniu ?

T

N

14 Zapis informacji i danych funkcyjnych za podzagadnienie .

15 Wybór kolejnego podzagadnienia do sprawdzenia u funkcyjnego .

16 Zapis rezultatów danego funkcyjnego za podzagadnienie Ocena za zagadn.

17 Czy sprawdzono wszystkich funkcyjnych obsługi SDZ ?

T

N

18 Zapisać rezultat i oceny funkcyjnych.
Ocena obsługi SDZ

STOP

RYS. 2.10. ALGORYTM SPRAWDZANIA POSZCZEGÓLNYCH FUNKCYJNYCH OBSŁUGI SDZ / bl. 11 rys.2.9. /

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH
1345
Dział Zbiorów Specjalnych

sprawdzania poszczególnych funkcyjnych, warunków stresu psychologicznego oraz warunków niezbędnych dla wykorzystania danego funkcyjnego.

Sprawdzając funkcyjnych / bl.11 rys. 2.9. równoważny rys.2.10/ określamy /bl.6 rys.2.10. / stopień szybkości zmian sytuacji - jest to suma przyrostu liczby nowych obiektów powietrznych oraz zmian parametrów obiektów już prowadzonych w ciągu minuty nalotu. Ponadto dla oceny sprawności działania funkcyjnego określa się / bl.7 / następujące wielkości :

współczynnik natężenia sytuacji S_{ij} - jest to średnia ilość bodów z sumy wszystkich informacji słownych i cyfrowych, potrzebnych i zbędnych docierających do danego funkcyjnego na jego miejscu pracy w ciągu 30 sekund ;

współczynnik natężenia zmian S_j - jest to suma bodów informacji niezbędnych dla prawidłowej pracy funkcyjnego F_j /średnia za 30"/;

wskaźnik współakcji C_{ij} - pozwala ocenić jaka część informacji została przekazana przez funkcyjnego F_j innym członkom obsługi zgodnie z wzorem $C_{ij} = \frac{S_i'}{S_j} \times \frac{1}{n_c}$ gdzie Sj' - ilość bodów informacji wygenerowana przez funkcyjnego F_j w czasie n_c cykli pracy EMC / n_c może mieć maksymalną wartość 3 / .

2.4. SFORMALIZOWANA POSTAĆ DOBORU CAŁOŚCI OBSŁUGI SDZ

Mówiąc o obsłudze SD z zasady rozumie się pod tym pojęciem pełną obsługę bojową danego stanowiska dowodzenia, obsadzającą całość stanowisk bojowych i dowodzącą całością sił i środków ZT. W codziennej praktyce ciągłości dyżurów zapewniają zmniejszone obsługi bojowe SD zabezpieczające dowodzenie siłami i środkami dyżurnymi, z których wydzielona część /zmiana dyżurna/ zabezpiecza przejście do gotowości bojowej nr 1, a całość - osiąganie wyższych stanów gotowości bojowej całym oddziałem /ZT/. Włączenie funkcyjnych zmiany dyżurnej w działalność zmniejszonej obsługi bojowej, a następnie w pełną obsługę bojową, oto możliwa droga minimalizacji ilości wykorzystywanych funkcyjnych. Niezbędny uniwersalizm działania obsług cząstkowych można uzyskać poprzez kompleksowość doboru funkcyjnych.

2.4.1. Obsługa SD - pełna, zmniejszona i zmiana dyżurna

Działanie każdej z tych wyżej wymienionych obsług można przyporządkować znanemu nam quasi - algorytmowi. Wymagania pod względem przygotowania są tylko w części identyczne, a warunki działania znacznie różnią się chociażby pod względem zmienności występujących sytuacji stresowych.

W stosunku do każdej z obsług stawia się ten sam ciąg wymagań o charakterze ogólnym, żądając :

- znajomości możliwości bojowych ZSK ;
- znajomcści osobliwości organizacji pracy bojowej z ZSK;
- znajomości praktycznych nawyków pracy na aparaturze ZSK;
- znajomości zasad dowodzenia ZT;
- znajomości przewidywanego przeciwnika ;
- dokładnego poznania ugrupowania własnego, jego wyposażenia i możliwości bojowych.

Problem udokładnia nam analiza działania realizowanego przez poszczególne obsługi, ocena współczynnika natężenia działania oraz współczynnika współakcji, przy istniejących zaburzeniach w obrębie obsługi /tak informacyjnych jak i strukturalnych/ bez względu na ich charakter /np.pozytywny transfer umiejętności/.

Pożądany jest tu taki program doboru obsługi, który spełniałby wymagania mimo różnorodności przewidywanych zadań. Przykładowo zmiana dyżurna musi umieć działać w warunkach :

- przelotu samolotów rozpoznawczych w pobliżu granicy PRL;
- przy naruszeniu przez aparaty latające granicy powietrznej PRL;
- przy naruszeniu reżimu lotu przez samoloty zgłoszone do przelotu;

- przy odpieraniu niespodziewanego ataku ŚNP;
- przelotów kontrolnych ;
- przechodzenia do wyższych stanów gotowości bojowej ;
- wzmacniania sił i środków dyżurnych.

Zmniejszona i pełna obsługa bojowa mają w tym względzie znacznie ostrzejsze wymagania, obejmujące działania w warunkach :

- odpierania nalotu pojedyńczych celów na różnych wysokościach z jednego lub kilku kierunków ;
- odpierania nalotu celów o małej skutecznej powierzchni odbicia niskolecących i nagle pojawiających się;
- stosowanie przez ŚNP zakłóceń, przy manewrze i ogniu;
- odpieranie zmasowanego nalotu ŚNP przy współdziałaniu z LM.

Sposób doboru obsługi ma sprostać obu wyżej wymienionym założeniom.

2.4.2. Kompleksowość przygotowania obsługi

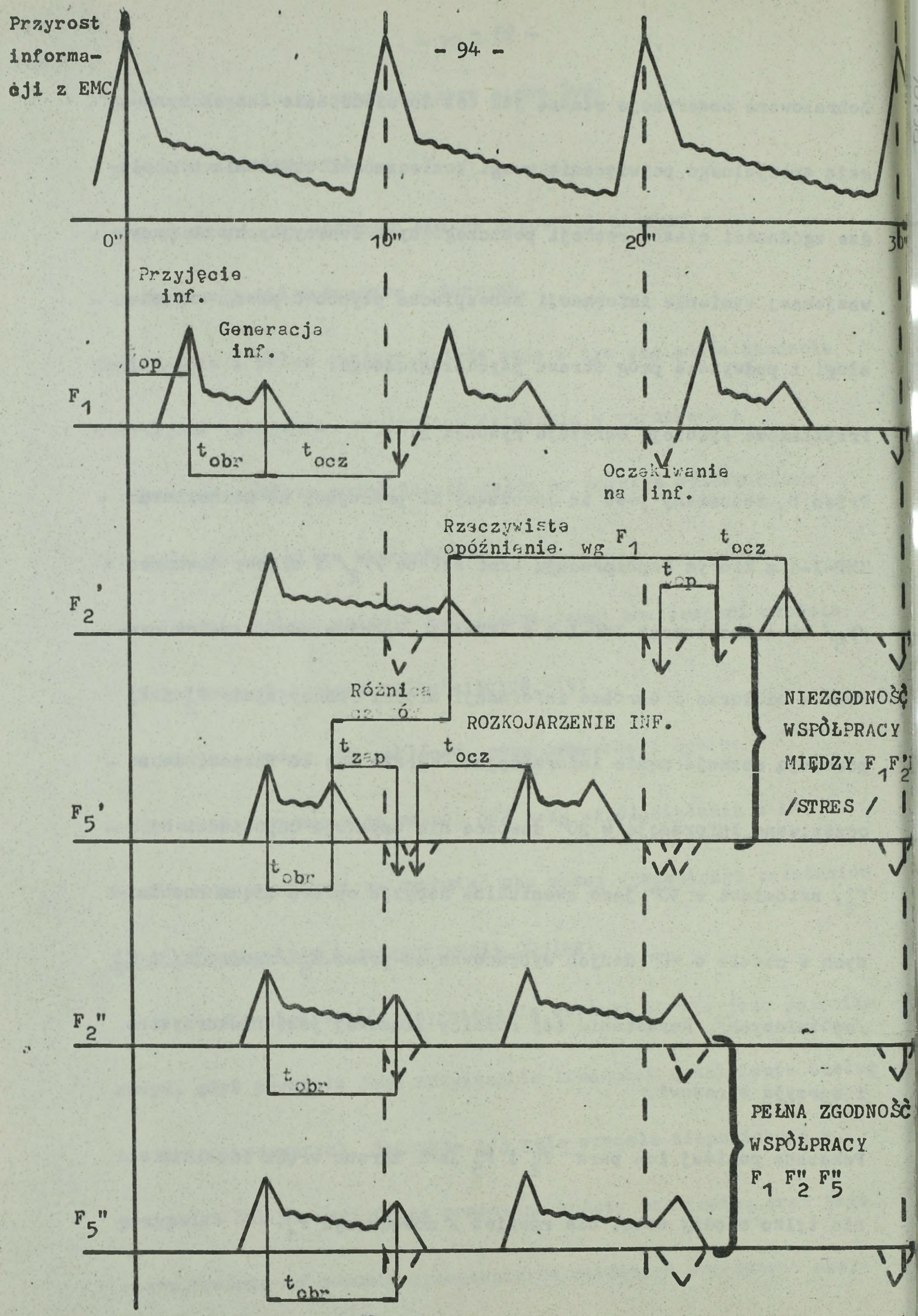
Kompleksowość przygotowania obsługi SD nie jest pojęciem nowym, gdyż powstała jako rozwiązanie trudności w szkoleniu obsług niezautomatyzowanych, jednakże jej rola wzrosła niepomiernie w przypadku SDZ ze względu na ponoszone koszty szkolenia, oraz jego czasu trwania do momentu wyrobienia odpowiednich pożądanych nawyków, a także ich przywrócenie po okresach przerw /urlop, choroba/.

Zobrazowane obserwacje własne jak też doświadczenia innych wymagają specjalnego poświęcenia uwagi konieczności uzyskania w obsłudze zgodności czasów reakcji poszczególnych funkcyjnych, co przy wzajemnej wymianie informacji zabezpiecza płynność pracy tej obsługi i podwyższa próg stresu psychologicznego.

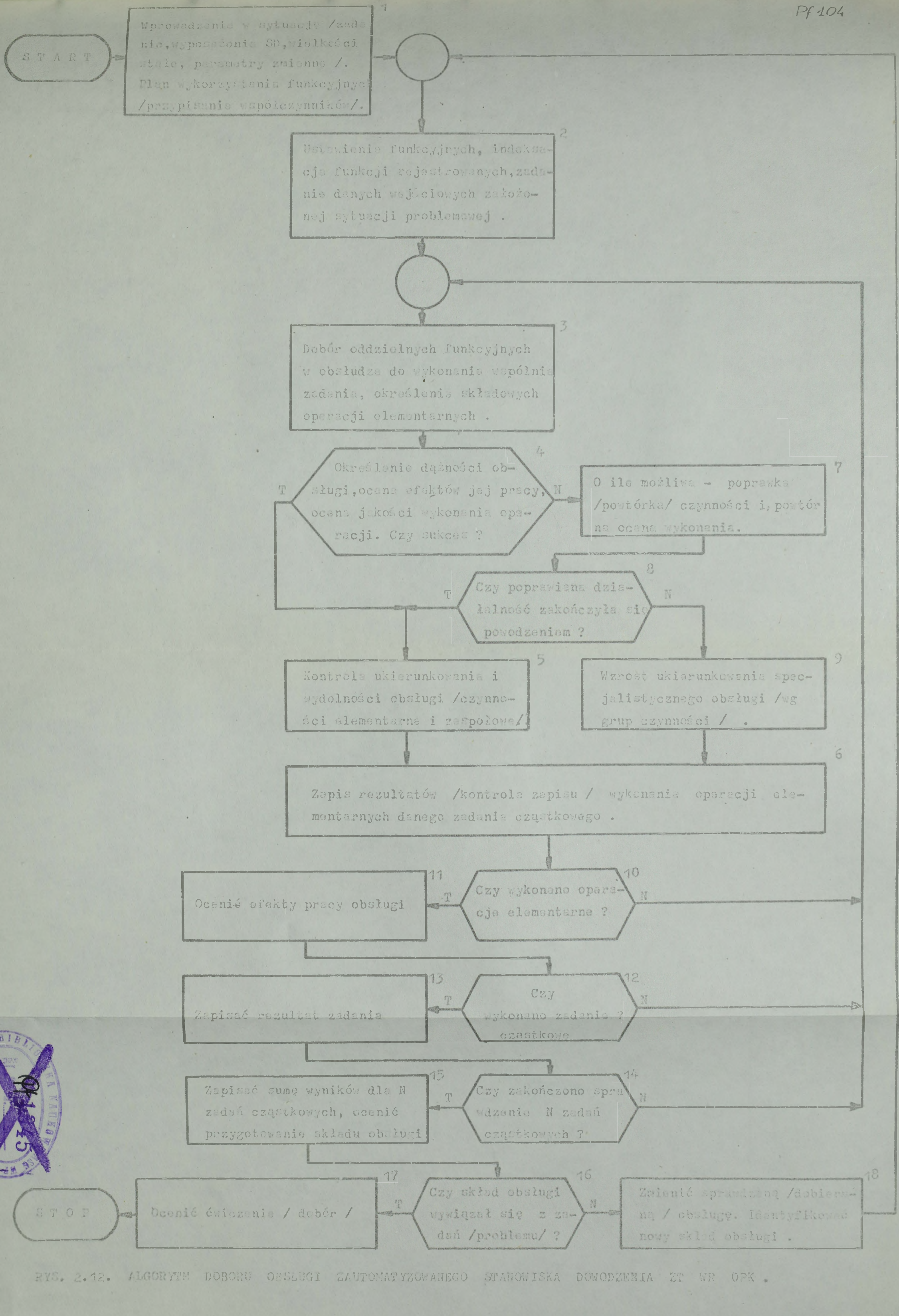
Przykładowe sytuacje obrazuje rysunek 2.11.

Przez F_1 rozumiany jest tu dowodzący ZT pracujący na stanowisku ZMP-I-1 z którym współpracują szef sztabu /F_2/ i oficer dowodzenia /F_5/ na stanowiskach ZMP-I-2 i ZMP-I-3. Wyraźne rozbieżności czasowe w odbiorze i obróbce informacji między funkcyjnymi F_2' i F_5' powodują rozkojarzenie informacyjne. Wyraża się to faktem, że na oczekiwane informacje w 20" dowódca nie uzyskuje odpowiedzi od F_2', natomiast w 30" jego ewentualna decyzja opiera się na rozbieżnych w czasie o 10" danych wypracowanych przez F_5' /zgodnych/ i F_2' /opóźnionych/. Narastanie tej różnicy czasowej jest niekorzystne i sprzyja stresowi.

Pokazana poniżej ich para F_2'' i F_5'' jest zgrana wręcz idealnie nie tylko między sobą, ale również z dowodzącym F_1.



RYS. 2.11. PRZYKŁADOWA WYMIANA INFORMACJI W OBSŁUDZE SDZ .



RYS. 2.12. ALGORYTM DOBORU OBSŁUGI ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WR OPK .

BIBLIOTEKA NAUKOWA Akademii Sztabu Generalnego WP
(III)
10 12745

2.4.3. Algorytm doboru obsługi SDZ

Analiza przedstawionych wymagań prowadzi do jedynego wniosku - dobór obsługi musi być realizowany zawsze w oparciu o te same zasady przy zmieniających się parametrach związanych z wymaganiami oraz musi uwzględniać czasy reakcji i współczynnik współakcji poszczególnych funkcyjnych w danej obsłudze /patrz : zag. 2.3.3. rys. 2.10. bl. 7.; bl. 8./.

Dłuższe ,,zgrywanie'' całości obsługi może tutaj tylko pomóc osiągnąć korzystniejsze rezultaty /rys. 2.11./.

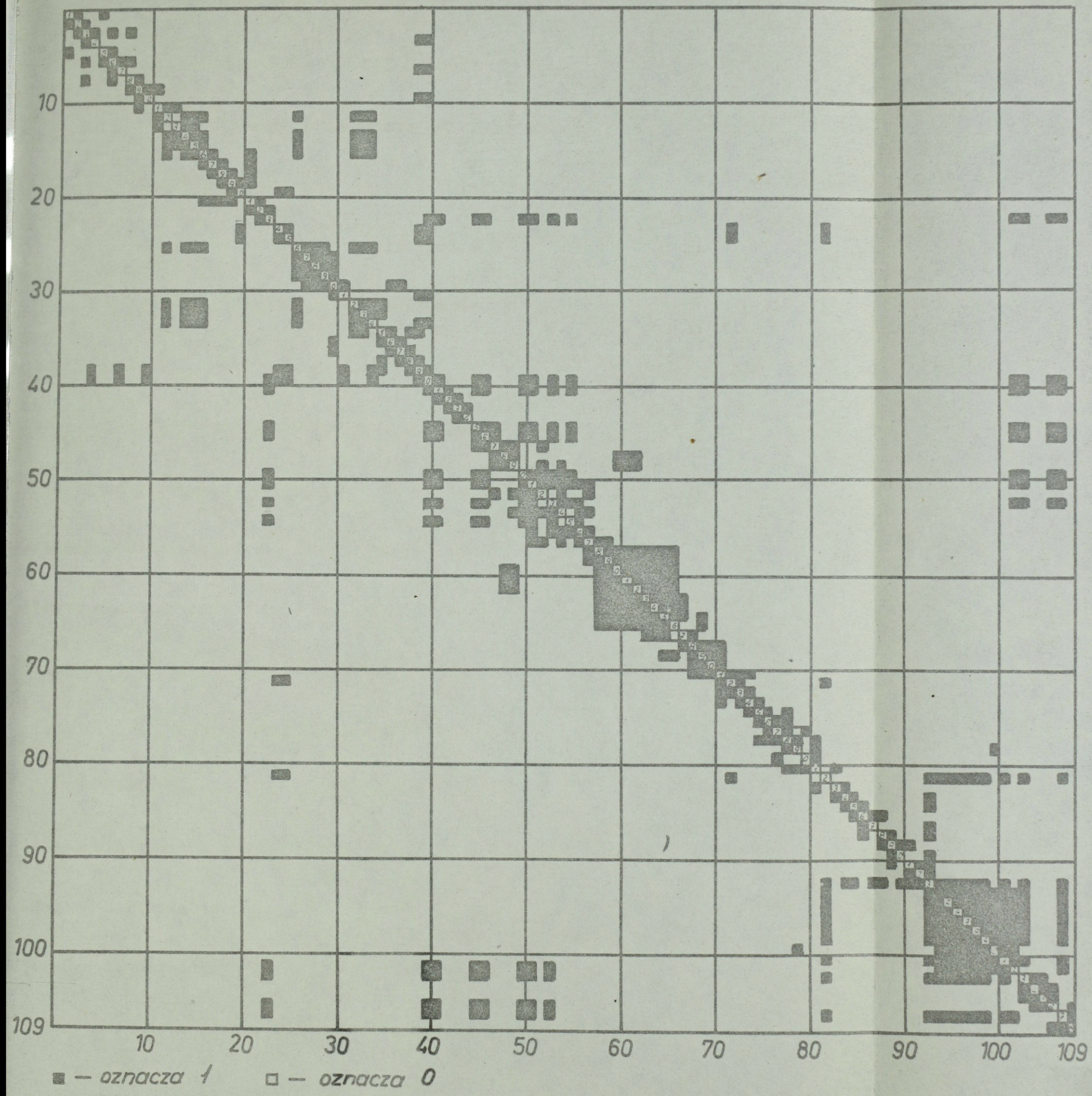
Wymagania te spełnia sformalizowany w postaci algorytmu zapis doboru obsługi przedstawiony na rysunku 2.12., w którym wymagania wprowadzane są w postaci stałych do bl.1 i odpowiedniej indeksacji zapisywanych funkcji w bl.2.

Realizacja całości algorytmu ma charakter ćwiczenia obsługi SDZ połączonego z jej oceną.

2.5. STRUKTURALNY MODEL PROCESU SZKOLENIA OBSŁUGI SD ZT WR OPK

Dla potrzeb dalszej analizy uproszczony model struktury systemu szkolenia /rys.2.2./ jest niedostatecznie precyzyjny, trudno go sformalizować w postaci, w jakiej jest przedstawiony. Istnieje tutaj wyłącznie możliwość określenia warunków brzegowych systemu przy założeniu, że znany jest typ i rodzaj ZSK, znana jest grupa osobowa etatowych pracowników spośród których dobiera się funkcyjnych obsługi, znane są i ściśle określane wymagania przełożonych w stosunku do przewidywanych końcowych efektów szkolenia obsługi zautomatyzowanego SD. Znajomość typu i rodzaju ZSK pozwala sprecyzowanie działań obsługi i sformalizowanie ich w postaci zbioru czynności realizowanych zgodnie z algorytmem /rys. 2.5./, oraz określenie zbioru funkcyjnych /rys. 1.10./.

Wymagania przełożonych są związane z potrzebami systemu dowodzenia i określone w załączniku Z.7. Określenie tych warunków dla systemu, a następnie przetransportowanie wynikających ograniczeń na podsystem procesu szkolenia, określa nam podzbiór dopuszczalnych rozwiązań szkoleniowych.



MACIERZ UMIEJĘTNOŚCI FUNKCJONALNO - BOJOWYCH OBSŁUGI SDZ ZT WR OPK /SYSTEM 5N35E - WEKTOR-2WE/.

2.5.1. Macierz umiejętności funkcjonalno - bojowych

Wyposażenie zautomatyzowanego SD w dany rodzaj systemu zautomatyzowanego kierowania /ZSK/ wpływa na rodzaj i kolejność operacji roboczych związanych z jego bezpośrednią obsługą, co w efekcie modyfikuje algorytm czynności /rys. 2.5./ stosownie do potrzeb techniki wprowadzania i uzyskiwania informacji.

Quasi - algorytm działań zautomatyzowanego SD możemy przedstawić w postaci sformalizowanej jako macierz umiejętności funkcjonalno - bojowych /rys. 2.13./.

2.5.2. Udokładnienie zbiorów U i T

Przedstawione w ogólnym modelu zbiory U i T /patrz : zag. 1.3.2./ w swej postaci obejmują wszystkie umiejętności wymagane teoretycznie i praktycznie od funkcyjnych obsługi SDZ /zbiór U/, wraz z takim zbiorem ćwiczeń i treningów /zbiór T/, którego realizacja zapewnia opanowanie tych umiejętności i wyrobienie odpowiednich pożądanych nawyków. Przeprowadzona wcześniej /zag. 2.3.2./ analiza macierzy współzależności funkcjonalnych wewnątrz obsługi SDZ, wykazała niecelowość całościowego ujęcia relacji obciążenia czynnościowego funkcyjnych. Dokładna analiza macierzy umiejętności funkcjonalno - bojowych uwidacznia związki między czynnościami

samego algorytmu, co ułatwia przyporządkowanie tematyczne grup czynności dla potrzeb treningu. Superpozycja /wzajemne nałożenie/ wyników tych dwu analiz określa jednoznacznie oba wyżej wymienione zbiory.

Zbiór U - jest to zbiór relacji podporządkowanych funkcyjnym

$$U = \begin{cases} U_{F1} \in / R / \\ U_{Fn} \in / R / \end{cases}$$

gdzie : U_{F1} - umiejętności funkcyjnego F_1 związane z relacjami cząstkowymi R_{got}, R_{oc}, R_{ok}, R_r i R_d.

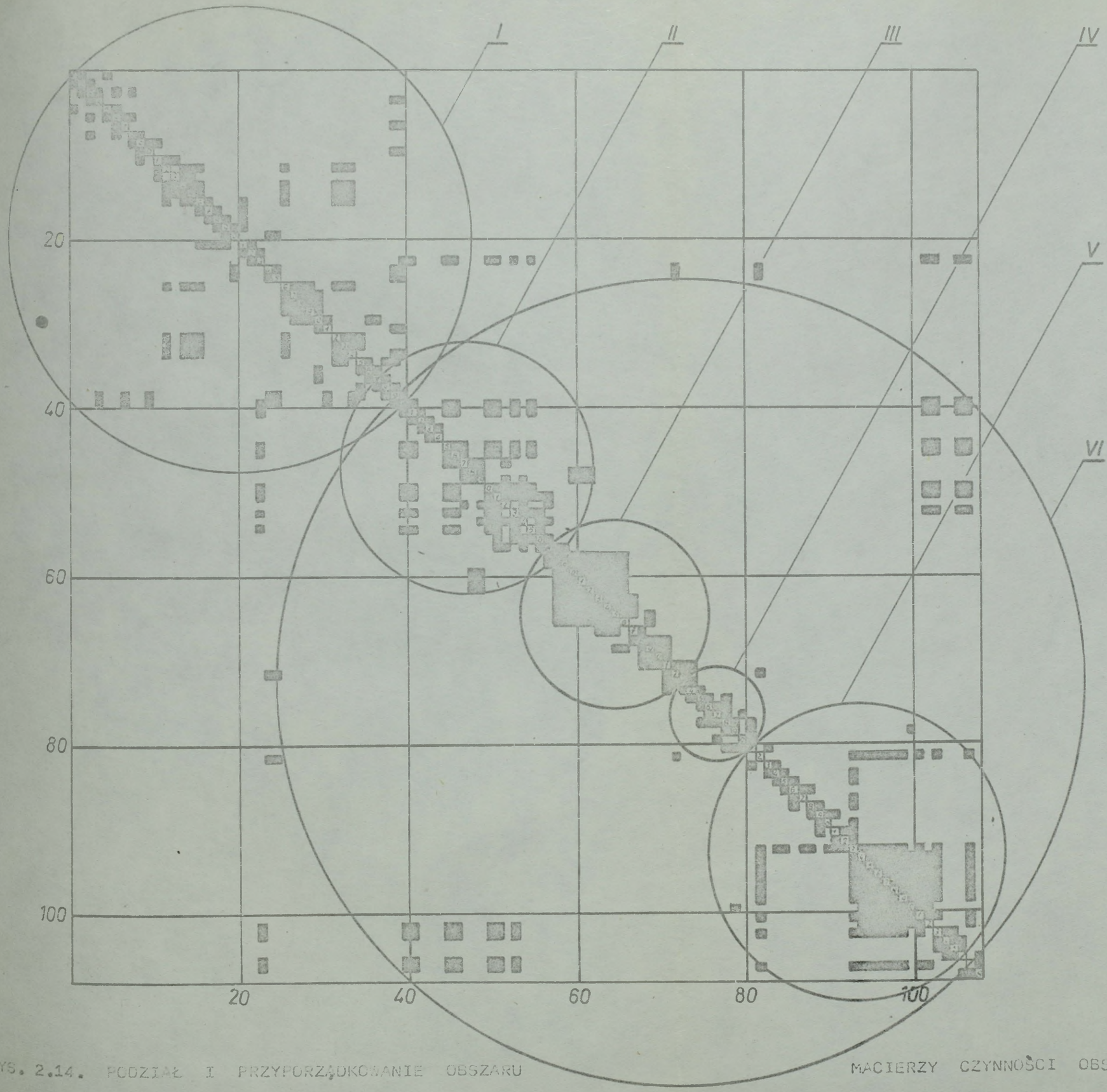
Zbiór T_n - jest to zbiór czynności poszczególnych funkcyjnych który obejmuje wszystkie relacje wyodrębnionego podzbioru tematycznego.

Zbiór T - jest to zbiór relacji uporządkowanych tematycznie

$$T = \begin{cases} T_I \in / R / \\ T_n \in / R / \\ T_{VI} \in / R / \end{cases}$$

Graficznym obrazem przyporządkowania tematycznego czynności quasi - algorytmu są obszary I - VI na rysunku 2.14.

Obszar I odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ w trakcie alarmowania i przechodzenia do gotowości



PRZYPORZĄDKOWANIE OBSZARÓW :

I - czynności alarmowania i osiągania gotowości bojowej obsługi SDZ i ZT;

II - czynności oceny stanu i możliwości sił i środków ZT przy udokładnianiu zadania bojowego ;

III- czynności oceny sposobu wypracowania zadań ;

IV - czynności rozdziału celów;

V - czynności podjęcia decyzji /ostrzelanie lub nieostrzelanie celu przez ZT / ;

VI - czynności pracy bojowej do celu powietrznego / bez alarmowania / .

RYS. 2.14. PODZIAŁ I PRZYPORZĄDKOWANIE OBSZARU MACIERZY CZYNNOŚCI OBSŁUGI SDZ ZT WR OPK

BIBLIOTEKA NAUKOWA
Dział Zbiorów Specjalnych

bojowej nr 1 SDZ oraz sił i środków dyżurnych /bądź też całości ZT/.

Obszar II odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ przy ocenie stanu i możliwości ZT, oraz udokładnianiem stawianego przez nadrzędne SD zadania bojowego.

Obszar III odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ w trakcie stawiania zadań podległym pododdziałom /tzn. ocena i wypracowanie sposobu stawiania zadań/.

Obszar IV odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ przy rozdziale celów między podległe środki aktywne.

Obszar V odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ przy podjęciu decyzji na ostrzelanie danego celu lub przy konieczności zmiany wcześniej podjętej decyzji.

Obszar VI odpowiada treningom i ćwiczeniom związanym z czynnościami obsługi SDZ w całości pracy bojowej / bez alarmowania/.

Udział poszczególnych funkcyjnych w wyżej wymienionych zajęciach tematycznych obrazuje rysunek 2.15.

Obsz.	Pełna boj. ZSK	Pełna bojowa obsł NSK	Zmniejszona obsługa	Zmiana dyż.	Uwagi:
I	Wszyscy funkcyjni działający na SDZ				Trening + udział w ćwicz.
II	F_1-F_7, F_{16}	F_1-F_7, F_{16}-F_{19}	F_1, F_2, F_3, F_{20}	F_8, F_{20}	Trening
III	F_1-F_5, F_7	F_1-F_5, F_7, F_{17}-F_{19}	F_1, F_2, F_3, F_{20}	F_8, F_{20}	Trening
IV	F_1-F_7	F_1-F_7, F_{17}-F_{19}	F_1, F_2, F_3, F_{20}	F_8, F_{20}	Trening
V	F_1-F_7, F_{16}	F_1-F_7, F_{16}-F_{19}	F_1, F_2, F_3, F_{20}	F_8, F_{20}	Trening
VI	Całość obsł.	Całość obsł.	Całość obsł. x ilość obs.	Całość zmian x ilość zmian	Ćwiczenia + trening

RYS. 2.15. UDZIAŁ FUNKCYJNYCH W TRENINGACH I ĆWICZENIACH

2.5.3. Algorytm szkolenia pojedyńczego funkcyjnego SDZ

Realizacja podzbiorów funkcji szkoleniowych /ich sformalizowany zapis K_{Fn} przedstawia punkt 2.1.2./ na kolejnych etapach szkolenia, może być przedstawiona w postaci algorytmu szkolenia. Istotnym jest tutaj fakt, że pojedyńczy funkcyjny jest widziany oddzielnie wyłącznie w początkowym okresie szkolenia, /na etapie doboru funkcyjnych i szkolenia podstawowego/ do momentu zaliczenia go do określonej obsługi, a następnie występuje w składzie danej obsługi - pełnej, zmniejszonej bądź zmiany dyżurnej.

Sprawdzenie nabytych na kolejnych etapach umiejętności i nawyków realizowane jest zawsze w oparciu o zhany nam /rys.2.12./ algorytm doboru obsługi z kolejnym wzrostem skomplikowania zadawanej sytuacji problemowej, równocześnie możliwe jest zapisywanie dla potrzeb analizy działania wybranych wcześniej funkcyjnych /jak dla przypadku algorytmu z rys. 2.10./.

Przyjęcie w praktyce takiego rozwiązania, znacznie ułatwia modyfikację składu obsługi i dobór funkcyjnych rezerwowych.

Końcowym etapem szkolenia jest ocena pracy obsługi w warunkach szkolno - bojowych, przy czym należy tu rozróżniać dwa etapy tej oceny. Pełne i zmniejszone obsługi bojowe SDZ winny być oceniane w warunkach strzelań poligonowych, natomiast zmiany dyżurne - w warunkach przelotów kontrolnych ze startami imitowanych rakiet. W stosunku do zmniejszonych obsług bojowych celowe jest kolejne ocenianie, najpierw przy przelotach kontrolnych, a dopiero w drugiej kolejności - na poligonie. Poszczególni funkcyjni, którzy nie są w stanie pozytywnie opanować wymaganych umiejętności w danej obsłudze winni być kierowani do obsługi o mniejszym skomplikowaniu działania /z pełnej do zmniejszonej lub do zmiany dyżurnej/, a ewentualna rezygnacja z ich wykorzystania w pracy bojowej powinna powodować

określone posunięcia kadrowe.

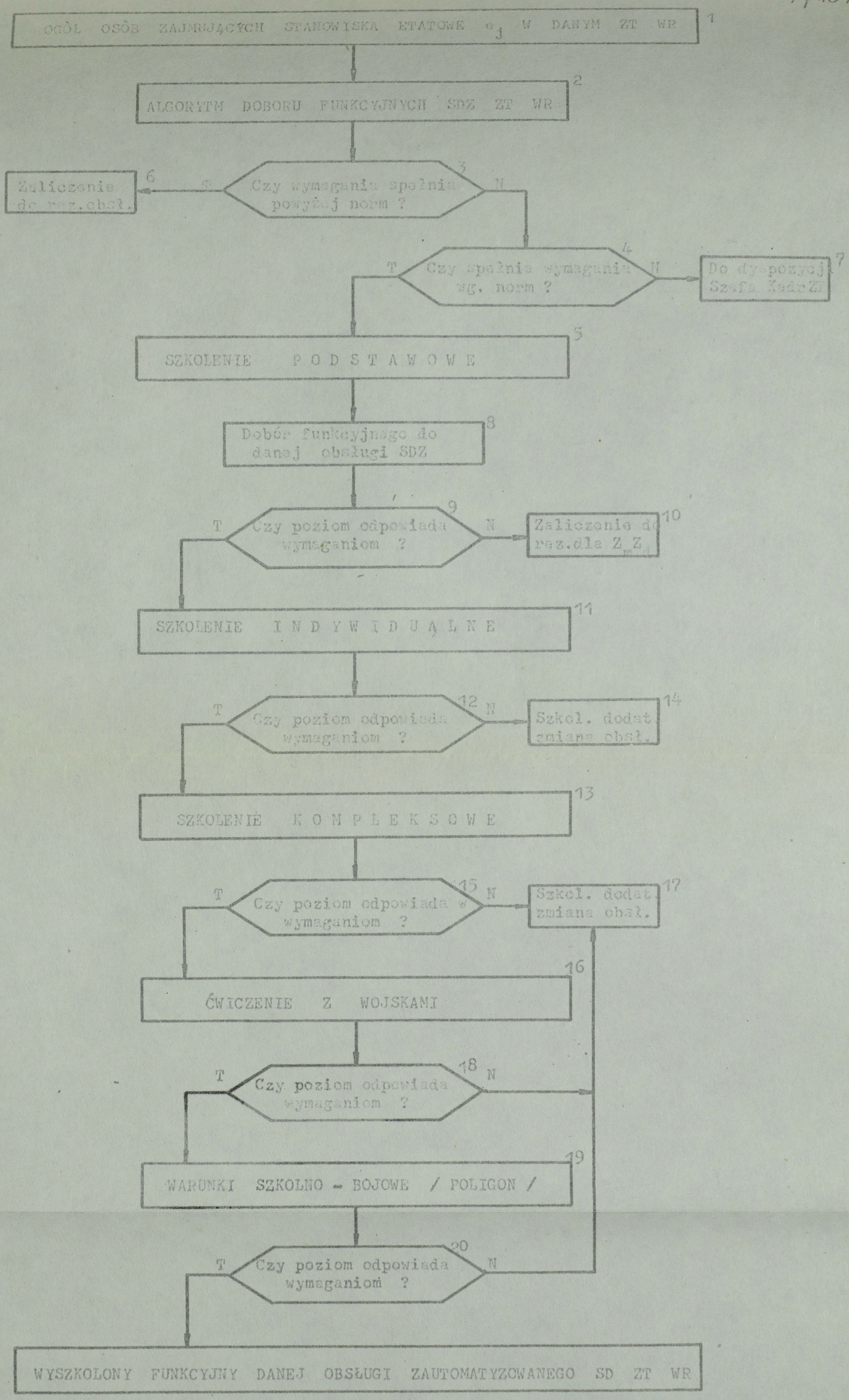
Algorytm przedstawiony na rysunku 2.16. uwzględnia wszystkie wyżej wymienione zalecenia i uwagi.

2.5.4. Strukturalny model procesu szkolenia

Najprostrzym modelem ograniczeń procesu szkolenia, a zarazem oceną obszaru dopuszczalnych rozwiązań szkoleniowych, jest przedstawiony na rysunku 2.17. sześcian, którego odpowiednie pary ścian, to ograniczenia bazy materiałowej, ograniczenia możliwości doboru poszczególnych funkcyjnych oraz wymagania przełożonych w zakresie treści szkolenia i wymaganego poziomu. Korzystając z przeprowadzonej wcześniej cząstkowej analizy poszczególnych zbiorów ograniczeń można przedstawić równoważny sformalizowany model w postaci matrycy trójwymiarowej, analogicznie jak na wyżej wymienionym rysunku.

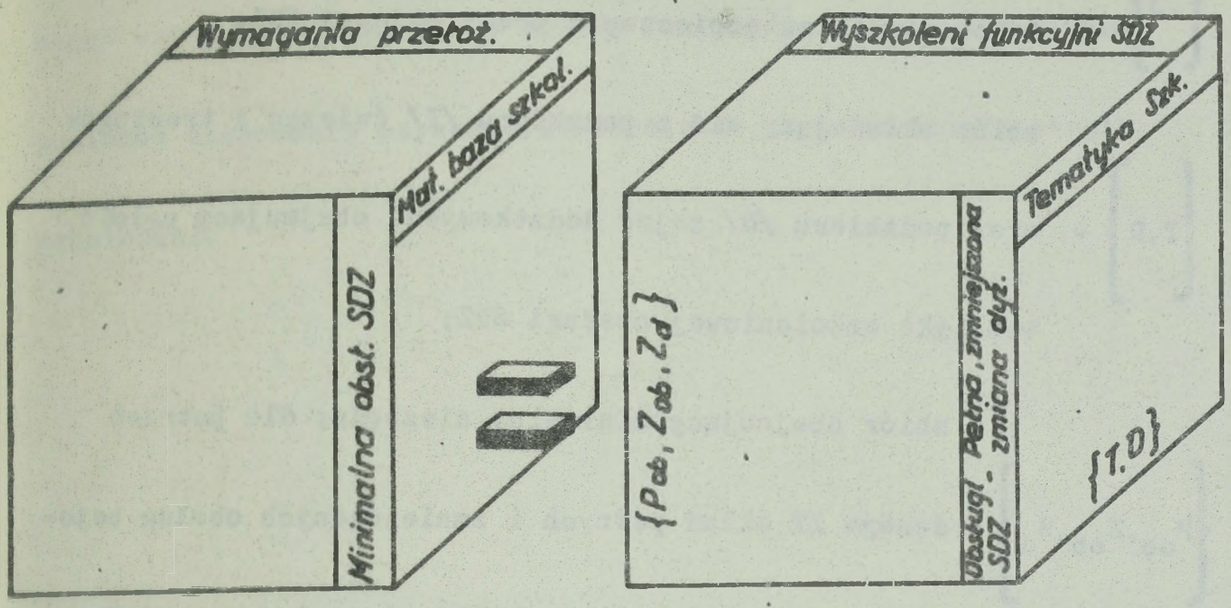
Należy jedynie pamiętać, że kryje się tu pewna umowność bowiem:

tematyka_szkolenia_ - to formy i metody szkolenia związane z określonym zbiorem umiejętności wynikających z danego systemu automatyzacji dowodzenia /możliwe do realizacji przy danej bazie materiałowej/ ; -



Wojskowej Akademii Technicznej Biblioteka Naukowa 215

RYS. 2.16. ALGORYTM SZKOLENIA POJEDYŃCZEGO FUNKCYJNEGO OBSŁUGI SDZ ZT WR OPK



RYS. 2.17. RÓWNOWAŻNOŚĆ MODELI PROCESU SZKOLENIA.

obsługi - to potrzebne składy osobowe pełnej lub zmniejszonej obsługi bojowej oraz zmian dyżurnych danego zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia;

funkcyjni - to poszczególne osoby, które spełniły sekwencyjnie /kolejno/ wszystkie warunki kontroli /sprawdzeń cząstkowych/ i uzyskując pozytywne oceny spełniły wymagania przełożonych /o ile wcześniej nie zostały wyeliminowane/.

W obszarze tak przedstawionych ograniczeń należy zidentyfikować wszystkie elementy struktury procesu szkolenia w postaci sformalizowanej. Ograniczenia sformalizowane mają postać zbiorów określonych jak niżej:

$\{E_j\}$ – zbiór osób obejmujący wszystkie stanowiska etatowe typowane dla zabezpieczenia pracy bojowej SDZ;

$\{T,D\}$ – zbiór składający się z podzbioru /T/ ćwiczeń i treningów oraz podzbioru /D/ zajęć dodatkowych, obejmujący całość tematyki szkoleniowej obsługi SDZ;

$\{P_{ob}, Z_{ob}, Z_d\}$ – zbiór obejmujący minimalny niezbędny dla potrzeb danego ZT skład pełnych i zmniejszonych obsług bojowych oraz zmian dyżurnych SDZ zapewniający codzienny tok życia ZT i stałą gotowość bojową.

Przyporządkujmy zatem wcześniej określone /podrozdział 2.1. - 2.4./ elementy procesu szkolenia zgodnie z jego logicznym przebiegiem - kolejnym etapom realizacji, zachowując wymagania sformalizowanej w postaci macierzy tabeli warunków /2.1.1./. Realizacja taka musi obejmować całość szkolenia obsług /zbiór P_{ob}, Z_{ob}, Z_d/.

Najprostrzym strukturalnym modelem procesu szkolenia uwzględniającym wyżej wymienione wymagania jest przedstawiony na rysunku 2.18. algorytm szkolenia obsług stanowiska dowodzenia. Przedstawiona struktura spełnia warunki ograniczające i jest słuszna dla szkolenia funkcyjnych obsług tak zautomatyzowanych jak i niezautomatyzowanych stanowisk dowodzenia związku taktycznego wojsk rakietowych, zależnie

od przyjętych założeń. Założenia te odwzorowywane są w postaci wymagań wstępnych /algorytmie doboru funkcyjnych/ oraz określonych poziomów opanowania czynności /kontrola i ocena po każdym etapie szkolenia/.

2. 6. ANALIZA MODELOWEGO PROCESU SZKOLENIA

Wykorzystanie analizy systemowej wymaga optymalizowania procesu szkolenia metodami matematyki i informatyki stosowanej. W tym celu należy algorytm szkolenia obsług SDZ / rysunek 2.18. / przedstawić językiem matematyki, tworząc matematyczny model procesu szkolenia.

2.6.1. Budowa modelu

Model matematyczny obiektu badań dla potrzeb analizy systemowej można utworzy- bez doświadczeń, wyłącznie na drodze rozumowania teoretycznego. I odwrotnie - otrzymana w rezultacie badań doświadczalnych funkcja obiektu badań może zostać przekształcona w jego model matematyczny po uzyskaniu jej zgodności z treścią.

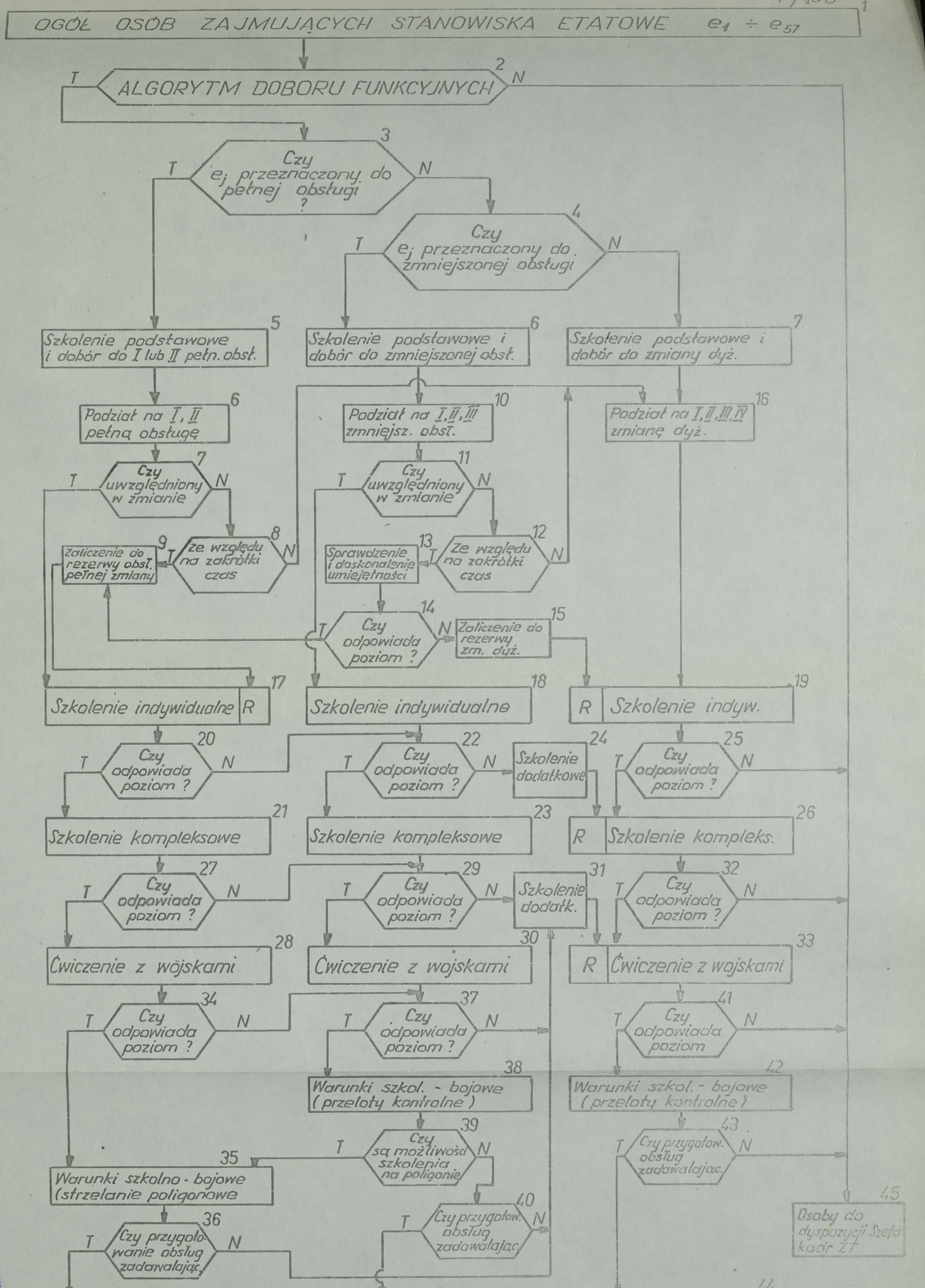
Innymi słowy - zgodnie z postulatem profesora Mariana Mazura ,, można żądać zgodności teorii z empirią, ale również można żądać zgodności empirii z teorią'' [x] .

2.6.1.1. Identyfikacja modelu matematycznego

Proces tworzenia modelu matematycznego dowolnego obiektu badań rozpoczyna się zawsze od dokonania uproszczeń rzeczywis-

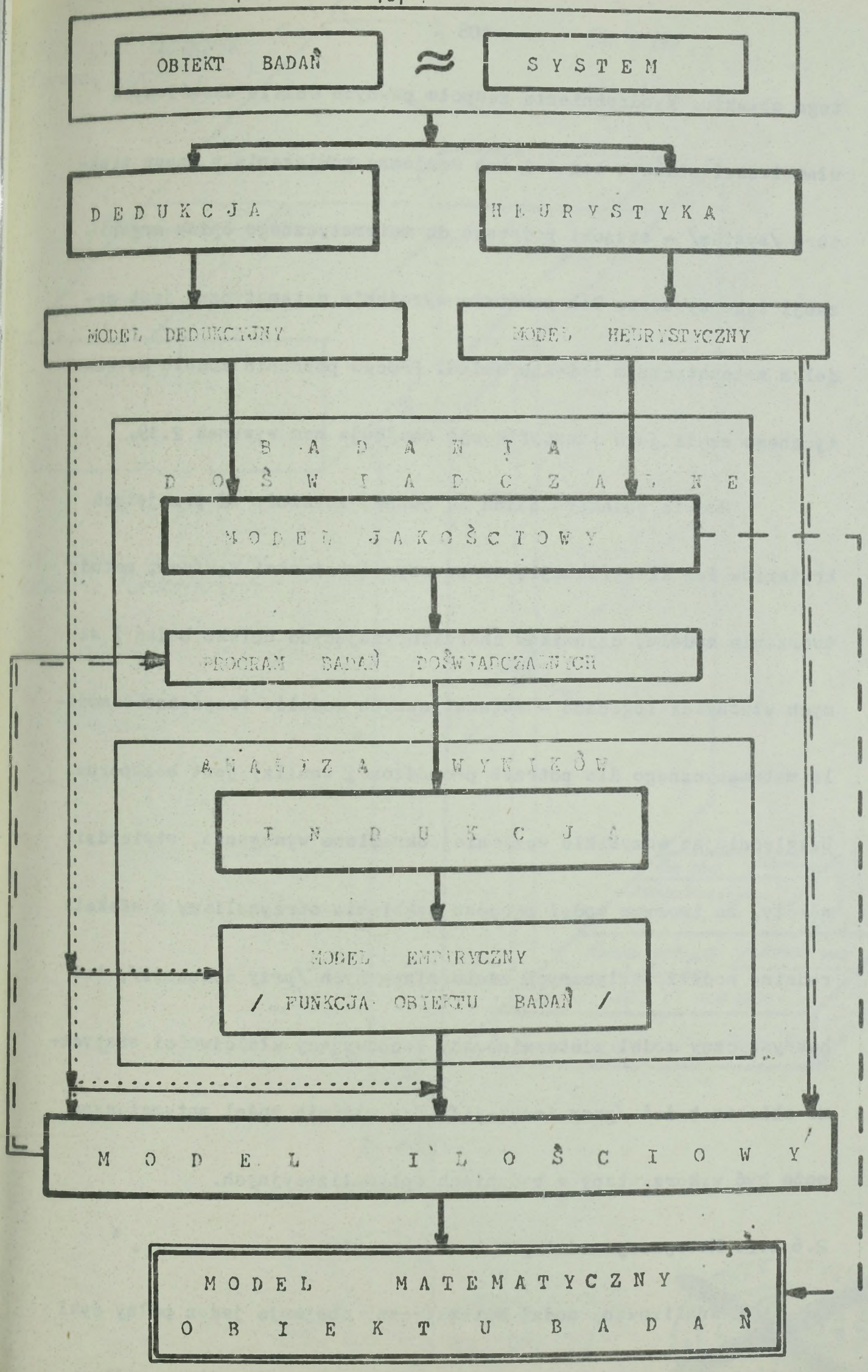
---

[x] M. Mazur "Cybernetyka i charakter" PIW, Warszawa 1976 r.



RYS. 2.18. ALGORYTM SZKOLENIA OBSŁUG SDZ ZT WR OPK.

WP



RYS. 2.19. IDENTYFIKACJA MODELU MATEMATYCZNEGO OBIEKTU BADAŃ

tego obiektu. Wyodrębnienie zespołu pewnych ściśle określonych właściwości obiektu badań i ich wzajemne powiązanie w znaną stukturę /system/ - stanowi podstawę do matematycznego opisu organizacji tego systemu. Tak powstałe wyrażenie matematyczne jest modelem matematycznym obiektu badań. Proces poznania modelu matematycznego czyli jego identyfikację obejmuje nam rysunek 2.19.

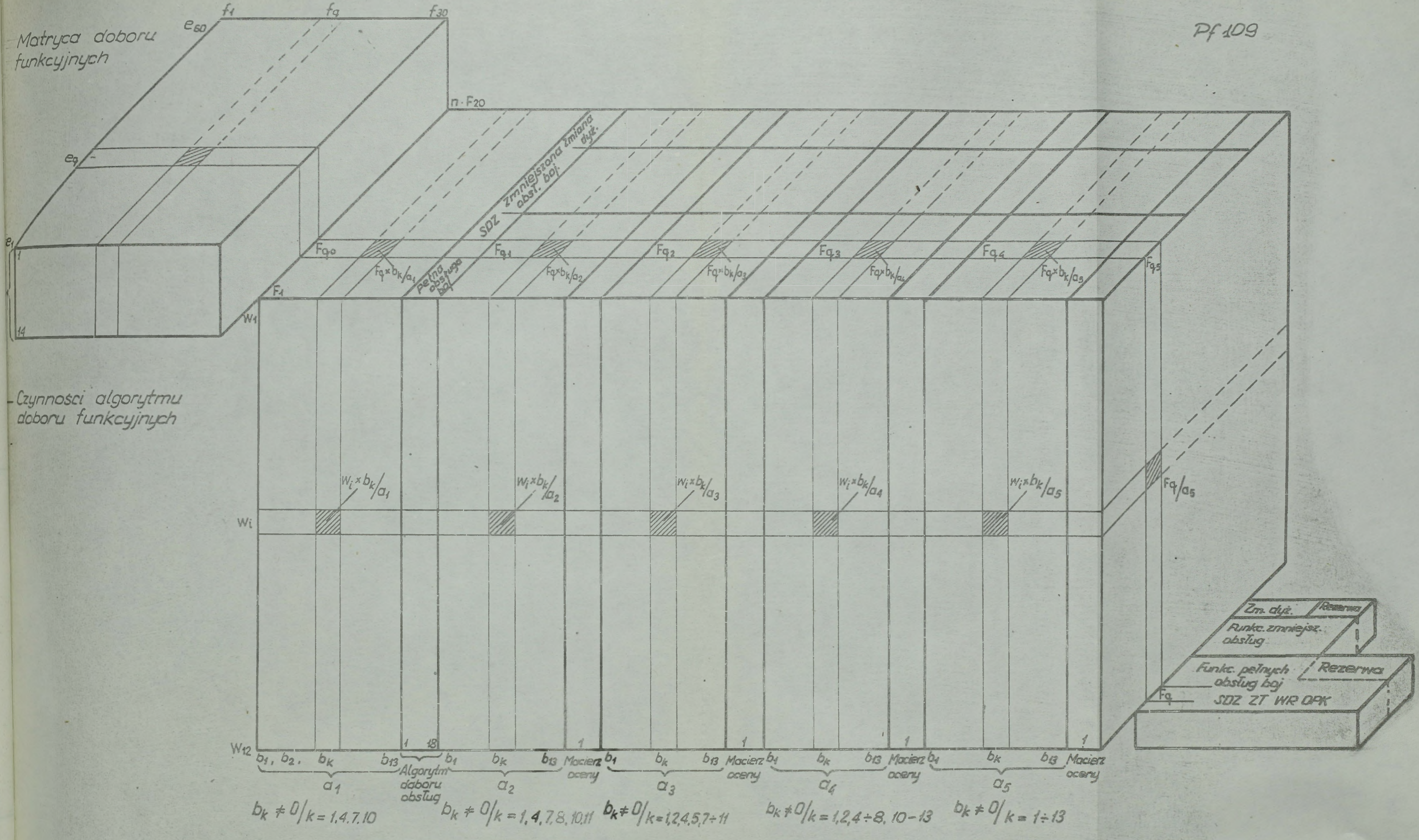
Modele obiektów badań są różne, zależnie od przyjętych kryteriów ich klasyfikacji, to znaczy właściwości systemu, metody tworzenia modelu, czynników charakteryzujących obiekt badań i samych własności logiczno - matematycznych modeli. Przydatność modelu matematycznego dla potrzeb prowadzonej analizy jest bezsporna. Uwzględniając wszystkie wcześniej określone wymagania, stwierdzić należy, że tworząc model procesu szkolenia otrzymaliśmy w efekcie rodzinę modeli statycznych zdeterminowanych /przy dedukcji/, lub heurystyczny model zdeterminowany zachowujący właściwości statyczne obiektu badań /przy indukcji/. Ten właśnie model matematyczny może być wykorzystany w badaniach optymalizacyjnych.

2.6.1.2. Matrycowy model procesu szkolenia

Analizowany model matematyczny obejmuje jeden pełny cykl szkolenia funkcyjnych obsług zautomatyzowanego SD. Poszczególne

Matryca doboru funkcyjnych

Czynności algorytmu doboru funkcyjnych



$b_k \neq 0 / k = 1,4,7,10$ $b_k \neq 0 / k = 1,4,7,8,10,11$ $b_k \neq 0 / k = 1,2,4,5,7 \div 11$ $b_k \neq 0 / k = 1,2,4 \div 8, 10-13$ $b_k \neq 0 / k = 1 \div 13$

RYS. 2.20. BLOKOWY / MATRYCOWY / MODEL PROCESU SZKOLENIA FUNKCYJNYCH OBSŁUG SDZ ZT WR OPK.

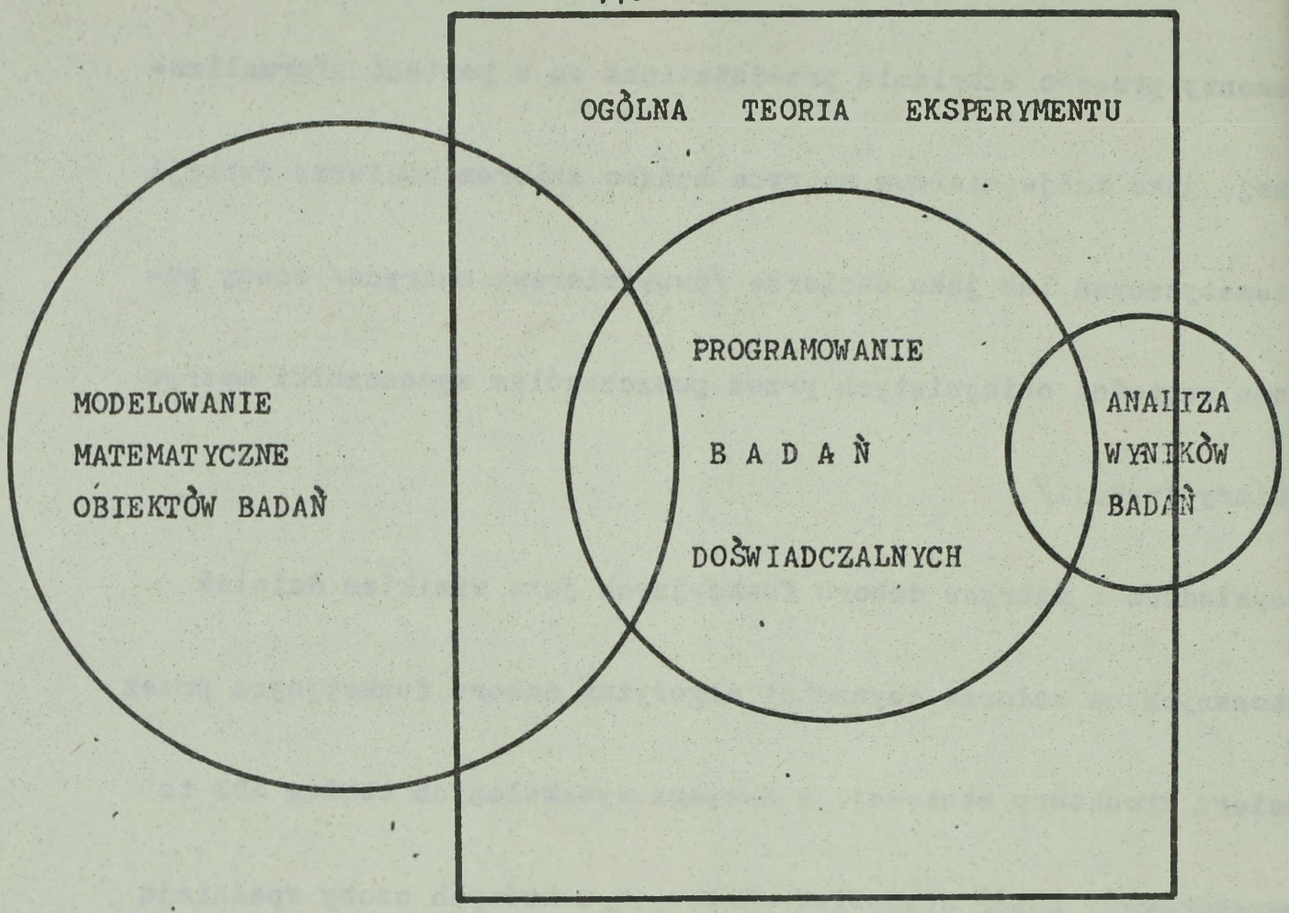
BIBLIOTEKA NAUKOWA WAT 345

elementy procesu szkolenia przedstawione są w postaci sformalizowanej, jako trójwymiarowe matryce będące zbiorem macierzy funkcji matematycznych lub jako macierze /dwuwymiarowe matryce/ oceny poziomu wartości osiągniętych przez poszczególne wyznaczniki matryc /zbiory funkcji/.

Przykładowo : matryca doboru funkcyjnych jest wynikiem działań wykonanych na zbiorze czynności algorytmu doboru funkcyjnych przez macierz struktury etatowej, a macierz wyszkolonych obsług SDZ to uporządkowany zbiór stanowisk etatowych, z których osoby spełniają warunki przypisane funkcjom poszczególnych obsług. Blokowy matrycowy model proponowanego procesu szkolenia obrazuje rysunek 2.20.

2.6.2. Sposób badania modelu

Przystępując do badań doświadczalnych na dowolnym modelu matematycznym, należy zdawać sobie sprawę z faktu, że istnieje praktycznie bardzo bogaty dział metod realizacji doświadczeń i ich analiz z zespoloną problematyką podejścia zwany teorią eksperymentu. Schemat struktury teorii eksperymentu przedstawia rysunek 2.21. W ramach tej teorii postuluje się szereg nowych metod do użycia ich w eksperymencie naukowym. Dla potrzeb badań optymalizacyjnych proponuje się jako metodyczną postawę badań stosowanie procedur



RYS. 2.21. SCHEMAT STRUKTURY TEORII EKSPERYMENTU

optymalizacyjnych KRUPO /patrz : zał. Z.13./. Ocena procesu szkolenia jako obiektu badań, którego funkcję pragniemy optymalizować, jest podstawą do posłużenia się w tym konkretnym przypadku procedurą optymalizacyjną R. W ramach optymalizacji procesu szkolenia dążymy do uzyskania określonej /a zarazem wymaganej i niezbędnej/ jakości wyszkolenia obsługi przy minimalnych kosztach.

Możliwości realizacji tego zamierzenia stwarzają badania prowadzone w oparciu o rodzinę programów statycznych zdeterminowanych.

Przydatne są tu szczególnie programy selekcyjne jedno-

czynnikowe pojedyńcze i wielokrotne / PS/DS-Up i PS/DS-Uw/.

2.6.2.1. Program badań doświadczalnych modelu

Dysponując określonym modelem matematycznym przedstawiającym proces szkolenia w postaci ciągu zbiorów /matryc/ wartości czynników badanych stajemy wobec problemu doboru programu do badań modelu. Konieczność powtórzenia badań modelowych w praktyce, w celu porównania otrzymanych wyników, już na wstępie narzuca nam pewne ograniczenia formalne. Przede wszystkim wynika stąd konieczność korzystania z programów statycznych zdeterminowanych, jako że są one w pełni sformalizowane i posiadają zwartą i jednoznaczną strukturę wewnętrzną. Użycie programów sekwencyjnych /dynamicznych/ jest związane z wzrostem kosztów powtórzenia badań praktycznych, a ponadto analiza procedur iteracyjnych może prowadzić do wykluczenia przydatności bojowej całego szeregu sekwencji /co wymaga dodatkowych serii badań/. Najkorzystniejszym rozwiązaniem byłoby przyjęcie programu statycznego zdeterminowanego kompletnego PS/DK ze względu na dużą informatywność i prostotę realizacji jego jednoznacznego schematu logicznego /jest to realizacja zadania z kombinatoryki/, jednak badania musiałyby objąć wszystkie możliwe kombinacje i układy wartości czynników badanych. Dla przedstawionego modelu matema-

tycznego procesu szkolenia nawet przy założeniu niezmienności funkcji w macierzach oceny obsług i przy binarnym wartościowaniu /0, 1/ minimalnej ilości czynników badanych, wymaga to rozpatrzenia minimum powiązań między 2 367 792 czynnikami z których znaczna część /jak tego dowodzi praktyka/ tworzyć będzie układy puste /tzn. kombinacje i rekombinacje mają w tym przypadku zawsze wartość „0''/. Należy więc zmniejszyć liczbę pomiarów poprzez redukcję wszystkich możliwych układów do pewnej wybranej ich grupy, stosując selekcję. Podstawą selekcji jest przyjęcie koncepcji Galileusza, o możliwości traktowania procesu szkolenia jako izolowanego systemu, w którym można badać wpływ - kolejno zmienianych - pojedyńczych czynników badanych przy ustalonych wartościach wszystkich innych czynników chwilowo nie będących przedmiotem badań.

Wynikiem powyższego założenia jest przyjęcie do realizacji programu statycznego zdeterminowanego selekcyjnego jednoczynnikowego /Uni-/ oznaczonego w klasyfikacji programów PS/DS-U. Jako założenia dodatkowe dla analizowanego modelu matematycznego przyjmiemy konieczność wykonania powtórzeń wielokrotnych dla wybranych czynników, z którymi przewidujemy porównywanie określonych w doświadczeniach praktycznych cząstkowych zależności funkcyjnych.

2.6.2.2. Program pojedyńczy PS/DS-Up i jego realizacja

W celu uproszczenia obliczeń i zunifikowania warunków realizacji programu tak dla modelu, jak i dla rzeczywistego obiektu program będzie realizował ocenę wpływu badanego czynnika przede wszystkim w obszarze II - V zbiorów U i T, przy założeniu że czynnikiem badanym będzie ujednolicona obsługa /dla potrzeb modelu przedstawiona w postaci pakietu macierzy poszczególnych funkcyjnych/. Uwzględniając konieczność wyboru wartości centralnych niezbędnych dla realizacji zasad programu /decyzja selekcji/ wykonujemy ocenę liczby pomiarów, przy wstępnym założeniu stosowania do badań modelu trzech różnych typów pakietów macierzy. Pakiet wzorcowy i pakiety kontrolne będą służyły do kontroli prawidłowości budowy i działań selekcyjnych przyjętego modelu, pakiety badawcze - z wprowadzonymi błędami /zaburzeniami/ mające na celu ustalenie wpływu tych błędów na przyjęty czynnik wynikowy będą służyły ocenie zalecanego stanu optymalnego /przejście do optimum względnego do optimum możliwego do określenia - rzeczywistego dla założonych warunków granicznych/.

Liczbę pomiarów wymaganą dla realizacji programu PS/DS-Up w założonym modelu obliczamy według wzoru :

$$N = r / 1 - i + \sum_{k=1}^{k=i} n_k / \qquad \text{dla } n_k \neq \text{const}, \quad r = \text{const}$$

gdzie poszczególne czynniki oznaczają :

r - liczba powtórzeń pomiarów równoległych,

i - liczba czynników badanych,

n_k - liczba wartości dla każdego z czynników badanych.

Dla założonego programu badań modelu wyżej wymienione czynniki przyjmują wartości r = 12 /ze względu na zbiór $w_1 - w_{12}$ treści szkolenia, patrz: 2.1.4./, i = 9 /udział funkcyjnych w obszarze przyporządkowania tematycznego/, n_k = 2 /spełnienie -1, lub niespełnienie - 0, wartości progowej/.

Stąd też realizacja założonego programu wymaga wykonania

$$N = 12 / 1 - 9 + \sum_{k=1}^{k=9} \cdot 2 / = 314 \text{ pomiarów}$$

natomiast realizacja pełnego programu PS/DK wymagałyby w tych samych warunkach wykonania :

$$N_{PS/DK} = r / n_k^{\,i} / = 12 \cdot /2/^9 = 6\ 144 \text{ pomiarów}$$

Różnica jest jak widać olbrzymia i jest wynikiem rezygnacji z badania interakcji wynikających w całości modelu, a prowadzących do uzyskania powikłanych postaci funkcji szkoleniowych badanego proce-

su. Określone na podstawie programu badań optimum względne jest obciążone rezultatem arbitralnej, intuicyjnej i subiektywnej decyzji związanej z selekcją wartości centralnych programu PS/DS-Up.

2.6.2.3. Pakiet wzorcowy, jego budowa i funkcje

Pakiet wzorcowy jest to matematycznie ujednolicone przedstawienie obsługi zautomatyzowanego SD zawierające w swoim składzie grupę funkcyjnych pełnej i zmniejszonej obsługi bojowej oraz zmiany dyżurnej w pełni wyszkolonych /V^o poziomu opanowania czynności/. Jest to macierz o wymiarach $w_1 - w_{12}$ na $F_1 - F_7$, F_{16}, F'_1, F'_2, F'_3, F'_8, F_{20}. Obrazuje ona zbiór funkcji przyporządkowanych każdemu członkowi tak przedstawionej obsługi spełniający wszystkie wymagania kolejnych warunków macierzy oceny po etapach szkolenia $a_2 - a_5$. Pakiet ma za zadanie sprawdzić prawidłowość budowy modelu i ocenić próg nadmiarowy osiągniętych rezultatów. Odpowiada on w praktyce bardzo dobrze wyszkolonej obsłudze, która w procesie szkolenia po sprawdzeniu posiadanych umiejętności od razu przechodzi do kolejnego sprawdzenia o wyższych wymaganiach bez bezpośredniej konieczności udziału w szkoleniu, obsługa taka weryfikuje nam prawidłowość realizacji funkcji kontrolnych w procesie szkolenia /rys. 2.22./.

PAKIET WZORCOWY /PW/ MA POSTAĆ :

F1 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F2 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F3 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F7 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F16 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F17 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F18 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F19 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F01 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F02 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

F03 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6

WEKTOR WARUNKÓW PRZYJMUJE WARTOŚĆ WYRAZU JJ MACIERZY DLA WSZYSTKICH K/JJ /MOŻE BYĆ 0 LUB 6/.

RYS. 2.22. PRZYKŁADOWY PAKIET WZORCOWY OBSŁUGI .

PK 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1

1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1

1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1

1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

/ 1001001101100 / - K1

PK 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

2 1 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

2 2 2 1 2 2 2 1 2 2 2 2

2 1 1 1 2 2 2 1 2 2 2 2

2 2 2 1 2 2 1 1 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

2 1 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2

2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

/ 1101101111100 / - K2

WEKTOR WARUNKÓW PRZYJMUJE WARTOŚCI JJ WYRAZU MACIERZY DLA KAŻDEGO K RÓŻNEGO OD 0, I WARTOŚĆ ZERO DLA POZOSTAŁYCH K.

RYS. 2.23. PRZYKŁADOWE PAKIETY KONTROLNE MODELU SZKOLENIA .

2.6.2.4. Pakiety kontrolne, ich budowa i funkcje

Pakiety kontrolne są identyczne w swej budowie z pakietem wzorcowym pod względem wymiarów, różnią się natomiast przyjętym poziomem opanowania czynności /II°, III°, IV°/. Ich zadaniem jest sprawdzenie prawidłowości budowy modelu pod względem progów granicznych /niedomiarowych/ i zarazem weryfikacja danego etapu szkolenia na bazie przyporządkowania n-krokowego przejścia przez dany etap szkoleniowy. Pozwala to w praktyce wyodrębnić obsługę która już osiągnęła pewien określony poziom i nie spełnia wymagań kolejnego sprawdzenia wymagając doskonalenia na wyższy poziom posiadanych już umiejętności oraz nabycia dodatkowych - niezbędnych na kolejnym etapie szkolenia /rys. 2.23./.

2.6.2.5. Pakiety badawcze, ich budowa i funkcje

Badany model ma być w założeniu, reprezentantem stanu optymalnego badanego procesu szkolenia i wszelkie działania wzorcowe będą jedynie utwierdzały nas o istnieniu stanu optimum względnego dla tegoż modelu. Dysponując wynikami częściowych badań optymalizacyjnych przeprowadzanych doświadczalnie na realizowanym praktycznie procesie szkolenia obsług, możemy wnioski z tych badań w postaci stwierdzonych odchyleń, błędów i zaburzeń w stosunku do

PR 3

5 5 5 5 5 4 5 4 5 5 4 4
5 5 5 5 5 4 5 4 5 5 4 4
5 3 5 3 5 3 5 5 5 4 4 4
5 5 5 3 5 5 3 3 5 5 4 4
5 5 5 5 5 4 5 4 5 4 4 4
5 5 5 2 5 4 3 2 4 4 1 4
5 1 2 2 5 5 4 3 5 4 5 4
5 5 5 3 5 5 3 3 5 5 4 1
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
4 2 4 2 4 2 4 4 4 3 4 3
5 5 5 5 5 4 5 4 5 5 4 4

WEKTOR WARUNKOW PRZYJETYCH

WARTOSCI IT WYDAT

MACIERZY DLA KAZDEGO K.

PR 4

5 3 5 5 5 5 5 5 5 4 5 4
5 5 5 5 5 4 5 5 5 5 5 5
3 3 4 4 5 4 5 5 5 4 5 4
5 5 5 5 5 4 4 3 5 4 5 4
5 5 5 5 5 4 5 4 5 4 4 4
5 4 5 3 4 3 3 3 4 4 4 4
5 4 3 3 5 1 5 1 1 4 4 4
5 5 5 5 5 5 4 4 5 5 5 5
4 4 4 3 4 4 4 4 2 4 4 4
4 4 5 4 4 4 4 2 3 4 5 4
4 3 4 2 4 3 5 4 5 3 4 4
5 5 5 4 5 4 5 4 5 5 5 4

WEKTOR WARUNKOW PRZYJETYCH

WARTOSCI IT WYDAT

MACIERZY DLA KAZDEGO K.

PR 5

5 5 5 5 5 5 4 4 5 5 4 4
5 5 5 5 5 5 4 2 5 4 4 4
4 4 5 4 5 4 5 5 4 4 5 4
5 5 5 5 5 5 3 3 5 4 4 4
5 5 5 5 5 5 4 4 5 4 5 4
5 4 5 4 5 4 4 3 5 4 5 5
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
5 5 5 5 5 4 4 3 4 4 4 4
4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 4 4
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
5 5 5 4 5 5 4 4 5 4 5 5

WEKTOR WARUNKOW PRZYJETYCH

WARTOSCI IT WYDAZY

DLA KAZDEGO K .

PR 6

5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 4
5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 5 4
5 4 5 4 5 4 5 5 4 4 5 4
5 4 5 4 5 4 5 3 4 4 4 4
3 3 3 2 3 3 3 3 3 2 3 2
5 5 5 5 5 5 4 4 5 4 4 4
5 4 5 4 5 4 4 4 5 4 4 4
5 4 5 4 5 4 4 3 4 4 5 4
5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 4 4
5 5 5 5 5 5 4 4 4 4 4 3
4 4 4 4 4 4 5 5 4 4 5 4
5 5 5 5 5 4 5 4 5 5 4 4

WEKTOR WARUNKOW PRZYJETYCH

WARTOSCI IT WYDAZY

MACIERZY DLA KAZDEGO K.

RYS. 2.24. PRZYKLADOWE PAKIETY BADAWCZE .

rozwiązań wzorcowych wprowadzić do analizy modelowej. Realizujemy to poprzez pakiety badawcze, które odpowiadają realnie działającym niedoskonałym obsługom. Jest to najprostrzy sposób pozwalający określić optimum rzeczywiste dla założonych warunków granicznych badanego modelu / rys. 2.24./.

2.6.3. Przydatność zastosowanej metody

Zastosowanie do badań modelu programu statycznego zdeterminowanego selekcyjnego jednoczynnikowego pojedyńczego PS/DS-Up pozwoliło wykorzystać wyniki badań prowadzonych wcześniej nad problemem optymalizacji procesu szkolenia i wykorzystać - przyjętą jeszcze przez Galileusza - koncepcję ,,małego'' izolowanego systemu, do której to postać sprowadziliśmy proces szkolenia obsług zautomatyzowanego SD. Przydatność metody jest bezsporna ze względu na ograniczoną liczbę pomiarów, a tym samym rozsądne koszty i realny, krótki czas realizacji badań praktycznych mających potwierdzić przyjęte rozwiązania modelowe. W wyniku badań ujawnione zostały /patrz: zał. Z.14./ duże rezerwy, których wykorzystanie nie wymaga poważniejszych nakładów, lecz jedynie postępowania modernizacyjnego, zbliżającego stan procesu szkolenia do stanu optimum, przy istniejących ograniczeniach.

2.6.3.1. Przyjęte ograniczenia i ich uzasadnienie

Ograniczenia przyjęte w formalizowaniu procesu szkolenia tak dla kolejnych etapów szkolenia, jak i dla warunków brzegowych zakładanych wartości funkcji modelu matematycznego zostały wprowadzone w oparciu o obowiązujące zasady organizacji procesu szkolenia w WOPK, jako czynniki niezależne od prowadzącego badania. Wielkości wynikowe wprowadzono w oparciu o materiały analizy statystycznej uzyskane u producenta /rys. 2.25./, oraz na bazie własnych badań.

Celem wprowadzonych ograniczeń było zawężenie obszaru działań modernizacyjnych procesu szkolenia do wielkości obszaru decyzyjnego dowódcy ZT WR OPK. Pozwoliło to zweryfikować w trybie codziennym wybrane elementy rozwiązań modelowych w praktyce szkoleniowej, bez konieczności organizowania dodatkowych zespołów badawczych. Dodatkowo wpłynęło to na zmianę podejścia przez zainteresowane osoby funkcyjne do problemu modernizacji procesu szkolenia obsług zautomatyzowanych SD ZT WR OPK. Potwierdzają to wyniki ankiety załącznik Z.19.

2.6.3.2. Wpływ ograniczeń na końcowy wynik badań

Uzyskany zasób informacji w wyniku badań optymalizacyj-

Podział obs / Rejon działania	OBSŁUGI POLIGONOWE		OBSŁUGI SKRÓCONE	ZMIANY DYŻURNE	UDZIAŁ W SZKOLENIU PODSTAWOWYM	ELIMINACJA OSÓB FUNKCYJ. PO ZAKOŃCZENIU SZKOLENIA			UWAGI
	PEŁNE	FUNKCYJNI Z OBSŁ. RZEPW.				PODSTAW.	W ZT	ĆWICZEŃ Z WOJSK.	
PÓŁNOCNY	20 %	4 %	22 %	12 %	100 %	4 %	18 % 4%-R	20 %	wszystkie ćwiczenia jako wieloszczeblowe
DALEKOWSCH.	20 %	4 %	20 %	12 %	100 %	8 % 4%-R	20 %	16 %	jak wyżej
EUROPEJSKI	28 %	12 %	30 %	18 %	100 %	6 % 4%-R	18 % 8%-R	-	
POŁUDNIOWY	28 %	12 %	32 %	18 %	100 %	6 % 4%-R	16 % 8%-R	-	
ŚREDNIE	24 %	8 %	26 %	15 %	100 %	4 %	16 %	9 %	

RYS. 2.25 UDZIAŁ FUNKCYJNYCH OBSŁUG SDZ W SZKOLENIU / WG MWIZRU - 1981r./.

nych pozwala nam określić optimum względne, jego poszerzenie poprzez wielokrotne powtórzenie badań /przy wzroście kosztów realizacji/ zbliża nas do optimum możliwego do określenia przy istniejących ograniczeniach. Ograniczenia nie pozwalają nam na jednoznaczne stwierdzenie czy optimum możliwe jest zgodne z rzeczywistym optimum procesu szkolenia. Bezpośredni wpływ ograniczeń to w szczególności zawężenie wariantów decyzji do założonych przy realizacji quasi - algorytmu działań SD w przypadkach gdy decyduje informacja zewnętrzna: - decyzja przełożonego; - wynik działań WRT lub LM OPK. Często wynik zależy od przyjętych efektów działań w postaci kilku umownych sytuacji, na przykład: LM działa lub nie, uzyskuje pozytywny skutek swego oddziaływania ogniowego lub nie uzyskuje itp. Sytuacje te powtarzają się dla warunków konieczności przejścia do działań SD w sposób niezautomatyzowany, oraz dla wszystkich elementów współpracy SD ZT WR OPK w ramach PłSD. Wynikające stąd wnioski ograniczają zastosowanie wyników badań wyłącznie dla potrzeb procesu szkolenia funkcyjnych - żołnierzy zawodowych obsług zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia związku taktycznego wojsk rakietowych OPK. Uogólnienie ich bez uwzględnienia przyjętych ograniczeń prowadzić będzie bowiem do błędnych interpretacji./zał.Z.14./.

2.7. WNIOSKI Z BADAŃ JAKO PODSTAWA DO DZIAŁAŃ DOSKONALĄCYCH PROCES SZKOLENIA

Analizując uzyskane wyniki należy pamiętać, że badaniom poddano model obejmujący funkcyjnych będących żołnierzami zawodowymi w ZT /t y l k o i w y ł ą c z n i e/, jako że funkcje związane z SD zautomatyzowanym obejmują również żołnierzy służby zasadniczej, a dla przypadku przejścia do dowodzenia w systemie niezautomatyzowanym rola żołnierzy - planszęcistów, spikerów itd, znacznie wzrasta. Wyniki badań modelowych zostały potwierdzone wyrywkowo poprzez dodatkowe badania doświadczalne /na bazie istniejących SDZ /.

2.7.1. Ocena poziomu eliminacji pakietów

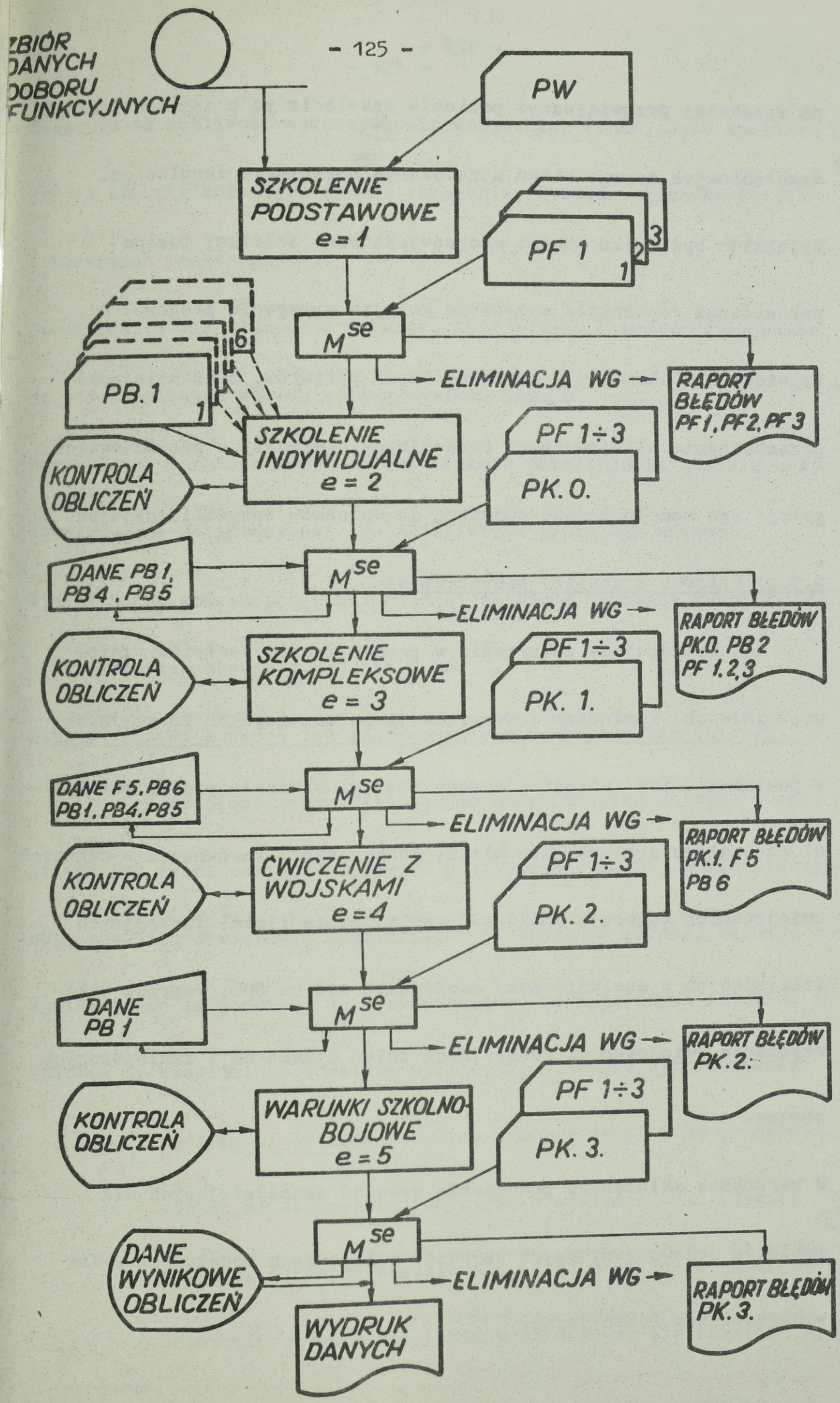
Pakiety badawcze przygotowywane były według trzech wresji jako pakiety wieloczynnikowe, jednoczynnikowe, fałszywe.

Pakiety wieloczynnikowe były próbą sformalizowanego zapisu cech rzeczywistych obsług. W procesie badania modelu nie były one nigdy odrzucane w całości lecz wymagały na poszczególnych etapach szkolenia n-krotnego przejścia będącego odpowiednikiem realizacji funkcji szkoleniowych.

Pakiety jednoczynnikowe odpowiadały założonej sytuacji uzupełnienia obsługi o nowego funkcyjnego /wymiana lub odnowienie nawyków/ na kolejnych etapach szkolenia, w procesie badania modelu odrzucenie ich występowało w paśmie zmian dyżurnych nawet jeżeli stwierdzone zostało wśród funkcyjnych pełnej obsługi bojowej /po stwierdzeniu braku przyrostu umiejętności po n-tym kroku, funkcyjny był przesuwany do obsługi zmniejszonej, powtórnie sprawdzany i ze względu na złożony negatywny wynik sprawdzenia i szkolenia kierowany do zmiany dyżurnej, gdzie ponowne sprawdzenie decydowało o relegowaniu go z obsługi/ co świadczyło o prawidłowym działaniu modelu zgodnym z założonym algorytmem szkolenia obsług SDZ.

Pakiety fałszywe będące próbą sprawdzenia odporności modelu na wprowadzenie przypadkowych danych na wejście, były eliminowane w całości w matrycy doboru funkcyjnych, a przy jej pominięciu - w algorytmie doboru obsług.

Badania modelu przy użyciu pakietów kontrolnych są odmianą użycia pakietów wieloczynnikowych o ustalonym poziomie sprawdzenia o obojętności mniejszej niż rzeczywista i zarazem będącej niezbędnym minimum dla prawidłowej kontroli modelu. Jako szczególna postać pakietów wieloczynnikowych pakiety kontrolne podlegały eliminacji



RYS. 2.26. SCHEMAT REALIZACJI OBLICZEŃ MODELOWYCH .

na wcześniej przewidywanym poziomie szkolenia po przejściu funkcji szkoleniowych danego etapu z założonym negatywnym rezultatem. Wyjątkiem był tylko pakiet wzorcowy, którego założony poziom przewyższał /spełniał/ wszystkie kolejne wymagania progowe. Prawidłowość eliminacji poszczególnych pakietów, oraz kolejność przechodzenia eliminowanych funkcyjnych, świadczy o prawidłowości przyjętego modelu i jest podstawą do wniosków optymalizacyjnych.

2.7.2. Wnioski z analizy teoretycznej

Występujące zaburzenia w przechodzeniu pakietów wieloczynnikowych, konieczność weryfikacji poszczególnych funkcyjnych w powiązaniu ich działań w ramach obsługi wykazała szereg możliwości wzajemnego zastępowania między funkcyjnymi. Porównanie wymaganych umiejętności sugeruje możliwość zmniejszenia ilości funkcyjnych działających w obsłudze przy narastaniu sił na SDZ, poprzez wykorzystanie umiejętności funkcyjnych zmian dyżurnych i zmniejszonych obsług.

W warunkach założonego powodzenia szkoleń uzupełniających dla pakietów jednoczynnikowych uzyskano w badaniach modelowych pełne wykorzystanie funkcyjnych.

Sugeruje to możliwość wykorzystania wszystkich funkcyjnych spełniających warunki kolejnych etapów szkolenia, wymaga to potwierdzenia w badaniach praktycznych.

Potwierdziła się słuszność podziału funkcyjnych i przyporządkowania do poszczególnych obsług według wyników doboru.

Wprowadzane doraźnie zaburzenia w trakcie przeliczania pakietu były wychwytywane /eliminowane/ na najbliższym progu sprawdzania.

Wyniki badań modelowych potwierdzają założoną hipotezę roboczą, a ich przebieg obrazuje rysunek 2.26.

2.7.3. Wyniki badań i ich zastosowanie w praktyce szkoleniowej

Łączna ocena optymalizacyjnych badań doświadczalnych i analitycznych zrealizowanych w ramach przyjętej procedury optymalizacyjnej pozwoliła stwierdzić prawidłowość i słuszność obranej metody.

Wyniki badań są podstawą do przedstawienia następujących wniosków :

Wniosek 1. Uzasadnione i celowe wydaje się szerokie wykorzystanie możliwości wstępnej analizy predyspozycji osób przewidywanych na stanowiska funkcyjne w obsłudze SDZ. Użycie w tym celu testów pozwala nie tylko zmniejszyć ilość osób uczestniczących w szkoleniu podstawowym, ale również

prognozować sytuacje stresowe dla dalszych działań.

Wniosek 2. Stwierdzono, że poprzez selektywność przydziału funkcji pełnionych w obsłudze, uzyskuje się lepsze wykorzystanie sprzętu SDZ. Uniwersalizm funkcyjnych jest wygodniejszy, ale często jest to działanie kosztem jakości wykonywanych obowiązków.

Wniosek 3. W realizowanym procesie szkolenia należy dążyć / wykorzystując zgodność czasów reakcji i współczynników współakcji/ do takiego stopnia zgrania obsługi, aby stała się ona grupą nieformalną o zbieżnym celu działania. Stwierdzono, że ułatwia to kolejne etapy szkolenia i dodatnio wpływa na ekonomikę pracy sprzętu.

Wniosek 4. Za uzasadnione uznać należy celowe łączenie funkcji dla ZSK i NSK, oraz płynne włączanie funkcyjnych w system.

Wniosek 5. Proponuje się wykorzystanie szkoleń doskonalących oraz możliwości przejścia do mniejszej obsługi przez funkcyjnych niespełniających warunki, jako elementu poprawy efektywności szkolenia /lepsza gospodarka zasobami ludzkimi w obrębie ZT / .

Wniosek 6. Dążąc do osiągnięcia najwyższych wyników należy uznać za celowe stosowanie indywidualnego podejścia w trakcie nauki do każdego z funkcyjnych, przy czym za zasadę uznać należy kontrolę i ocenę / j e d n ą z a c a ł o ś ć / danej obsługi - pełnej, zmniejszonej czy też zmiany dyżurnej. Uwzględniając fakt, że niektóre z eksploatowanych zautomatyzowanych systemów kierowania posiadają autonomicznie wbudowane / algorytmy kierowania/ elementy współpracy w obrębie PłSD, a nie tylko SD wojsk rakietowych, należy w takich sytuacjach poszerzyć proces szkolenia o treningi dodatkowe lub prowadzić kompleksowe treningi całego węzła systemu dowodzenia jakim jest PłSD z zapewnieniem należytej współpracy współdziałających wojsk. Brak takiego działania uwidacznia się szczególnie przy wykorzystywaniu systemu "WEKTOR - 2 WE" .

3. FORMY I METODY DOSKONALENIA PROCESU SZKOLENIA

Proces szkolenia, w swej sformalizowanej postaci został opisany w podrozdziale 2.1. niniejszej pracy. Przedstawiony tam /na rys.2.3./ strukturalny obraz procesu szkolenia jest podstawą do analizy dla potrzeb jego doskonalenia. Formy tego doskonalenia to przede wszystkim modyfikacyjne działanie w obrębie samych elementów struktury, metody - to przeorientowywanie form organizacyjnych szkolenia i metod nauczania oraz kontroli i oceny w czasie procesu szkolenia stosownie do wydzielonych grup funkcyjnych, z uwzględnieniem specyfiki późniejszych działań. Prawidłowy dobór metod przekazu decyduje o jakości opanowania przez szkolonych przedstawianych treści nauczania.

Przykładowy zakres oddziaływania form doskonalących to :

w doborze funkcyjnych - wprowadzenie na bazie psychogramów dla poszczególnych funkcyjnych selekcji negatywnej dla typów stanowisk i zmian /obsług/; użycie kwestionariusza dynamicznego i testu kontekstowego jako form wstępnej oceny przydatności osób ;

w organizacji szkolenia - wprowadzenie wieloetapowości i wieloaspektowości szkolenia sukcesywnie do poszczególnych grup funkcyjnych;

w metodach szkolenia - przechodzenie do metod źródłowych do aktywizujących; rezygnacja z metod poglądowych, ograniczenie metod słownych, na korzyść metod praktycznych i kompleksowych;

w kontroli i ocenie - przechodzenie do systemu ujednoliconych sprawdzeń do grup celowych kontroli cząstkowych z unifikacją ich ocen ;

perspektywicznie - wprowadzenie indywidualnej książki przebiegu służby funkcyjnego pozwalającej na ciągłą kontrolę kondycji bojowej danego funkcyjnego.

Metody doskonalenia - to przede wszystkim racjonalne wykorzystanie w/w form w zależności od rodzaju ZT, jego wyposażenia w sprzęt, typu wykorzystywanego SD i sposobu przewidywanych działań bojowych.

Działania optymalizacyjne winny obejmować, o ile mają być w pełni skuteczne, nie tylko sam proces szkolenia ale również te elementy jego otoczenia, które będąc od procesu niezależne mają wpływ na jego wyniki końcowe. Całość zebranych dotychczas doświadczeń pozwala stwierdzić, że aktualnie w szkoleniu funkcyjnych obsług zautomatyzowanych SD można rozpatrywać jedynie optimum względne, indywidualne dla poszczególnych SD ZT i wnioskować jedynie o doskonaleniu istniejącego stanu rzeczy.

3.1. DOBÓR FUNKCYJNYCH I JEGO WŁAŚCIWOŚCI

Problem doboru funkcyjnych pod względem wymaganych umiejętności został przedstawiony w podrozdziale 1.4. niniejszej pracy. Konieczność możliwie pełnego spełnienia tych warunków decyduje o t, co potocznie nazywamy specyficznym doborem funkcyjnych.

3.1.1. Specyfika doboru funkcyjnych SDZ

Na szczeblu ZT dobór funkcyjnych obsług bojowych stanowiska dowodzenia jest ograniczony populacją osób ze składu sztabu Z wśród których można poszukiwać potencjalnych funkcyjnych. Jest to sprawa niezmiernie istotna, gdyż tylko nieliczne funkcje są etatowe /zależnie od rodzaju ZT są to - oficerowie-dyżurni operacyjni, dowódca i obsługa aparatury automatyzacji/. Uwidacznia to zjawisko d dokładnie rysunek 1.11., na którym przedstawiono obsługi na SD ZT. Zróżnicowanie stanowisk /nawet pod względem osobowym/ z których są powoływani poszczególni funkcyjni tworzy, często tylko formalny, p dział na lepszych i gorszych. Późniejsze działanie niejednokrotnie wykazują odwrotność, bądź bezzasadność tych ocen. Wpływa to na pow stawanie szkodliwych /dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania SD/ ambicji u poszczególnych osób funkcyjnych wpływających niejednokra nie negatywnie na działalność poszczególnych osób, jak też i całyc

obsług. Mimo pozornie szerokich możliwości doboru /rys.1.10./, nie można mówić tu o doborze optymalnym.

W oparciu o szereg doświadczeń wynikłych w trakcie przygotowań obsług do strzelań poligonowych oraz w trakcie corocznych zawodów użyteczno - - bojowych można stwierdzić niską selektywność doboru funkcyjnych i niekorzystną tendencję wykorzystywania tych samych osób na różnych funkcjach przy jednoczesnym niepełnym wykorzystaniu wszystkich możliwości osobowych /przedstawia to zał. Z.1./. Przeprowadzone badania sugerują podział grupowy w stosunku do funkcyjnych obsługi i dopuszczają rotację osób tylko w obrębie danej grupy.

3.1.2. Testy i ich podział

Badania testowe, w przeciwieństwie do wywiadu, rozmowy itp. metod w których dominują elementy oceny subiektywnej, uważa się za metodę obiektywną.

Test psychologiczny służy do badania różnych właściwości psychicznych człowieka w określonych warunkach. Różnorodność stosowanych testów oraz mnogość ich klasyfikacji jest tak duża, że wyliczenie ich wykracza poza ramy tej pracy. Dla jej potrzeb wystarczającym jest określenie grup testowych z których będzie się korzystać. Są to kolejno testy : uzdolnień i sprawności, diagnostyczne, inteligencji

i osobowości.

Testy uzdolnień i sprawności - zadaniem ich jest ocena sprawności osób już zatrudnionych w danych warunkach i zarazem stwierdzenie czy dana osoba dysponuje określonymi właściwościami psychicznymi.

Testy diagnostyczne - które badają funkcje psychiczne /pamięć, uwagę, inteligencję/, oraz funkcje motoryczne /koordynację wzrokowo-ruchową, wzrokowo-słuchową, słuchowo-ruchową/.

Testy inteligencji - werbalnej /zadania mają charakter słowny i wymagają również słownych odpowiedzi/ i niewerbalnej /zadania rozwiązywane są poprzez manipulację rysunkami, przedmiotami itp./.

Testy osobowości - zadaniem ich jest wniknięcie w istotę motywów i celów badanych osób.

Zasadniczym wymaganiem w stosunku do tych wyżej wymienionych grup jest wymóg wysokiego stopnia prognostyczności testów oraz ich dobre wystandaryzowanie. W przypadku braku wystandaryzowanych wzorców, celowym jest użycie /jako testów wstępnych/ kwestionariusza dynamicznego oraz testu kontekstowego w połączeniu z uzupełniającym psychogramem profilu intensywności obszarów. Łatwość kontroli tych testów prostota ich budowy, oraz formalizacji wyników są czynnikami decydującymi o szerszym ich zastosowaniu. Opis ich przedstawia zał. Z.16.

3.1.3. Wykorzystanie wyników testów

Proponowane testy mają na celu weryfikację osób przewidywanych na stanowiska funkcyjnych obsług SD ZT WR. Użycie ich zapewnić ma nam eliminację osób nie rokujących nadziei na osiągnięcie pożądanych właściwości psycho - fizycznych, jednocześnie predystynując już niejako ,,z góry'' szczególnie przydatne osobowości do pełniejszego wykorzystania w szkoleniu.

Czynnikami eliminującymi są tu :

obniżona sprawność - wyniki testów ,,Prowadzenie linii'', ,,Rozstawienie punktów'', ,,Współrzędne'', ,,Rozmieszczenie cyfr'', ,,Wyszukiwanie symboli'';

brak koordynacji - wyniki testów ,,Tablica cyfrowa'', ,,Test ekranowy'' ,,Ekspozytor'', ,,Tablice Bernsteina'';

obniżona pamięć i uwaga - wyniki testów ,,Próba Bineta'', ,,Test Rawena'' ,,Próba punktowa'' oraz częściowo wyniki testów sprawnościowych;

wady osobowości i zaburzenia inteligencji - wyniki testu kontekstowego oraz kwestionariusza dynamicznego /przy czym oba te testy mogą, zawierając w swoim obszarze pojęcia wymagane lub pożądane, służyć równocześnie ocenie sprawności i uzdolnień osoby badanej/. Osiągnięte wyniki po uwzględnieniu standaryzacji dla danej grupy wiekowej i wykształ-

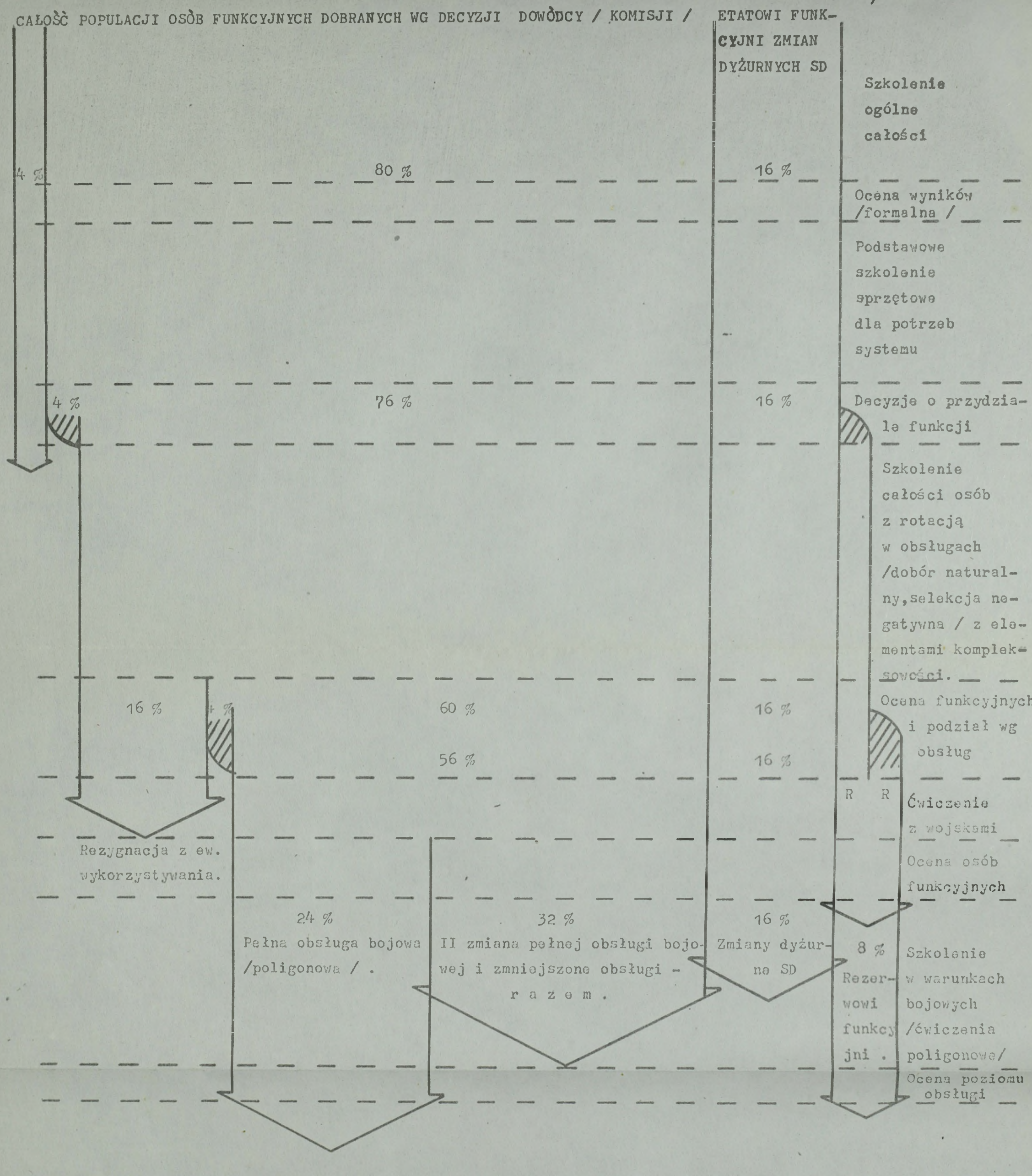
cenia, mogą być wykorzystane nie tylko do eliminacji osób z grupy funkcyjnych, ale również do wstępnego wyselekcjonowania osób o szczególnych predyspozycjach psycho - fizycznych. Ułatwia to określenie na podstawie testów tak ważnych norm sprawnościowych jak: czas reakcji prostej, czas reakcji złożonej, czas uogólniania informacji cyfrowej oraz pozwala wysnuć przypuszczenia co do współczynnika współakcji, a zarazem ułatwia dobór grupowy obsługi.

Wyniki poszczególnych testów powinny być odwzorowywane na specjalnej karcie w teczce akt personalnych wraz z podaniem daty badania, rodzaju użytego testu, oceny według wystandaryzowanej tabeli i funkcji pełnionej w danym czasie. Dane te winny być wykorzystywane w połączeniu z tabelą norm przy wyznaczaniu danego osobnika do pełnienia funkcji.

3.1.4. Korzyści z wstępnego doboru testowego

Najlepiej obrazuje różnice wynikłe przy korzystaniu z wstępnego doboru testowego rysunek 3.1. po porównaniu z rysunkiem 3.2. gdzie 20 % populacji osób funkcyjnych przechodzi przez dwa, a nawet trzy etapy szkolenia po to tylko, by w kolejnym sprawdzeniu stwierdzić ich nieprzydatność i zrezygnować z ich ewentualnego dalszego wykorzystania. Straty z tego tytułu wynoszą szacunkowo około 15 ÷ 18 %

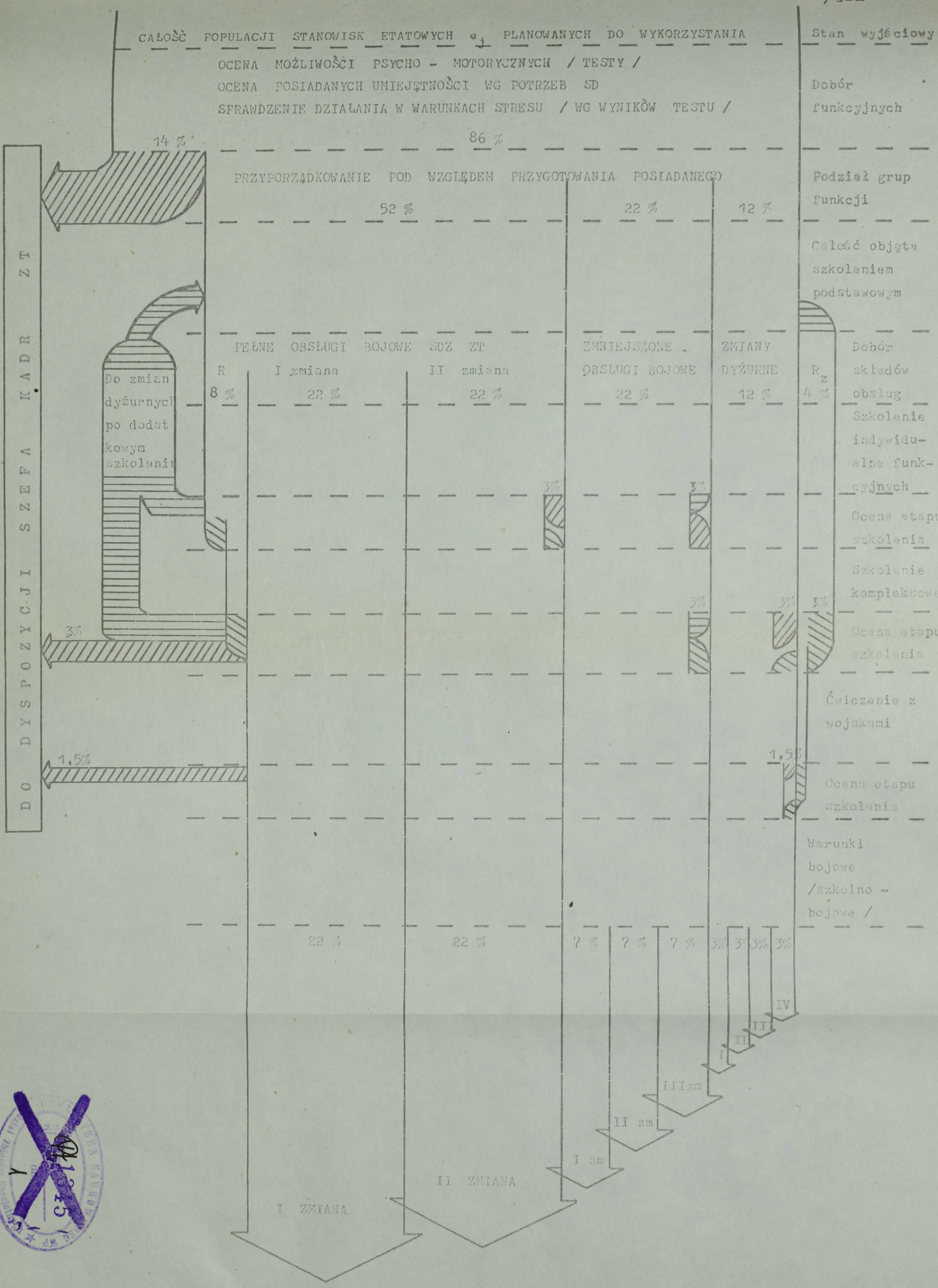
Pf 110



U W A G A : Wszystkie wskaźniki procentowe uwzględniają wyniki badań w WR OPK oraz dane rys. 2.25.

Biblioteka Akademii Obrony Narodowej
M 1345

RYS. 3.1. WYKORZYSTANIE ZASOBÓW LUDZKICH W DOTYCHCZASOWYM SYSTEMIE SZKOLENIA OBSŁUG SD ZT WR .



RYS. 3.2. PRZEWIDYWANE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW LUDZKICH W MODELOWYM SYSTEMIE SZKOLENIA OBSŁUG SD ZT WR.

kosztów szkolenia /bez uwzględniania kosztów zgrupowań przedpoligonowych i strzelań szkolno - bojowych/. W proponowanym rozwiązaniu na podstawie wyników testów w trakcie wstępnego doboru eliminuje się około 14 % populacji, a przewidywane późniejsze rezygnacje nie powinny objąć więcej jak 5 % populacji. Wykorzystanie zasobów ludzkich w proponowanym modelu procesu szkolenia wynosi więc 81,5 % /odsiew : testowy - 14 %, umiejętności - 4,5 %/, w dotychczasowym szkoleniu 72 % /przy zachowaniu 8 % rezerwy/. /rys.3.1 i rys.3.2 - porównawczo /. Systematycznie różnica jest więc niewielka przy porównaniu wyniku końcowego, jeżeli jednak uwzględni się różnicę ze względu na umiejętności /dotychczas odsiew 16 %, w rozwiązaniu modelowym - 4,5 %/ to wówczas okaże się, że koszt całości szkolenia tylko z tego tytułu będzie się różnić szacunkowo o około 11 % całości ponoszonych kosztów szkolenia na korzyść rozwiązania modelowego bez uwzględniania kosztów zgrupowania przedpoligonowego i strzelań.

Dane z wstępnego doboru testowego powinny być ponadto wykorzystywane przy uzupełnianiu poszczególnych obsług, oraz wszelkich przemieszczeniach funkcyjnych.

3.2. SPOSÓB DOBORU TEMATYKI ĆWICZEŃ I TRENINGÓW

Dobór tematyki ćwiczeń i treningów jest konsekwencją przyjętej tabeli warunków /pkt.1.4.3./ obejmującej całokształt zagadnień, których realizacja warunkuje pełne przygotowanie obsługi do walki w każdych warunkach. Stopniowanie szkolenia, jego podział na etapy wynika z zasad teorii nauczania /wg J.P.Glaperina, N.F.Tałyzińy, F.Anackera/.Wychodząc z założeń modelu matematycznego /rozdział 2.2./ stosujemy podział na etapy uwzględniające charakterystyczne cechy osiąganych zdolności umysłowych, oraz wyodrębnione ze względu na przedsięwzięcia z zakresu kierowania. Etapy te różnią się między sobą w sposób znaczący ze względu na rosnący stopień pogłębiania, skracania i uogólniania działań dydaktycznych.

3.2.1. Przeznaczenie etapów szkolenia

Proponowany system obejmuje pięć etapów szkolenia /zamiast dotychczasowych trzech/ i pomija całkowicie etap szkolenia ogólnego i sprzętowego, jest to wynikiem zmiany sposobu doboru funkcyjnych. Potwierdzeniem słuszności takiego działania są wyniki przeprowadzonych badań ankietowych /patrz : zał. Z.19./.

3.2.1.1. Szkolenie podstawowe

Celem tego szkolenia winno być zapoznanie funkcyjnych z ca-

łością systemu zautomatyzowanego, ze sposobem jego działania, z pracą jego istotnych węzłów. Ponadto funkcyjny winien poznać sposób i kolejność włączania systemu do pracy, nauczyć się rozumieć informację przedstawianą na wskaźnikach i umieć wprowadzać komendy i informacje /dialog maszynowy/ oraz przygotować się do prowadzenia kontroli funkcjonowania systemu lub jego części /według potrzeb pracy bojowej/.

Zakres szkolenia jest identyczny dla wszystkich funkcyjnych.

3.2.1.2. Szkolenie indywidualne

Celem tego szkolenia winno być nauczanie funkcyjnych pracy na poszczególnych stanowiskach zgodnie z wykonywanymi czynnościami w trakcie pracy bojowej zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia przy odpieraniu nalotów dyżurnymi środkami i siłami. Ponadto funkcyjny winien poznać sposób imitacji, treningu i kontroli na danym typie systemu wraz z sposobem przechodzenia do gotowości bojowej stanowiska dowodzenia i sił dyżurnych, łącznie z przejściem do gotowości całością sił danego ZT, przy współpracy z własnym LM.

Zakres szkolenia jest dostosowany indywidualnie do pełnionych funkcji i w znacznym stopniu oparty na samokształceniu i autotreningu.

3.2.1.3. Szkolenie kompleksowe

Celem tego szkolenia winno być nauczenie całości obsługi

pracy bojowej, wzajemne zgranie obsługi i opanowanie przez nią umiejętności prowadzenia walki w utrudnionych warunkach całością sił ZT przy dostępności /okresowo/ informacji, przy współpracy z LM do tych samych celów powietrznych. Szkolenie jest realizowane na systemie poprzez przejście od warunków symulowanych do rzeczywistych. Zakres szkolenia jest dostosowany każdorazowo do możliwości szkolonej o b s ł u g i .

3.2.1.4. Ćwiczenie z wojskami

Celem tego szkolenia winno być nauczenie poszczególnych obsług działania w trudnych warunkach przy ograniczeniu dostępności i wiarygodności informacji, przy jednoczesnym deficycie czasu. Jednocześnie realizowanie współpracy z własnym LM oraz środkami opl wojsk własnych. Zakres szkolenia jest dostosowany do planów organizującego ćwiczenie /z zasady jest to szczebel nadrzędny/ i obejmuje kolejno poszczególne o b s ł u g i .

3.2.1.5. Warunki szkolno - bojowe

Celem tego szkolenia winno być odbycie strzelań poligonowych przez poszczególne składy obsług traktowane jako nauczenie wybranych elementów rzeczywistych działań bojowych zakończonych startami rakiet bojowych, połączone z odpieraniem realnego nalotu z oceną strzelań

rakiet imitowanych. Szkolenie ma charakter doskonaląco - sprawdzający i winno obejmować naprzemiennie poszczególne pełne obsługi bojowe.

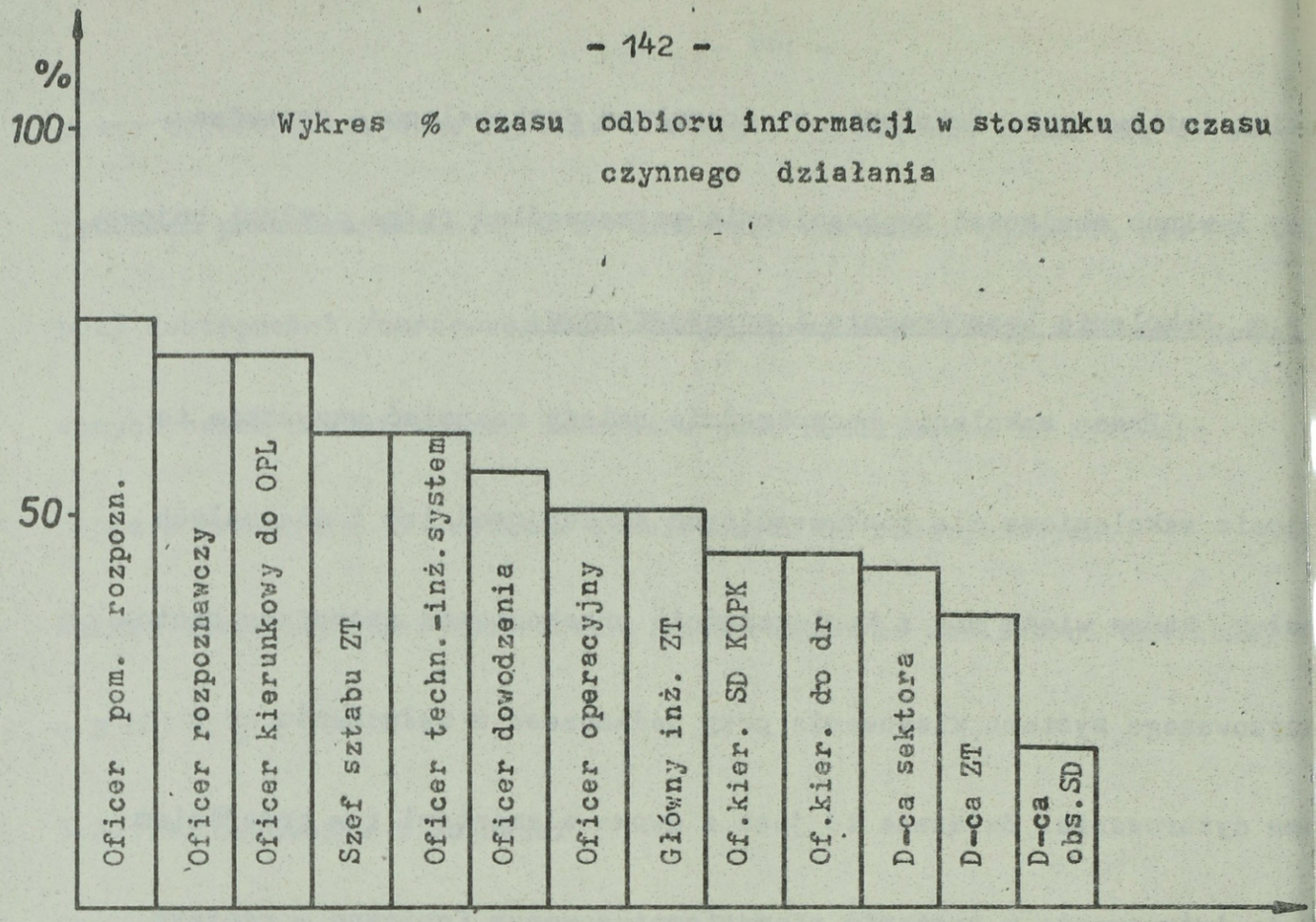
3.2.2. Szkolenie bezpośrednie i pozasystemowe.

Przez szkolenie bezpośrednie należy rozumieć wszystkie te zajęcia szkoleniowe dla poszczególnych funkcyjnych, jak i dla całych obsług, które wiążą się z koniecznością uruchomienia aparatury zautomatyzowanego systemu kierowania przy jednoczesnym wyłączeniu go z systemu dyżurowania. Związane to jest z dwoma elementami : - przejściem SD do dyżurowania w systemie niezautomatyzowanym foniczno - ręcznym co wymaga niezbędnych zmian wśród obsługi ; - zabezpieczeniem resursu godzin pracy samego systemu dla potrzeb szkolenia wraz z wcześniejszym przygotowaniem odpowiedniego treningu /lub elementów zajęć indywidualnych na poszczególnych stanowiskach/.

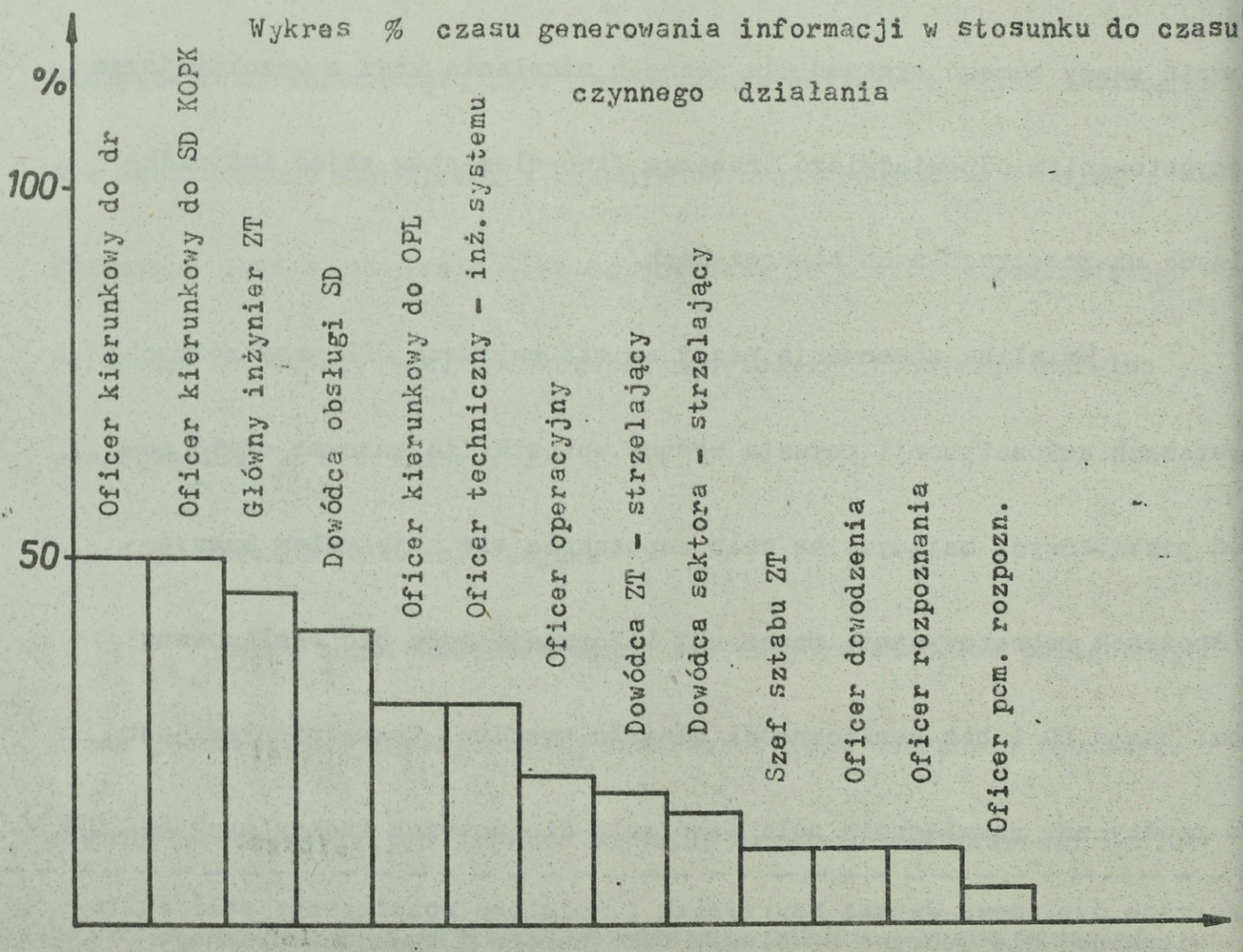
Wnikliwa obserwacja pracy na stanowiskach SDZ przy różnych systemach automatyzacji pozwala wysnuć wniosek, że znaczna część zajęć początkowych mających na celu zapoznanie się z językiem maszyny i sposobem zobrazowywania przez nią informacji może być realizowana poza samym SD i bez konieczności udziału systemu. Uzasadnieniem jest tu praktyczne rozwiązanie sali szkolenia dla potrzeb funkcyjnych SDZ OPK[x]/.

---

[x]/ Praca dyplomowa Janusz Wawrzyniak ,,Modelowe rozwiązanie sali audiowizualnej dla potrzeb szkolenia taktycznego i specjalistycznego funkcyjnych SD ZT WR OPK" maszynopis WOSR J. Góra 1982 r.



Wykres % czasu odbioru informacji w stosunku do czasu czynnego działania



Wykres % czasu generowania informacji w stosunku do czasu czynnego działania

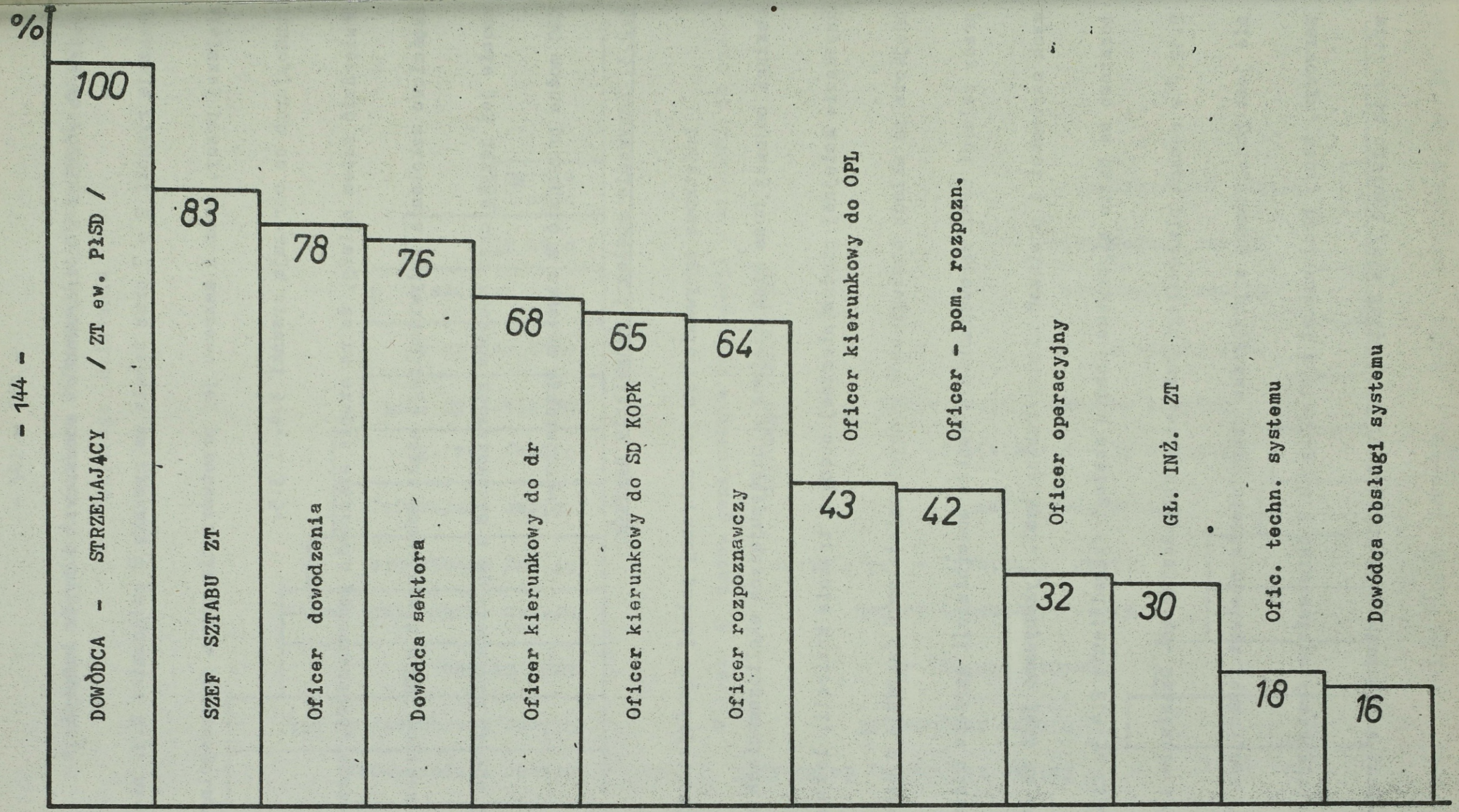
RYS. 3.4. OPRACOWYWANIE INFORMACJI PRZEZ FUNKCYJNYCH SD ZT WR

Wynika to również z różnorodności zobrazowań i typów informacji obrazują rysunki 2 - 7 oraz tabela na rysunku 8 załącznika Z.3. niniejszej pracy, oraz z zakresu jej przetwarzania przez poszczególnych funkcyjnych co obrazują rysunki 3.4. i 3.5.

Stwierdzić zatem należy, że na etapie szkolenia podstawowego, oraz częściowo szkolenia indywidualnego naukę komunikacji z EMC poprzez poznanie jej języka oraz sposobu zobrazowania i wprowadzania danych do EMC można prowadzić z użyciem symulatorów.

3.2.3. Zgrywanie obsług i wznawianie nawyków

Dodatkowe zgrywanie raz już dobranej pełnej /zmniejszonej/ obsługi bojowej może mieć miejsce w następujących okolicznościach : uzyskanie kolejnej niedostatecznej oceny w trakcie kontroli, losowe odejście ze składu obsługi osób których działalność decyduje o jakości pracy całości oraz wprowadzenie w wyniku modernizacji sprzętu dodatkowych czynności i powiązań między funkcyjnymi. Wykonywane jest to każdorazowo na bazie algorytmu doboru obsługi /zagadnienie 2.4.3. rys. 2.12./ w ramach planowanego ćwiczenia sprawdzającego. Działanie takie nie jest podejmowane w przypadku uzupełniania obsługi funkcyjnym rezerwowym, który brał udział w treningach i ćwiczeniach /rotacyjnie/ wraz z tą obsługą /nie dotyczy to funkcji dowódcy obsługi, w przy-



RYS. 3.5. WYKRES % CZASU CZYNNEGO DZIAŁANIA FUNKCYJNYCH W OKRESIE TRWANIA NALOTU .

padku zmiany którego cała obsługa zgrywana jest powtórnie/.

Wznawianie nawyków u funkcyjnych obsług zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia, ma na celu przyspieszenie adaptacji funkcyjnego w jego obsłudze po okresie nieobecności /choroba, dłuższa nieobecność ze względów służbowych itp./ i polega na wykonaniu szeregu czynności, przywracających mu posiadaną uprzednio sprawność działania i wypracowane nawyki manualne.

Postępowanie takie oparte jest na autotreningu i pracy własnej funkcyjnego z wykorzystaniem istniejącej bazy materiałowej /sala szkolenia specjalistycznego, symulatory sprzętowe, sprzęt bojowy/, zapewnia ono sprawność działania całej obsłudze i wpływa pozytywnie na samopoczucie danego funkcyjnego, podwyższając jego odporność na stres.

3.2.4. Wyniki przeprowadzonej ankiety

Potwierdzeniem słuszności pięcioetapowego podziału całości procesu szkolenia są wyniki ankiety przeprowadzonej wśród funkcyjnych wszystkich typów stanowisk dowodzenia funkcjonujących aktualnie w wojskach rakietowych OPK. /zał.Z.19./. Za takim rozwiązaniem opowiada się 36 % respondentów z SDZ ale aż 68 % funkcyjnych SD będących w trakcie automatyzacji. Podobnie opowiedzieli się ankietowani za wprowadzeniem doboru testowego. /SDZ - 38 %, SD w trakcie automatyzacji - 66 %/.

Statystycznie za zastosowaniem doboru testowego jako wprowadzającego opowiedziało się 38 % ankietowanych, za pięcioetapowym szkoleniem - - 36 %, a pozytywnie oceniło propozycję - 44 %.

Przeprowadzone badania potwierdziły konieczność wprowadzenia zmian w dotychczasowym procesie szkolenia - tylko 40 % ankietowanych funkcyjnych zautomatyzowanych SD oceniło proces szkolenia jako dobry, a 33 % - jako zadawalający. W przypadku SD będących w trakcie automatyzacji aż 38 % uważa realizowane szkolenię za niezadawalające /zadawalające - 30 %, dobre - 32 %/. Świadczy to o celowości zajęcia się tym problemem tym bardziej, że wśród wszystkich ankiet nie było ani jednej bardzo dobrej oceny dotychczasowego procesu szkolenia.

Wiele jest także uwag pod kątem obszerności i późniejszej przydatności materiału teoretycznego. Średnio 48 % ankietowanych uważa wymaganą ilość wiedzy za potrzebną, a 25 % - za zbyt obszerną. Szczegółowe przeanalizowanie poszczególnych dziedzin wiedzy ujawnia następujące fakty :

- 59 % uważa za zbyt obszerny materiał z armii obcych i rozpoznania, szczególnie pod względem danych cyfrowych /dane taktyczno - techniczne różnych wersji tego samego typu samolotu, rozbudowane nadmiernie dane ilościowe, zbyt rozdrobnione dane organizacyjne z jednej i strategiczne plany - z drugiej strony/.

- 0 % /ani jedna z ankietowanych osób/ nie uważa za zbyt obszerny materiału z zasad dowodzenia i współdziałania, natomiast 40 % - uważa go za niepełny ;
- 36 % uważa za dobry, ale aż 50 % za niepełny, zakres wiadomości z technicznego minimum wojsk własnych /szczególnie pod względem znajomości współdziałających wojsk/.

Wiele uwag i wniosków wypływa z analizy różnych form zajęć jakie ankietowani funkcyjni mieli przedstawione do oceny. W świetle uzyskanych wyników okazało się, że najpopularniejszą formą zajęć, przynoszącą szkolonym najwięcej informacji jest kolejno :

- wykład dwugodzinny uogólniony tematycznie /74 %/;
- seminarium połączone z krótkim wykładem uzupełniającym, lub informacją o nowościach tematu /74 %/;
- krótka piętnastominutowa informacja o nowościach tematu /63 %/;
- zajęcia grupowe z użyciem metod aktywizujących /63 %/;
- jednogodzinny wykład tematyczny /62 %/;
- zajęcia problemowe /60 %/;
- trening sztabowy /56 %/.

Jednocześnie znaczna część respondentów /około 30 %/ ocenia szereg z wyżej wymienionych form jako przynoszące mało informacji i niekomuni-

katywne. Świadczy to o spłyceniach w przygotowaniu zajęć i ich niestarannym prowadzeniu przez wykładowców, a dotyczy takich form szkolenia jak : zajęcia grupowe teoretyczne /36 %/, seminarium /32 %/, tematyczny wykład jednogodzinny /32 %/, trening sztabowy /30 %/, a nawet krótkich piętnastominutowych informacji monotematycznych /28 %/. Całość wyników przeprowadzonych badań ankietowych łącznie z treścią kwestionariusza ankiety przedstawia załącznik Z.19. Na szczególną uwagę wśród przedstawionych tam danych zasługuje zestawienie funkcji pełnionych przez poszczególne osoby w ramach obsług SD, oraz ich staż w WR OPK. Średnio 70 % funkcyjnych biorących udział w dowodzeniu są to byli strzelający z dr, a około 30 % - byli oficerowie naprowadzania, jest to istotne w zestawieniu z ponad dziesięcioletnim stażem /dowódcy obsług - ponad piętnastoletni staż, z reguły wynoszący 20 do 26 lat/, a jedynie wśród kierunkowych i funkcyjnych pozostałych zdarzają się osoby których staż służby w wojskach rakietowych nie przekroczył pięciu lat. /Tabela 7. załącznik Z.19/.

3.3. TEMATYKA ĆWICZEŃ PRAKTYCZNYCH

W wyniku udokładnienia zbiorów U i T /zag.2.5.2./ otrzymaliśmy sześć obszarów macierzy umiejętności funkcjonalno - bojowych /rys.2.14./ dla których przyporządkowanie tematyczne odpowiada przyporządkowaniu czynności quasi - algorytmu /rys.2.5./. Poszczególne z tych obszarów odpowiadają zatem następującym tematom ćwiczeń praktycznych: obszar I - alarmowanie, przechodzenie do gotowości bojowej nr 1, osiąganie gotowości do startu rakiet środków dyżurnych i całości sił; Obszar VI - praca bojowa do celów powietrznych /obejmuje on w swoim zakresie tematy obszarów II - V/.

Udział funkcyjnych w realizacji poszczególnych grup tematów obrazuje rysunek 2.15. Sama realizacja ma przebieg zróżnicowany na poszczególnych etapach szkolenia i spełniając zasady poglądowości, przystępności i systematyczności nauczania dąży do trwałości wiedzy i nabytych umiejętności. W tym celu od teoretycznej znajomości tematu na etapie szkolenia podstawowego przechodzimy do znajomości podtematów i zagadnień teoretycznych już w powiązaniu z elementami i podzagadnieniami praktycznymi na etapie szkolenia indywidualnego, po to by na etapie szkolenia kompleksowego skupić całą uwagę na praktycznym ćwiczeniu posiadanych /pożądanych/ umiejętności. Obrazuje nam to załącznik Z.17.

Z dotychczasowej praktyki szkoleniowej wynika, że należy również wprowadzać na tym etapie elementy czynności związanych z ćwiczeniem z wojskami i z strzelaniami poligonowymi.

3.3.1. Powiązanie tematyki ćwiczeń z macierzą umiejętności

Znaczne zróżnicowanie poziomu opanowania czynności na poszczególnych etapach szkolenia ma w efekcie dać nawykowe przyzwyczajenie /zamiłowanie/ wykonywania czynności. W przypadku zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia tematyka ćwiczeń praktycznych musi ewoluować od podstawowego zaznajomienia ze sprzętem do profesjonalnej doskonałości jego wykorzystania w walce /zał.Z.20.//zał.Z.17./. Odpowiada temu wzrost umiejętności, którego ocena zobrazowana jest w postaci macierzy ocen i odpowiadać musi ona macierzy wymaganego poziomu szkolenia /M^s i Ω wg. Z.14./.

Jak to wynika z badań modelowych, tematyka ćwiczeń może być kształtowana przez wymagane umiejętności tylko w przypadku rozpatrywania etapu szkolenia podstawowego i indywidualnego. We wszystkich następnych etapach szkolenia niezbędnym jest uwzględnienie występujących w obsłudze powiązań funkcjonalnych.

3.3.2. Powiązanie tematyki ćwiczeń z macierzą współzależności funkcjonalnych

Przeprowadzona analiza wyników badań modelu w połączeniu z uwagami i wnioskami wynikającymi z ankiety /Z.14 i Z.19./ powoduje zmianę w ocenie macierzy współzależności funkcjonalnych wewnątrz obsługi, głównie pod kątem zmniejszenia ilości funkcyjnych. Przejście z zasadniczego zautomatyzowanego dowodzenia /ZSK/ na zapasowe foniczno - ręczne /NSK/ pozwala bowiem na wykorzystanie tych samych osób w dwu funkcjach, choć wiąże się to ze wzrostem wymagań w stosunku do tych osób. Działanie takie mogą podjąć następujący funkcyjni :

dowódca obsługi /ZSK/ przyjmując dodatkowo czynności kierunkowego do nadrzędnego SD /tzn. w NSK będzie razem $F_1 + F_6$/;

szef sztabu obsługi /ZSK/ przyjmując dodatkowo czynności oficera współdziałania z OPL /tzn. w NSK będzie $F_2 + F_{16}$/;

oficerowie dowodzenia, współdziałania i dyżurny operacyjny /ZSK/ przyjmując zamiast swoich dotychczasowych czynności obowiązki dowódców sektorów - kierunkowych do dr/tzn. w NSK będą pełnić funkcję F_{17}, F_{18}, F_{19}/.

Przyjęcie tego założenia wymaga realizacji ćwiczeń w wariancie zasad-

niczym i zapasowym z jednoczesnym uwzględnieniem w tematyce ćwiczeń zmian w działaniu funkcyjnych i związanych z nimi zmian relacji współzależności. Działanie prowadzić należy w postaci pozwalającej na szkolenie zmian dyżurnych oraz pełnych i zmniejszonych obsług bojowych SD. Wszystkie wynikające stąd warunki spełnia proponowana tematyka ćwiczeń i treningów /zał.Z.20./

3.3.3. Program przygotowania funkcyjnych SDZ

Program przygotowania funkcyjnych SDZ powinien zapewnić, na drodze ćwiczeń praktycznych, ugruntowanie posiadanych wiadomości teoretycznych i uzyskanie niezbędnych umiejętności, a także wyrobienie pożądanych nawyków w stosunku do całości obsługi SDZ. Całość ćwiczeń praktycznych powinna dzielić się na ćwiczenia indywidualne i kompleksowe, oraz uwzględniać wymogi realizacji części ćwiczeń indywidualnych w sposób pozasprzętowy. Ćwiczenia indywidualne /etap szkolenia podstawowego i indywidualnego/ powinny zapewnić u każdego operatora systemu zautomatyzowanego /funkcyjnego SDZ/ znajomość wyposażenia stanowiska oraz jego działania, a w tym : włączanie i wyłączanie aparatury, kontrola funkcjonowania, rozumienie informacji maszynowej oraz umiejętność wprowadzania i wyprowadzania komend do EMC, a także dokładną

znajomość czynności pracy bojowej.

Ćwiczenia kompleksowe powinny objąć wszystkie pozostałe zadania łącznie z zgrywaniem obsług w warunkach przewidywanych działań bojowych wynikających z zadań ZT oraz jego dyslokacji przy czym należy uwzględniać wymogi tabeli warunków szkolenia /rys. 1.13. zag.1.4.3./. Program taki przedstawia załącznik Z.21 .

Przy realizacji programowego szkolenia należy zawsze uwzględniać możliwości pełniejszego wykorzystania poszczególnych funkcyjnych w trakcie narastania sił na samym SD przy osiąganiu gotowości bojowej numer 1 lub wyższych stanów gotowości bojowej. Propozycja takiego rozwiązania jest przedstawiona na rysunku 3.6 . Działanie tak rozumiane jest znacznie ekonomiczniejsze pod względem wykorzystania już posiadanych / wyszkolonych / zasobów ludzkich .

RYS. 3.6. WYKORZYSTANIE FUNKCYJNYCH W TRAKCIE OWSGB SD ZT WR OUK

Składy zmian / Stopnie OWSGB	Skład osobowy / funkcyjni /	Dowodzi siłami i środkami
Pełna obsługa bojowa zautomatyzowanego SD ZT	D-ca pełnej obsługi boj. F_1; Sz. Szt. pełnej obsługi F_2; Ofic. rozpozn. pełnej obsługi F_4; Ofic. dowodz. pełnej obsługi F_5; Ofic. kierunk. SD KOPK pełnej obsługi F_6; Z-ca d/s techn. pełnej obsługi F_3; Szef Służby chemicz. F_7; Oficer kier. OPL i współdz. F_{16}; D-ca ZSK F_9	Całość ZT w got. boj. nr 1 po - osiągnięciu wyższych stanów gotowości boj / Dowódca ZT jako Starszy PłSD /
Zmniejszona obsługa bojowa zautomatyzowanego SD ZT	D-ca zmniejsz. obsługi F_{01}; Ofic. rozpoz. zmniejsz. obsługi boj. F_4; Szef Sztabu zmniejszonej obsługi; Oficer operacyjny zmniejszonej obsługi F_{02}; Oficer techniczny zmniejszonej obsługi F_{03}; D-ca ZSK	Siły i środki ZT w trakcie osiągania gotowości bojowej (Od 25% ÷ 75% ZT)
Zmiana dyżurna obsługi bojowej zautomatyzowanego SD ZT	Oficer operac. F_{20}; Dyżurny inżynier F_{08}	Środki dyżurne ZT (25% ZT) / ew. środki dyżurne podległe PłSD /

3.4. REZULTATY PRAKTYCZNEGO SPRAWDZENIA WYBRANYCH ROZWIĄZAŃ MODELOWYCH

W celu praktycznego sprawdzenia słuszności proponowanych rozwiązań modelowych, wybrano z nich kilka elementów, które wdrożono do praktyki szkoleniowej poszczególnych obsług SDZ i poddano wnikliwej kontroli. Działaniami takimi objęto niżej wymienione elementy procesu szkolenia obsług.

Testowy dobór funkcyjnych - sprawdzono w ramach oceny ćwiczenia "Granit - 82". Obsługa dobrana w oparciu o wyniki testów szybciej i dużo pewniej działała na SDZ aniżeli pozostałe obsługi, w zbliżonych /pod względem skomplikowania/ sytuacjach.

Szkolenie funkcyjnych - sprawdzono w trakcie kontroli obsług SDZ. Przygotowywany zgodnie z zmodyfikowanym modelem szkolenia skład osobowy II zmiany pełnej obsługi bojowej, mimo bardzo trudnych warunków sprawdzenia, uzyskał w czasie kontroli prowadzonej przez DW OPK ocenę wyższą o 0,15 stopnia niż poprzednio skład I zmiany pełnej obsługi bojowej.

Formy i metody szkolenia - Ograniczenie w praktyce szkoleniowej tych form i metod, które nie zdobyły sobie uznania w danym ZT.

Działanie takie podjęto , tytułem eksperymentu, na podstawie wyników ankiety w danym ZT /patrz: Załącznik Z.19./. Wpłynęło ono dodatnio na zainteresowanie tematyką zajęć, a ponadto stało się czynnikiem dopingującym dla prowadzących zajęcia.

Kontrola_i_ocena_ - okazała się bardzo trudna do praktycznej realizacji. Między innymi niedomogiem sprawdzeń praktycznych okazała się niemożliwość kontroli i oceny jakości elementów współpracy SDZ ZT OPK z innymi rodzajami wojsk / WRT, LM, OPL / w trakcie różnych ćwiczeń. Wynikało to przede wszystkim z powtarzających się nagminnie sytuacji kiedy to pojedyńczymi samolotami lotnictwa własnego dowodził w powietrzu przedstawiciel Korpusu OPK, a dowódca brt uwikłany był w składanie "tasiemcowych" wyjaśnień na szczebel BRT. Uniemożliwia to prawidłową współpracę w ramach SDZ i można tu jedynie wnioskować o bezwzględne przestrzeganie zasad dowodzenia SDZ i postanowień regulaminu walki / OPK 843/80 /.

Stwierdzono ponadto, że część elementów rozwiązań modelowych egzystuje w praktyce szkoleniowej poszczególnych ZT jako wynik własnych przemyśleń i działań usprawniających ,bądź też whiosków racjonalizatorskich i nowatorskich. Ta zgodność poglądów potwierdza słuszność koncepcji rozwiązania przyjętej przez autora rozprawy.

3.5. PROPONOWANE FORMY I METODY DOSKONALENIA SZKOLENIA OBSŁUG SDZ

Niezbędnym jest przypomnienie, że proces szkolenia obsług SDZ / rys. 2.3 / jest podsystemem struktury znacznie bogatszej, jaką stanowi system szkolenia /rys. 2.2 / . Wszelkie działania doskonalące podsystem muszą mieć swoje odwzorowania w postaci zmian w samym systemie. Dlatego też, omawiając propozycje rozpocznę od składowych systemu szkolenia.

3.5.1. Zmiany w materialnej bazie szkolenia

Propozycje dotyczą tutaj grupy trzech zagadnień:

1. wprowadzenia prostych trenażerów do szkolenia poza sprzętem funkcyjnych obsług SDZ, przy czym opracowanie ich powinno uwzględniać zasady nowoczesnej dydaktyki inowacyjnej i bazować na osiągnięciach technologii kształcenia /zag.3.2.2, zał.Z.18 / ;

2. systemowe rozwiązanie problemu modernizacji Ośrodka Kontrolno - Treningowego i dostosowanie go do potrzeb SDZ, a nawet do potrzeb treningów PłSD jako całościowego węzła dowodzenia / sugestie w tym względzie przedstawia zał.Z2/ ;

3. wprowadzenie do praktyki szkoleniowej dobrze zredagowanych podręczników programowanych. Sugestie w tym względzie zgłaszali ankietowani funkcyjni /zał.Z.19/ odnosząc się z życzliwą krytyką

do przeprowadzonych prób / OPK 835/79 "Taktyka wojsk rakietowych OPK" - podręcznik z układem treści do prowadzenia zajęć i samokształcenia /. Ogólne uznanie zyskał, wykorzystywany na zajęciach z informatyki , podręcznik programowany dwuczęściowy / "Klucz do maszyny cyfrowej" pod red. M.F.Woltersa , część1: Tekst; część2: Przewodnik; wydanie polskie WNT Warszawa 1977r / zdaniem większości szkolonych uważany za wzorcowy, ze względu na łatwość posługiwania się nim i przystępność tekstu.

3.5.2.Zmiany w treści szkolenia

Propozycje dotyczą tutaj grupy dwu zagadnień:

1. określenia na nowo dla funkcyjnych obsług SDZ niezbędnego minimum przyswajanych treści szkolenia /zał.Z.6/ jako obowiązującego zakresu wiedzy, wraz z określeniem poziomu transferu poszczególnych umiejętności /zał.Z.8/ ;

2. wielostopniowego przedstawiania treści szkolenia, w oparciu o systematykę Centralnego Ośrodka Naukowej Informacji Wojskowej, co ułatwi nie tylko gromadzenie nowych informacji tematycznych, ale również ich wykorzystanie na kolejnych etapach szkolenia /zał.Z.17/. Jest to szczególnie ważne ze względu na lawinowy przyrost nowych informacji.

w zakresie wykorzystamia środków audiowizualnych w połączeniu z metodami nauczania stricte wojskowymi - trening sztabowy, gry wojenne, ćwiczenia /zag. 3.2.4, 3.3.1 - 3.3.3, zał. Z.19 / .

3.5.3.5. Zmiany w kontroli i ocenie

Postuluje się w tym względzie odejście od werbalnych sprawdzeń poszczególnych funkcyjnych na korzyść ogólnej oceny za całość działań obsługi SDZ. Dla przypadku wspólnego treningu WR,WRT, LM, proponuje się stosowanie jednej oceny za działalność całego węzła dowodzenia /PŁSD/. Realizując kontrolę procesu szkolenia należy uwzględniać, ale nie przeceniać znaczania ponoszonych kosztów ekonomicznych tak jednostkowych jak i ogólnych.

Przy wszystkich działaniach doskonalących należy stawiać sobie pytanie: czy proces szkolenia wdrożył funkcyjnych do prawidłowego działania ? czy sprzyjał aktywnej postawie i zachęcał do ustawicznego kształcenia samych funkcyjnych i całość obsługi? czy stał się źródłem integracji obsługi wokół celu kształcenia, którym jest nauczenie się sztuki prowadzenia walki ? /Rozdz. 1 /

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione w rozprawie wyniki badań, obejmują w swej głównej mierze proces szkolenia funkcyjnych obsług zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia szczebla taktycznego wojsk rakietowych OPK, sięgając niektórymi elementami w jego bliskie otoczenie systemowe. Jednakże, mimo tak silnego ukierunkowania przeprowadzone badania nie wyczerpały całości problematyki procesu szkolenia. Niektóre z przedstawionych zagadnień mają charakter problemów otwartych, a wnioski zostały z konieczności oparte na materiale indukcyjnym i sformułowane w ujęciu heurystycznym. Zachowując charakter weryfikujący w odniesieniu do zagadnień modelu wyniki badań zrelacjonowane w rozdz. 3, mają swoją wagę w sensie ukierunkowania poszukiwań rozwiązań optymalnych, a nie ich weryfikacji w pełnym tego słowa znaczeniu.

Sformułowanie bowiem ostatecznych i kategorycznych propozycji w tym względzie wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań, które mogłyby dotyczyć :

1. Praktycznej weryfikacji proponowanego pięciostapowego modelu

procesu szkolenia, szczególnie w odniesieniu do rozwiązań treningów węzłowych SDZ /PŁSD /.

2. Ekonomicznych efektów funkcjonowania modelowego procesu szkolenia. Autor wykazał znajomość metody analizy kosztów nie badając gruntownie oddziaływań między systemem szkolenia i systemem zabezpieczenia szkolenia, opierając się na dostępnych danych.

3. Analizy relacji między funkcyjnymi obsługi SDZ, a dowódcami - strzelającymi z pododdziałów ogniowych wojsk rakietowych i ich wpływu na jakość pracy bojowej obsługi SDZ.

Te i inne problemy mogą stanowić wdzięczny teren prac badawczych, dla tych wszystkich, którzy swoje zainteresowania a może nawet karierę zawodową pragnęliby wiązać nade wszystko z Wojskami Obrony Powietrznej Kraju. Mam tu na myśli także absolwentów wyższych szkół oficerskich oraz akademii wojskowych, którzy w swoich pracach dyplomowych chętnie podejmą wymienioną wyżej problematykę.

Mam nadzieję, że podjęty przeze mnie wysiłek przyniesie dostrzegalne korzyści w konkretnej działalności służbowej; okaże się przydatny dla potrzeb decyzyjnych na szczeblu Wojsk Obrony Powietrznej Kraju.

Równocześnie kieruję wyrazy wdzięczności pod adresem Promotora oraz Przełożonych i Kolegów z Szefostwa Wojsk Rakietowych i Artylerii i sztabów Związków Taktycznych Wojsk OPK. Dyskusje nad koncepcją badań, opinie o uzyskiwanych wynikach, uwagi i sugestie umożliwiające dostrzeganie całej złożoności "systemowej" badanych problemów - stanowiły nieocenioną pomoc w nadaniu ostatecznego kształtu relacjom i wnioskom z przeprowadzonych badań.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK Z.1.

DZIAŁALNOŚĆ OŚRODKÓW KONTROLNO - TRENINGOWYCH W ZT WR OPK

Prowadząc analizę szkolenia obsług niezautomatyzowanych SD ZT WR OPK oparłem się w pierwszej kolejności na materiałach statystycznych zawartych w ewidencji programu EWOLUTA - 14 oraz na własnych notatkach z działalności OKT w latach 1976 - 1981. Ze względu na zmiany wprowadzone w 1978 roku /usprawnienie struktury organizacyjno - funkcjonalnej SD, wprowadzenie zmienionej koncepcji oceniania - kary taktyczne/ całość analizy ograniczam do okresu 1979 -1981. Cyfrową część tej analizy obrazują nam tabele 1.1. i 1.2. w której litery duże A, B,....Y, Z odpowiadają zestawom średniego zasięgu, zaś litery małe a, b,....s, t - małego zasięgu.Charakterystycznym elementem jest tutaj znaczne zróżnicowanie ocen /pogorszenie się wyników/ w momencie kontroli w roku 1980 ugrupowań ZT w składzie 1 dr S-75 /SA-75/ i 2 dr S-125 zamiast dotychczasowego systemu 2 dr S-75 i 1 dr S-125. Oddziały /ZT/ sprawdzane tradycyjnie mają wyniki średnio o 0,26, wyższe /oczywiście uwzględniając oceny obsług SD/ niż pozostałe. Jeszcze bardziej ostro rysują się nam różnice w przypadku porównania ocen uzyskanych na strzelaniach poligonowych w tym samym okresie /średnio o 0,36 dla SD/.

TABELA 1.1.

Lp	Nr kolej. ZT	Ocena SD	Oznaczenie typów PZR w dr				Ocena za gotowość do dział.	Uwagi:
			ocena	ocena	ocena	ocena		
1	1	4,13	A 3,37	B 3,45	a 2,91	-	3,16	1979
2	2	4,70	C 2,82	D 4,09	b 2,74	-	3,58	1979
3	2	3,68	-	E 4,59	c 3,45	-	3,68	1979
4	3	4,28	F 3,91	G 4,59	d 3,71	-	4,10	1979
5	6	3,71	-	-	-	-	4,66	1979
6	4	4,92	H 3,52	J 3,91	e 3,98	-	3,81	1979
7	5	4,92	I 4,16	K 4,37	-	-	4,31	1979
8	1	4,30	-	L 3,04	f 3,84	g 3,62	2,16	1980
9	2	3,46	-	Ł 2,00	h 2,57	i 3,74	2,07	1980
10	6	4,47	-	-	-	-	4,27	1980
11	3	4,72	M 4,33	N 3,95	j 4,46	-	4,27	1980
12	4	4,10	-	O 4,08	k 3,38	l 3,69	3,73	1980
13	5	4,84	-	P 4,41	m 4,19	-	4,15	1980
14	1	4,66	R 4,30	S 4,79	n 4,25	-	4,40	1981
15	2	4,75	T 4,73	U 4,61	o 4,51	-	4,63	1981
16	6	4,75	-	-	-	-	4,41	1981
17	2	4,45	-	V 2,00	p 4,70	-	4,45	1981
18	3	4,42	W 4,31	Z 4,44	r 4,34	-	4,39	1981
19	4	4,92	X 4,44	Y 4,48	s 4,51	-	4,50	1981
20	5	4,74	-	Ź 4,63	t 4,28	-	4,49	1981
ŚREDNIE		4,44	3,97		3,83		3,96	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW KONTROLI OKT ZA LATA 1979 - 1981.

TABELA 1.2.

Lp	Nr kolej ZT	Ocena SD ZT	Oznaczenie typów PZR w dr				Ocena za gotowość do dział	Uwagi:
			ocena	ocena	ocena	ocena		
1	1	4,88	A 4,85	B 4,79	a 4,78	b 4,83	4,82	1979
2	2	4,90	-	C 4,77	c 4,73	-	4,81	1979
3	3	4,85	D 4,79	E 4,78	F 4,79	-	4,81	1979
4	4	4,92	G 4,52	H 4,76	-	-	4,90	1979
5	2	4,92	-	-	d 4,82	e 3,00	4,47	1980
6	1	4,83	I 4,81	J 4,81	-	-	4,84	1980
7	2	4,98	K 4,84	L 4,80	-	-	4,96	1980
8	3	4,96	-	M 4,92	f 4,82	g 4,75	4,82	1980
9	4	4,94	N 4,52	O 4,82	h 4,78	i 4,76	4,72	1980
10	1	4,72	P 4,82	R 4,81	j 4,76	-	4,80	1981
11	3	4,40	S 4,81	T 4,85	k 4,86	-	4,79	1981
12	4	4,93	-	U 3,00	l 4,82	m 4,83	4,61	1981
13	5	4,79	-	V 4,74	o 4,79	-	4,78	1981
ŚREDNIE		4,78	4,70		4,10		4,72	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW STRZELAŃ POLIGONOWYCH ZA LATA 1979 - 1981.

Porównanie procentowe wyników obsług SD i całych ZT , tak dla sprawdzeń OKT jak i dla strzelań poligonowych wykazuje, że to właśnie korzystne oceny SD /średnio wyższe o 13 % / podciągają końcowe oceny ZT przy kontroli OKT i stabilizują oceny poligonowe. Wszystkie te sprawdzenia niezautomatyzowanych SD, według mojej oceny odbyły się w stosunkowo korzystnych warunkach, bowiem przy realnych

ugrupowaniach należało by objąć zakresem dowodzenia nie 3 - 4 dr, a znacznie /1,5 - 2 razy/ więcej. Z moich obserwacji oraz doświadczeń jako kierownika technicznego OKT wynika, że efektywność kierowania grupą większą niż 3 - 4 dr, gwałtownie się zmniejszy i zdarzyły się już przypadki /zgrupowanie MW w m. Mińsk Mazowiecki w 1978 r. z udziałem pięciu dr wraz z AKKORDami/, że ścisłe trzymanie się scentralizowanego dowodzenia ograniczało możliwości ogniowe dywizjonów. Wysokie oceny poligonowe niejednokrotnie są tutaj elementem zachowawczego działania dowództw i obsług SD. Prowadzi to do sytuacji w której ,, dobre jest wrogiem lepszego'', co nie jest pożądanym elementem w rozwoju i modernizacji procesu szkolenia obsług w tychże jednostkach. W arkuszach strzelań ocenianych mimo formalnego zapisu, że oceniana na OKT była II zmiana dowodzenia, a na poligonie pierwsza, powtarzają się te same nazwiska i nie jest to bynajmiej przywara pojedyńczego oddziału /ZT/. Świadczy to o istnieniu wśród funkcyjnych SD ZT ludzi - omnibusów, lub też o zawężonym realizowaniu procesu szkolenia w tych ZT. Jest to zjawisko szkodliwe, gdyż w warunkach trudnego treningu symulowanego nawet dobrze wyszkolone i wytrenowane obsługi osiągają efektywność rozdziału celów rzędu 50 - 65 % /nalot wielu małych grup pod zakłóceniami/ przy czasie działania SD około

25 - 35 minut. Licząc się z falowymi nalotami, z długotrwałym obciążeniem psychicznym i fizycznym funkcyjnych SD, z wzrostem zmęczenia i oddziaływaniem moralnym informacji o skutkach udanych ataków nieprzyjaciela - taka niefrasobliwość w pogoni za dobrą oceną ,, na dziś'' kosztem planowanego na jutro zabezpieczenia działań SD wymaga ostrego i zdecydowanego przeciwdziałania we wszystkich postaciach /tak w konsekwentnej realizacji szkolenia jak i we wnikliwej jego kontroli/.

Działalność OKT okazała się, mimo posiadania szeregu usterek metodycznych, pozytywnym czynnikiem szkolenia obsług niezautomatyzowanych SD szczebla taktycznego WR OPK. Wpłynęła dodatnio na integrację zamierzeń szkoleniowych oraz indywidualne przygotowanie poszczególnych funkcyjnych. Zasadniczym jej niedomogiem okazała się być ograniczoność stosowania tak pod względem ilości współćwiczących dr, jak i braki w stosowaniu elementów współdziałania względem innych rodzajów wojsk. Dalsze jej utrzymanie wymaga szeregu przedsięwzięć modernizacyjnych .

ZAŁĄCZNIK Z.2.

WNIOSKI Z DZIAŁAŃ MODERNIZACYJNYCH W OŚRODKU KONTROLNO-TRENINGOWYM

Próby modernizacji sprawdzonej w dotychczasowej praktyce szkoleniowej koncepcji OKT, podjęto od momentu wprowadzenia zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Przyjęto założenie zgodności informacji sytuacji powietrznej symulowanej dla potrzeb SDZ i poszczególnych dr rozmieszczonych w terenie. Badania modelowe przebiegały dwuetapowo i prowadzone były na bazie SDZ ZT /system WEKTOR - 2 WE/, oraz wsparte wewnętrznym ćwiczeniem doświadczalnym zorganizowanym na bazie SDZ oddziału/ system OWAL - 2 A/.

Zadaniem badań było określenie możliwości symulowania wspólnej sytuacji powietrznej, lub przy braku takowej - sprawdzenie zgodności imitowanych oddzielnie tras lotu celi z założonym planem nalotu oraz ocena rozbieżności danych wypracowywanych przez poszczególne systemy imitacji tras lotu. Za podstawę przyjęto imitację tras na SO dr przy użyciu symulatora AKKORD, na SDZ natomiast wykorzystanie do tych celów zapisu magnetycznego /szafa P-500 D/. Przeprowadzono w tym celu czterokrotnie zapis i odtwarzanie sytuacji imitowanej co pozwoliło stwierdzić następujące niedogodności :

- zapis wprowadzony z zautomatyzowanego miejsca pracy starszego nawigatora /ZMP - II - 1 z pulpitu PK II - 1/ jest obarczony znacznym błędem ustawienia odległości ze względu na skokowe przemieszczanie się ,,markera'' - znacznika świetlnego w osi x i y ekranu W00/ stały błąd liniowy wzrasta wraz ze zmianą skali R=200, 400, 800, 1600 km. i obejmuje 2 miejsce znaczące 6,25 - 12,5 km/.
- ograniczenie w rodzaju pracy ,,TRENING'' pozwala imitować 7 tras do pięciu celów każda, co znacznie przewyższa możliwości AKKORDu i wprowadza dodatkowe umowności w odtwarzaniu nalotu,
- pojemność pamięci ogranicza ilość wprowadzonych manewrów, a jej zablokowanie w trakcie nagrywania nalotu w czasie rzeczywistym powoduje konieczność rozpoczynania tej żmudnej pracy od nowa,
- dokładność odtworzenia w ten sposób nagranego nalotu jest różna od założonych wymagań, rozbieżności V_c sięgają do 50 - 75 m/s i stanowią rozrzut rzędu 1,5 - 2 % V początkowej celu.

Wymienione wyżej usterki zdyskwalifikowały takie rozwiązanie. Kolejną próbą było wykorzystanie w tym samym celu wprowadzenia z pulpitu dowódcy brt w PORI /ZMP-III-1 z PK III-1/, gdzie uzyskano dużą dokładność ustawienia początkowego współrzędnych x i y, natomiast poważną wadą okazała się pięcio bitowa pamięć zapisu czasu

nalotu, co ograniczało możliwości trwania nalotu łącznie do 32 min. Ponadto okazało się, że cel zapisany w danej minucie do wydania jest generowany z rozrzutem 10 sekund w dowolnym czasie tej minuty nalotu /tzn. cel wprowadzony w 6' może być wydany w 6'10", 6'20", 6'30" 6'40", 6'50"/, a to znaczy , że dla synchronicznej sytuacji przy kilku imitatorach i dla przypadku gdy imitowany cel ma prędkość rzędu 500 - 700 m/s powstają błędy w odległości wskazania od 30 - 60 km w zależności od odległości początkowej założonego punktu startu celu. Stało się to przyczyną rezygnacji również i z tego sposobu wprowadzenia nalotu.

Jedynym z możliwych do przyjęcia rozwiązań okazało się wykorzystanie imitatora ISR NATAL. Rozwiązanie to sprawdzono w jednym z oddziałów WR OPK.

Na bazie modelu nalotu przygotowano dokumenty źródłowe dla programu EWOLUTA - 20 cz. II i III. Uzyskano w ten sposób wydruk taśmy sterującej do ISR oraz tabulogramy i programy dla operatorów ISP AKKORDów opracowany przez EMC na bazie tych samych danych wejściowych /tak dla imitatora cyfrowego jak i analogowego/. Proces sprawdzenia polegał na synchronicznym starcie obu typów imitatorów i wnikliwej obserwacji realizacji nalotu. Dane z ISR obrazowane na

wskaźnikach RLS były zdejmowane przez operatorów zkrt i przekazywane poprzez RPT 21 /DUNAJEC/ na wskaźniki syntetycznego zobrazowania WPS - 10 na SDZ. Ta sama informacja przekazywana była do EMC systemu ,,OWAL - 2 A'' skąd po opracowaniu przechodziła na WPS - 10 dowódcy ZT i szefa sztabu oraz monitory kirunkowych. Równolegle w tym samym czasie informacja z analogowego imitatora AKKORD o identycznych celach jest zobrazowana na WWOO RSWP i wskaźnikach SNR /o ile pozwalają na to możliwości taktyczno - techniczne sprzętu przy założonej wysokości lotu celu/. Sprawdzona dwukrotnie wersja jest możliwa do przyjęcia, przy uwzględnieniu, że na dokładność odtworzenia nalotu bezpośredni wpływ mają operatorzy zdejmujący sytuację na wskaźnikach RPT 11 i RPT 21 ,,DUNAJEC'' oraz operatorzy ISP urządzeń AKKORD. Stwierdzone błędy miały charakter fluktuacyjny i zależny przede wszystkim od wyszkolenia wyżej wymienionych obsług.

Koncepcja ta winna być poddana dodatkowym sprawdzeniom na SDZ wyposażonym w system ,,WEKTOR - 2 WE''.

ZAŁĄCZNIK _ _Z.3_

ZOBRAZOWANIE INFORMACJI W RÓŻNYCH SYSTEMACH DOWODZENIA .

Systemy dowodzenia niezautomatyzowane /foniczno-ręczne/ i zautomatyzowane znacznie różnią się między sobą sposobem przedstawienia informacji o obiektach powietrznych. Dodatkową trudnością jest różnica zobrazowań między rodzajami sysatemów / OWAL - ZA i WEKTOR - ZWE /, oraz wykorzystywanie przy niezautomatyzowanym dowodzeniu syatemu półautomatycznego zbierania danych w WRT /DUNAJEC / . Aby uświadomić to sobie w pełni, proponuję analizę zobrazowań przykładowej trasy lotu celu / rys.1 / o czasie trwania 10 minut, posiadającej 6 charakterystycznych punktów w których każdorazowo zmieniany jest minimum jeden z parametrów ruchu celu. Opis tych punktów jest następujący : pkt 1 - wykrycie celu na wysokości / H_c / 3 km, o prędkości / V_c / 200 m/s, lecącego z kursem /Q_c / 60°, na odległości / D_c / 85 km

pkt 2 - cel manewruje kursem i prędkością / MQP = 80°, MV_c = 300/

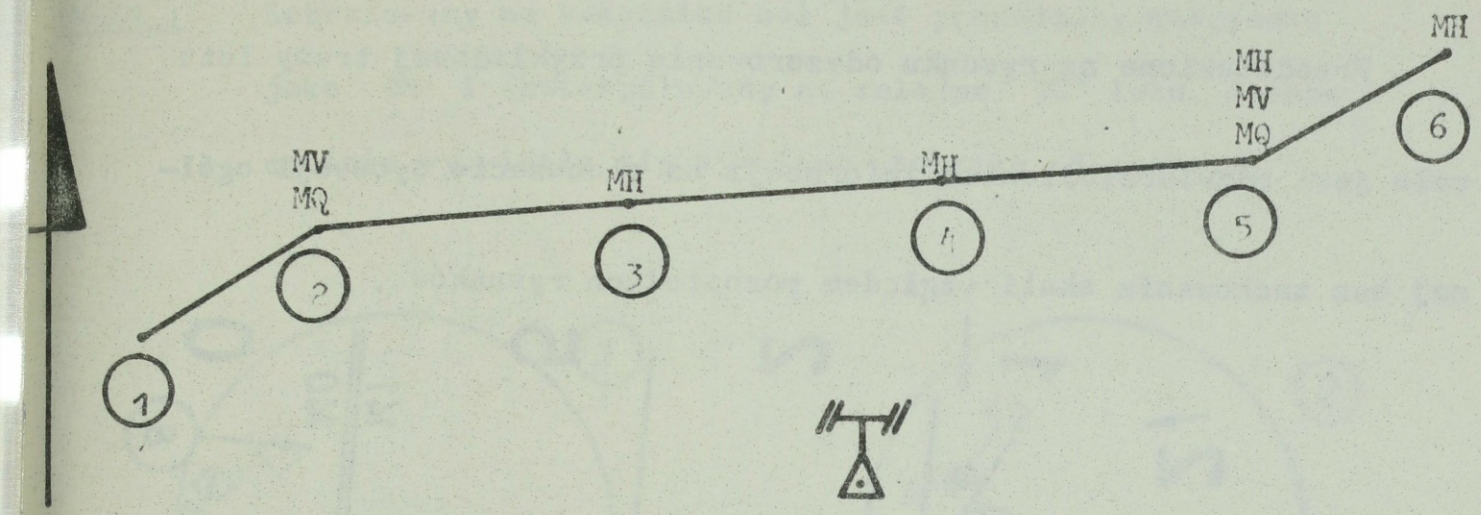
pkt 3 - cel manewruje wysokością i zakłóca / MH_c = 12 km, ZASz /

pkt 4 - cel manewruje wysokością, koniec zakłóceń / MH_c = 6 km /

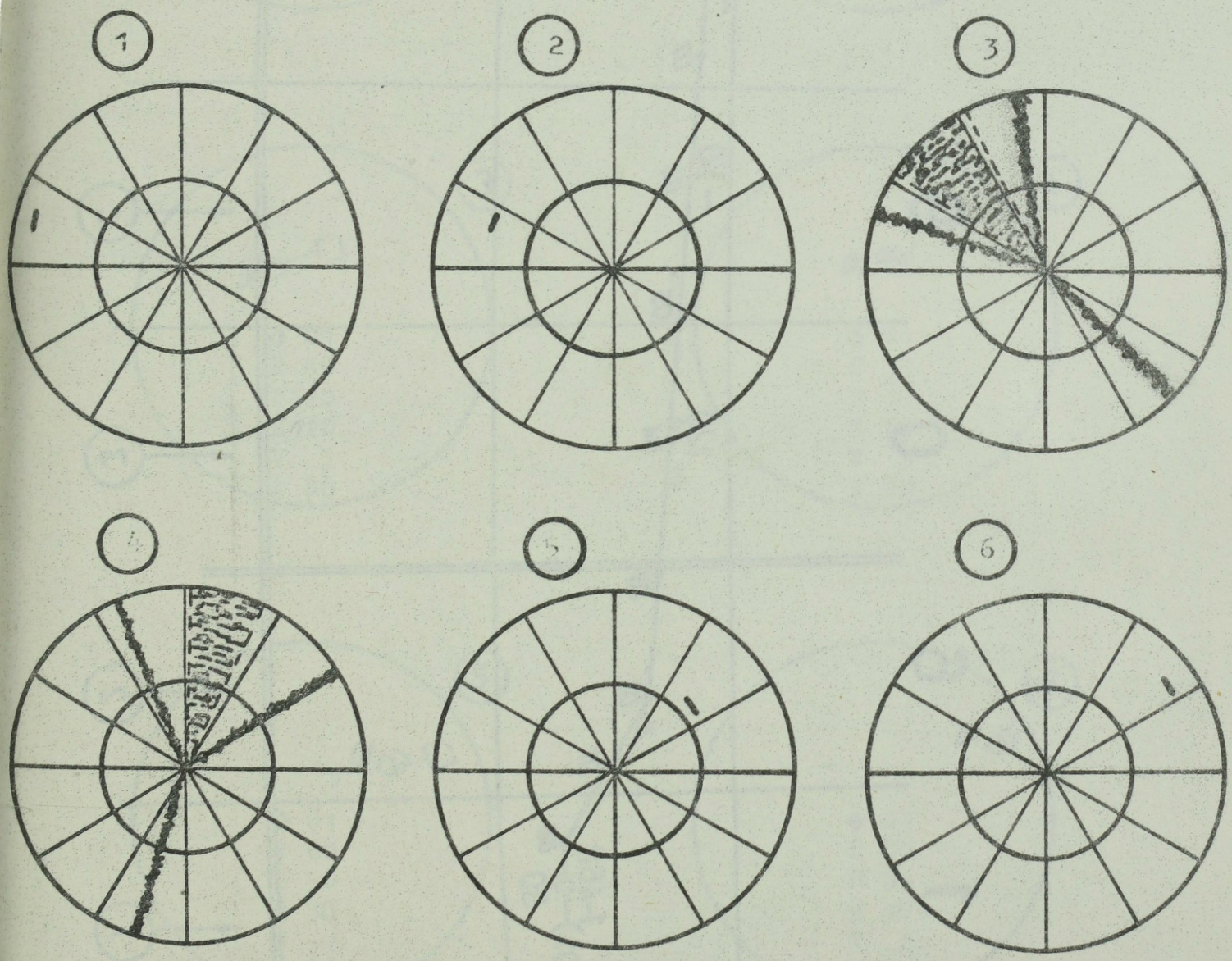
pkt 5 - cel manewruje kursem i prędkością / MQL = 60°, MV_c = 200 /

pkt 6 - cel manewruje wysokością i znika / MH_c = 1 km, D_c = 80 km/.

Kolejne typy zobrazowania informacji przedstawiają rysunki 2 - 7 .

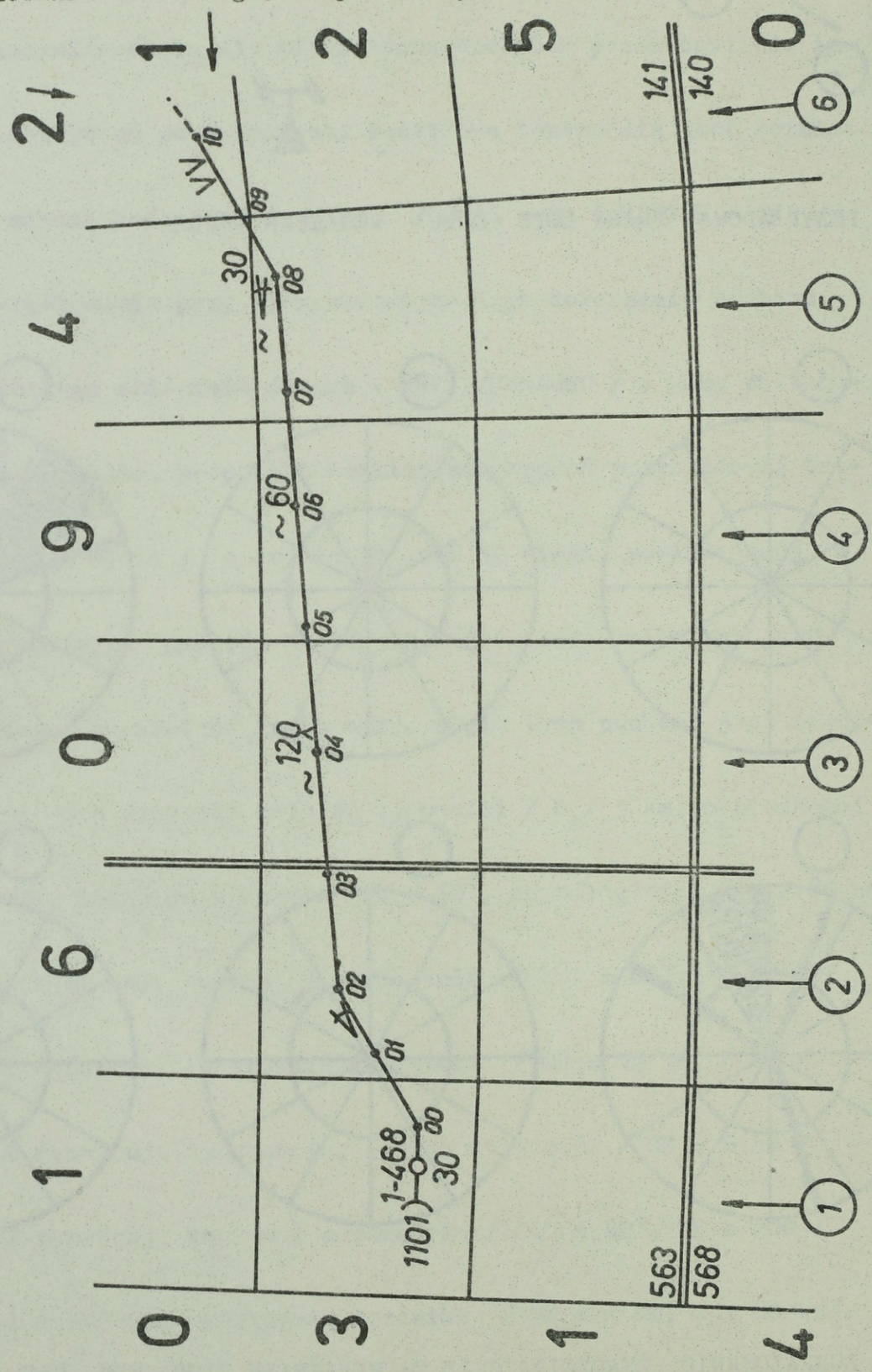


S. 1. PRZYKŁADOWA TRASA LOTU CELU WZGLĘDEM RLS



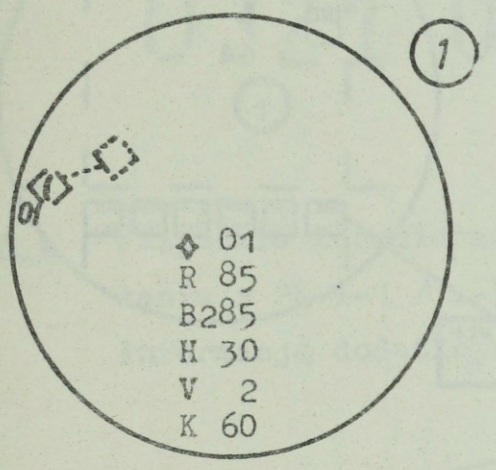
S. 2. ZOBRAZOWANIE ZNACZNIKA CELU NA WSKAŹNIKU TYPU "P" RLS .

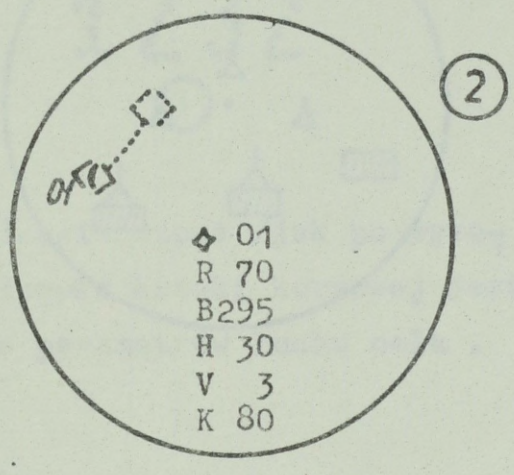
Przedstawione na rysunku odwzorowanie przykładowej trasy lotu celu jest odzwierciedleniem informacji na planszecie sytuacji ogólnej bez zachowania skali względem pozostałych rysunków.

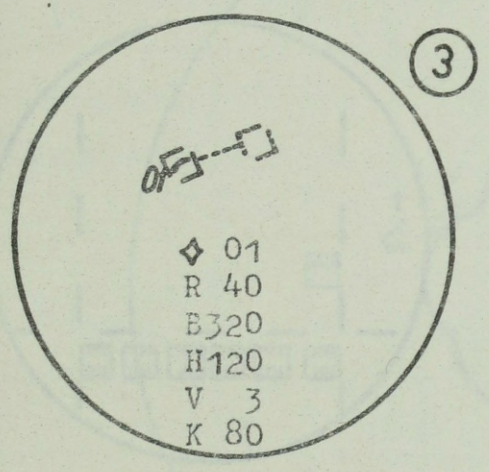


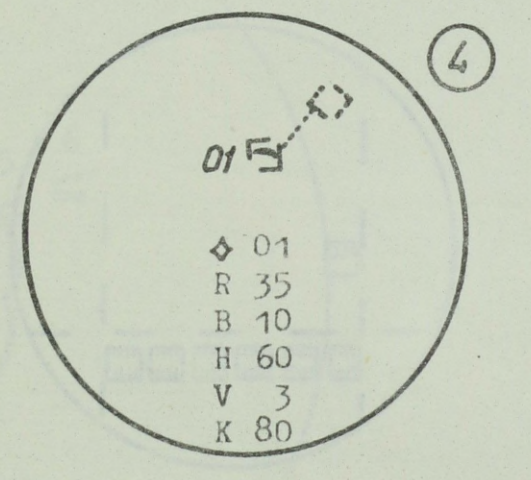
RYS. 3. ZOBRAZOWANIE PLANSZETOWE / PSO z siatką OP-61 /.

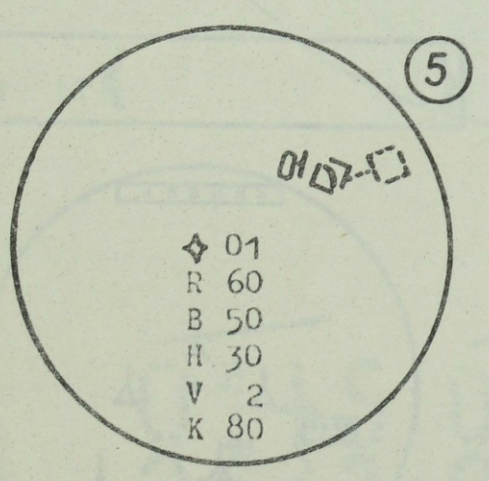
UWAGA : Zobrazowany na wskaźniku cel jest prowadzony maszynowo jako 01 i ekstrapolowany na kolejne 30" lotu. Jednocześnie wyświetla się wywołana tabelka danych .

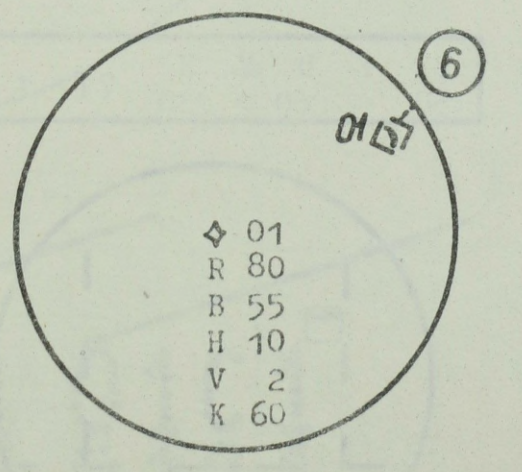




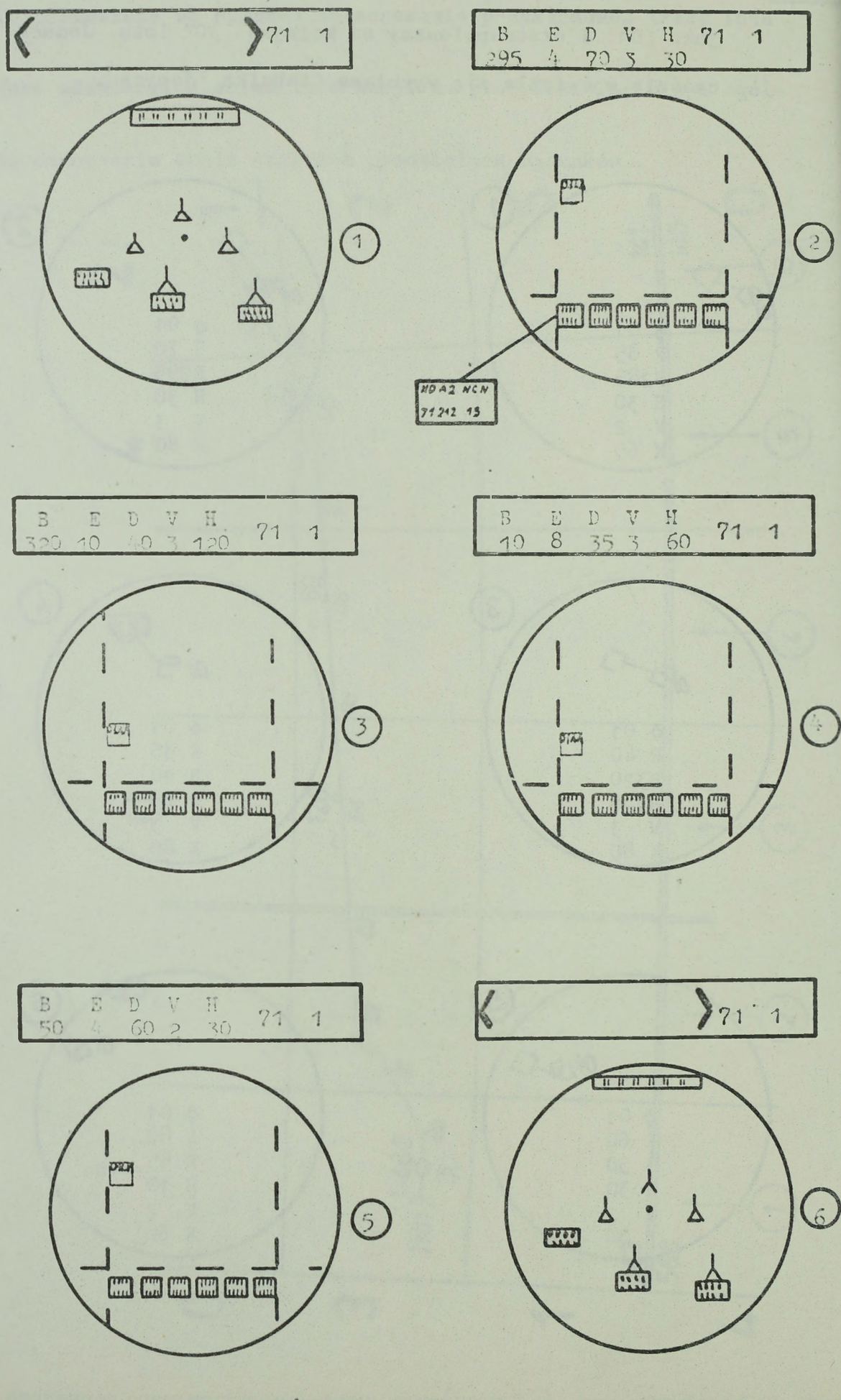




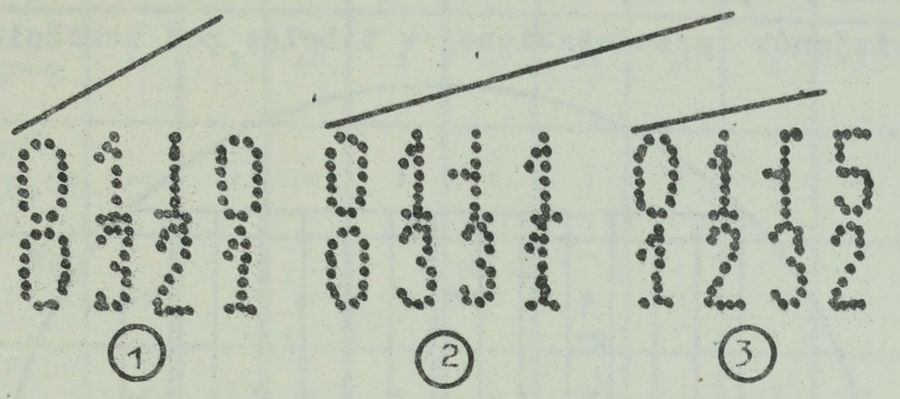




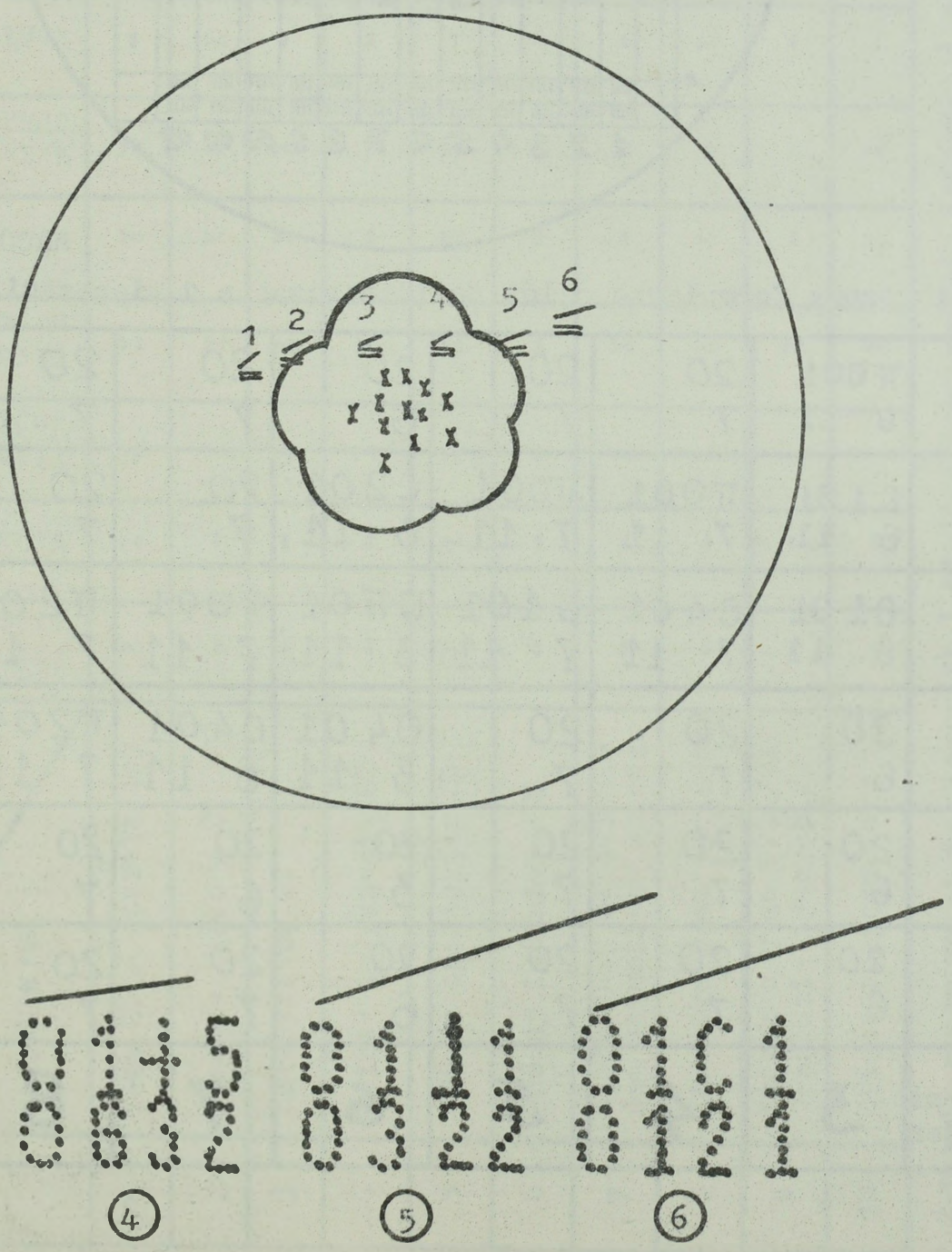
RYS. 4. ZOBRAZOWANIE NA WSKAŹNIKU WPS - 10 SYSTEMU "DUNAJEC" .



RYS. 5. ZOBRAZOWANIE NA WSKAŹNIKU WPS-10 I MONITORZE SYSTEMU "OWAL-2A"

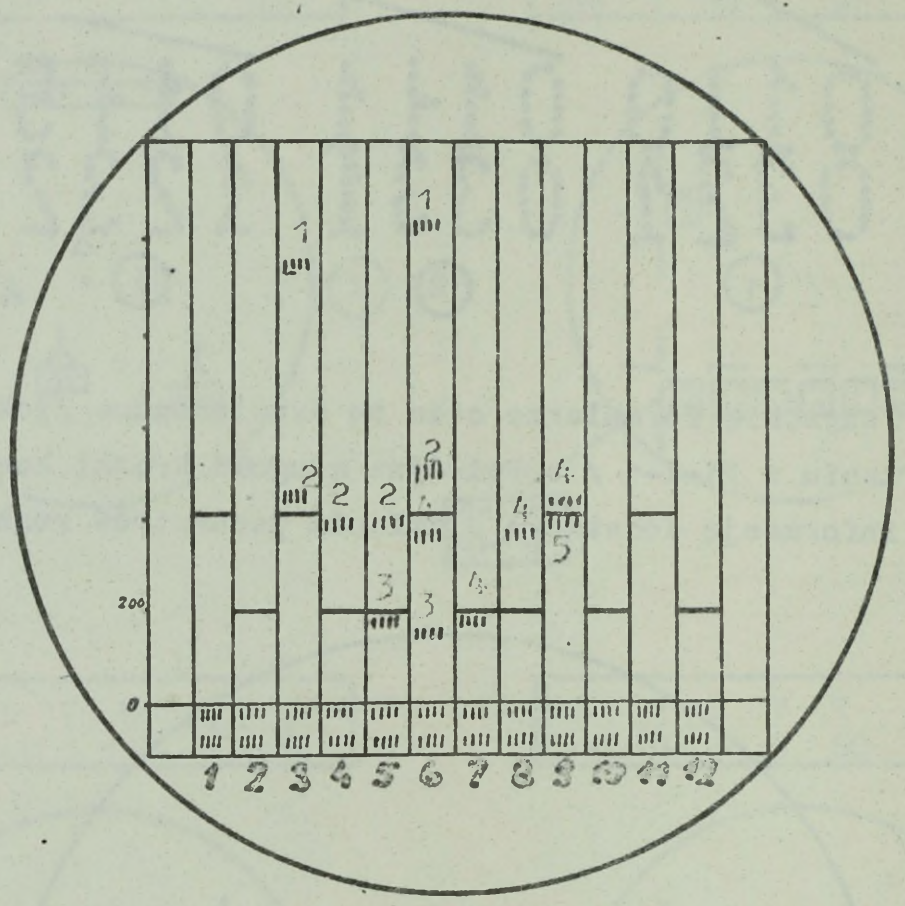


UWAGA : Wszystkie formularze celu są dwuwierszowe /jak po wywołaniu z PK-I-1 / . Podwójna długość kreski kursowej jest informacją dodatkową o zmianie parametrów ruchu celu .



RYS. 6. ZOBRAZOWANIE NA WSKAŹNIKU WOO ZMP-I-1 SYSTEMU "WEKTOR-2WE" .

Cyfry wpisane nad nr nr odpowiadają położeniom celu wg przykładowej trasy lotu / rys.1 / i są analogiczne do informacji napływającej z dywizjonów przedstawionej w tabelce pod wskaźnikiem .



Jednowierszowe formularze celów są identyczne z 1 wierszami na WOO /rys6/

①	П001 6 11	20 7	20 7	20 6	20 7	20 7	20 6
②	С101 6 11	П001 7 11	П001 7 11	С201 6 11	20 7	20 7	20 6
③	О101 6 11	С401 7 11	О101 7 11	СП01 3 11	П001 7 11	П201 7 11	П001 6 11
④	20 6	20 7	20 7	О401 3 11	С401 6 11	П201 7 11	С401 6 11
⑤	20 6	20 7	20 7	20 3	20 6	20 7	СП01 3 11
⑥	20 6	20 7	20 7	20 6	20 7	20 7	20 3
Numer si dywizjon	3	4	5	6	7	8	9

RYS. 7. ZOBRAZOWANIE NA WSKAŹNIKU WRC ZMP-I-2 SYSTEMU "WEKTOR-2WE" .

Lp	MIEJSCE ZOBRAZOWANIA INFORMACJI / TYPY STANOWISK	Dalekopis w systemie T&S	Wskaźnik ASA	Plansze sytuacji ogólnej	Plansze celi na mniejszą skalę	WKO RLS	Wskaźnik WPSTR DUNAJEC - OWAR	Monitor - OWAR	WKO - WEKTOR	WRC - WEKTOR	Plansze sytuacji obcych/OAS/	Meldunki z POW i KOS	Meldunki od sł. współdziałających	Zadanie /zlecenie/ z SD KOPK	Dodatkowe informacje /zlecenie/
1	D-ca ZT - strzelający	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X
2	Dowódca sektora ZT	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X
3	Szef sztabu ZT	-	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-
4	Oficer dowodzenia ZT	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X
5	Oficer operacyjny SD	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X
6	Główny inżynier ZT	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X
7	Kierunkowy na nadrzędne stanowisko dowodz.	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
8	Kierunkowy do dywizjonu	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X
9	Kierunkowy do OPL /sił współdziałających /	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
10	Oficer rozpoznawczy	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	X

/ Tabela obejmuje typy stanowisk i miejsca zobrazowania informacji dla SD ZT różnych systemów dowodzenia . /

RYS. 8. WYKORZYSTANIE INFORMACJI PRZEZ FUNKCYJNYCH NA STANOWISKU DOWODZENIA ZT .

ZAŁĄCZNIK _ Z.4.

SYSTEMY ZOBRAZOWANIA INFORMACJI - KLASYFIKACJA TYPÓW

Podstawa klasyfikacji	Typ systemu zobrazowania informacji
1	2
Przeznaczenie informacji	Dla potrzeb kierowania Dla potrzeb kontroli Dla potrzeb analizy statyst.
Ważność informacji	Awaryjne Uprzedzające Technologiczne Techniczno - ekonomiczne Prognozowanie
Zobrazowanie dynamiki	Statyczne Dynamiczne
Współdziałanie z organami regulacji	Operacyjne Nieoperacyjne
Stabilność struktury	Stała Zmienna
Sposób rozdziału informacji szczegółowej i uogólnionej	Rozdział w czasie Rozdział w przestrzeni
Liczba podłączonych elementów	Indywidualne Grupowe /wywoływane/
Liczba operatorów wykorzystujących dane SZI	Personalne Kolektywne
Rozdrobnienie informacji	Szczegółowa Uogólniona
Rodzaj reakcji operatora	Do natychmiastowego wykorzyst. Do późniejszego wykorzystania

1	2
Przechowywanie informacji	Rejestracja /zapamiętywanie/ Wyświetlanie /pokazywanie/
Konieczność konkretnej fizycznej interpretacji	Systemowo - asocjacyjnej Warunkowo - abstrakcyjnej
Sposób odtworzenia informacji - informacyjne zobrazowanie	Tekstowe Wskaźnikowe - Indykacja Algorytmiczne Strukturalne Analityczne Matrycowe
Forma przedstawienia informacji	Analogowa Dyskretna
Rodzaje układów obrazujących	Mnemoschematy Schematy i układy liniowe Mapy, panoramy Makiety przestrzenne Blokowo - symboliczne
Zobrazowanie obiektu śr. kierowania i autonomicz.	I rzędu II rzędu
Łączność z obiektem	Główna /zasadnicza/ Wspomagająca /pomocnicza/
Typ konstrukcyjny i zasada działania Systemu Zobrazowania Informacji	Lampa pamięciowa Elektromechaniczny Lampa wielokatodowa Luminescencyjne Elektrochemiczne Świetlno - zaworowe Projekcyjna Elektrograf Plazmowy Elektrotablice Światłowodowe Magnetooptyczne Laserowe Holograficzne

Podkreślenia dotyczą cech związanych z pracą systemu ,,WEKTOR-2 WE''

ZAŁĄCZNIK Z.5.

JAKOŚCIOWE CHARAKTERYSTYKI UKŁADU OPRACOWANIA INFORMACJI

/ porównawczo maszyna - człowiek /

Parametry	CEWM - 65E	Człowiek
	Elementy przełączające	
Rodzaj	diody, tranzystory, rdzenie ferrytowe itp.	neurony
Ilość	do 10^5	$1{,}5 \times 10^{10}$
Rozmiary	10^{-2} do 10^1 cm^3	10^{-3} do 10^{-5} cm^3
Czas zadziałania	10^{-7} sekundy	10^{-2} sekundy
	Pamięć	
Zasada działania	histereza materiałów ferromagnetycznych	zmiana w synapsach
Pojemność	10^5 do 10^8 bitów	10^9 do 10^{13} bitów
Czas dostępu	10^{-8} do 10^{-2} sek.	10^{-2} do 10^1 sek.
	Urządzenia „Wejście - Wyjście"	
Rodzaj „WE"	nabór z układów przełączających, opracowana przesyłka TKI	preceptory
„WY"	zobrazowanie na wskaźniku WOO, WRC, napięcia sterujące, przesyłka TKI	mięśnie, gruczoły
Ilość informacji	10^2 do 10^6 bodów	niepotwierdzono 10^9 bodów rozpoznano max. 10^2
Szybkość przekazu	600/1200 bodów	10 do 30 bodów

ZAŁĄCZNIK Z.6

TEMATYCZNY ZASIĘG TREŚCI ZBIORÓW M, N, O, P, R i S.

Teoretyczna wiedza fachowo - wojskowa może być przedstawiona w postaci sumy zbiorów informacji o poszczególnych jej dziedzinach. W ogólnym modelu strukturalnym treści szkolenia proponuję przyjęcie następującego podziału :

„ Zbiór M" - Informacje o środkach napadu powietrznego i taktyce ich działania według poglądów potencjalnego przeciwnika i własnych danych. Środki rażenia i walki radioelektronicznej /WRE/ Ogólne informacje o strategii działania przewidywanego nieprzyjaciela.

„Zbiór N" - Informacje o zasadach strzelania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi /PRK/. Specyfika strzelań zestawami bliskiego, średniego i dalekiego zasięgu.

„Zbiór O" - Informacje o taktyce działania wojsk rakietowych OPK. Przygotowanie oficerów do działania w składzie zmian bojowych obsług SD ZT. Osiąganie wyższych stanów gotowości bojowej /OWSGB/ i kierowanie działaniami bojowymi ZT.

„Zbiór P" - Informacje o budowie i użyciu środków walki WR. Ogólne

wiadomości o przeciwlotniczych zestawach rakietowych /PZR/ różnych typów. Stacja naprowadzania rakiet /SNR/ i wyposażenie startowe, rodzaje PRK.

Technika specjalna będąca na wyposażeniu ZT.

Sprzęt na SO i ST.

„Zbiór R" - Informacje o budowie i użyciu środków dowodzenia. Zabezpieczenie informacji radiolokacyjnej dla potrzeb dowodzenia ZT. Dane taktyczno - techniczne RLS i RSWP i ich możliwości bojowe. Stacje radiolokacyjne na wyposażeniu ZT. Ogólne wiadomości o zautomatyzowanych systemach kierowania /ZSK/. Zobrazowanie i wykorzystywanie informacji ZSK w procesie dowodzenia, wypracowanie i przekazywanie danych. Systemy dowodzenia wyższych szczebli. Ogólne dane o informacyjnym zabezpieczeniu działań bojowych /IZBD/.

Współdziałanie na szczeblu ZT, siły i środki oraz sposoby współdziałania.

„Zbiór S " - Informacje o środkach walki wojsk własnych. Środki walki wojsk współdziałających /WRT OPK, LM OPK, WLot, OPL WL, OPL Mar.Woj./. Ogólne wiadomości o zasadach bojowego

użycia i dane taktyczno - techniczne środków ogniowych wojsk własnych. Systemy i sposoby kierowania, wykonywanie zadań ogniowych na korzyść wojsk własnych i sąsiadów.

Zakres wiedzy tak rozumianych zbiorów można zobrazować w postaci zestawienia tematycznego.

„Zbiór M'' - Armie obce i rozpoznanie /AO i R/.

1. Skład, perspektywiczny rozwój środków napadu powietrznego /ŚNP/ prawdopodobnego przeciwnika.

1.1. Operacja powietrzno - kosmiczna.

1.1.1. Przewidywany przez nieprzyjaciela sposób użycia sił i środków strategicznych w operacji powietrznej i powietrzno - kosmicznej.

1.1.2. Perspektywy dalszego rozwoju sił i środków o znaczeniu strategicznym.

1.1.3. System rakietowo - jądrowy potencjalnego przeciwnika. Organizacja i bazowanie sił i środków strategicznych.

1.2. Operacja powietrzna.

1.2.1. Przewidywany przez nieprzyjaciela sposób użycia sił i środków operacyjno - taktycznych w operacji powietrznej.

1.2.2. Skład i organizacja oraz uzbrojenie lotnictwa taktycznego

i pokładowego przeciwnika oraz perspektywy jego rozwoju.

1.3. Stany gotowości bojowej sił i środków nieprzyjaciela.

1.3.1. Stopnie gotowości sił i środków dyżurnych nieprzyjaciela.

1.3.2. Przechodzenie do ataku na wybranym powietrzno - kosmicznym kierunku uderzenia.

2. Organizacja i bazowanie ŚNP na TDW.

2.1. Rola i znaczenie danego TDW w planach działań nieprzyjaciela.

2.2. Lotniska /bazy, lotniskowce/ z których ŚNP mogą działać przeciwko bronionym przez ZT obiektom i na ugrupowanie bojowe ZT.

2.2.1. Położenie baz i lotnisk ŚNP nieprzyjaciela, siły bazujące na nich, typy samolotów i innych ŚNP, ilość i charakterystyki.

2.2.2. Gotowość bojowa poszczególnych sił i środków i czas dolotu.

2.2.3. Sposoby i założenia taktyczne rozpoznania prowadzonego przez przeciwnika na TDW, szczególnie bronionego obiektu i ugrupowania bojowego ZT.

2.3. Wyposażenie operacyjne danego TDW dla potrzeb prowadzenia przez nieprzyjaciela operacji powietrznej, silne i słabe punkty.

2.4. Ukierunkowanie szkolenia bojowego i większych ćwiczeń pod kątem przewidywanych na danym TDW działań potencjalnego nieprzyjaciela.

3. Możliwości bojowe ŚNP i prawdopodobne taktyczne osoby jego działania na naszym kierunku.

3.1. Trasy dolotu i profil lotu ŚNP nieprzyjaciela przy ataku na obiekty bronione przez ZT i na ugrupowanie bojowe ZT /jego elementy/.

3.1.1. Zasięgi i możliwości dolotu poszczególnych typów samolotów nieprzyjaciela.

3.1.2. Czasy dolotu oraz przewidywane czasy kolejnego uderzenia przy wykorzystaniu poszczególnych kierunków dolotu do obiektu.

3.2. Taktyczne założenia pokonywania obrony przez ŚNP przy wykonywaniu uderzeń na obiekt. Pokonywanie systemu ognia ZT.

4. Środki WRE nieprzyjaciela i sposób ich użycia.

4.1. Środki przeciwdziałania używane przez ŚNP nieprzyjaciela

4.1.1. Rodzaje i sposoby stawiania zakłóceń.

4.1.2. Gęstość i zakres zakłóceń stosowanych przez ŚNP. Doświadczenia wojen lokalnych i ćwiczeń.

4.1.3. Zasady użycia samolotów specjalnych WRE.

4.2. Możliwości stosowania zakłóceń przez samoloty strategiczne, taktyczne i lotnictwa pokładowego.

4.3. Przewidywane kierunki rozwinięcia środków WRE.

5. Taktyka działania ŚNP przy przenikaniu OP i sposób uderzenia na broniony przez ZT obiekt,

5.1. Taktyka działania lotnictwa strategicznego przy pokonywaniu systemu OPK i wykonywaniu uderzeń na bronione obiekty.

5.1.1. Sposób atakowania obiektu przez lotnictwo strategiczne w warunkach użycia środków konwencjonalnych i jądrowych.

5.1.2. Doświadczenia z użycia lotnictwa strategicznego w wojnach lokalnych.

5.2. Zasady i sposoby użycia rakiet skrzydlatych /BPK/.

5.2.1. Typy bezpilotowych pocisków kierowanych /BPK/, ich wersje /ALCM, GLCM, SLCM, TALCM/ i przewidywany sposób ataku.

5.2.2. Strategiczne pociski klasy P - Z /SRAM, ASALM/ .

5.3. Zasady użycia bojowego i główne zadania lotnictwa taktycznego i pokładowego prawdopodobnego przeciwnika.

5.4. Taktyka działania lotnictwa taktycznego i pokładowego przy pokonywaniu systemu OPK i ataku na obiekt oraz elementy ugrupowania bojowego broniącego go ZT.

5.4.1. Zmasowane ataki ŚNP według doświadczeń wojen lokalnych.

5.4.2. Przeznaczenie i skład grup taktycznych oraz ich przeznaczenie.

5.4.3. Środki wykorzystywane przez ŚNP dla ogniowego obezwładnienia

elementów ZT.

5.5. Rakiety przeciwradiolokacyjne /RPR/ ich możliwości, taktyka użycia.

6. Metodyka oceny przeciwnika powietrznego i wynikające stąd wnioski.

6.1, Analiza i ocena przebiegu dotychczasowych działań i sprecyzowanie celu kolejnych ataków nieprzyjaciela.

6.2. Analiza oraz ocena ilościowa i jakościowa nieprzyjaciela powietrznego.

6.2.1. Analiza i ocena przed pierwszym nalotem ŚNP.

6.2.2. Analiza i ocena prowadzona w trakcie walki ZT.

6.3. Analiza i ocena prawdopodobnych obiektów uderzeń.

6.4. Ocena taktyki działania ŚNP nieprzyjaciela.

6.4.1. Ocena prawdopodobnych kierunków nalotu ŚNP.

6.4.2. Ocena ugrupowania bojowego ŚNP nieprzyjaciela w nalocie.

6.4.3. Ocena sposobu pokonywania OP przez ŚNP.

6.4.4. Ocena użycia środków walki radioelektronicznej przez ŚNP.

6.5. Ocena możliwości nieprzyjaciela w zakresie rozpoznania i oddziaływania grup dywersyjnych na obiekty systemu OPK, szczególnie ZT.

6.6. Odwzorowanie przeprowadzonej oceny w dokumentacji bojowej i jej późniejsze wykorzystanie.

„Zbiór N'' - Przygotowanie R - S.

1. Przygotowanie rakietowo - strzeleckie.

1.1. Systemy kierowania.

1.1.1. Klasyfikacja systemów kierowania.

1.1.2. Podstawy budowy systemu.

1.1.3. Zalety, wady wykorzystania systemu.

1.1.4. Realizacja systemu w PZR.

1.2. Metody naprowadzania PRK.

1.2.1. Etapy naprowadzania rakiety na cel.

1.2.2. Metoda naprowadzania, jej wyrażenie matematyczne i graficzna trajektoria.

1.2.3. Możliwości ruchu PRK po trajektorii.

Przeciążenia niezbędne i dopuszczalne.

1.2.4. Porównanie metod naprowadzania, ich wady, zalety i wykorzystanie.

1.3. Prawo błędów naprowadzania.

1.3.1. Klasyfikacja błędów strzelania.

1.3.2. Powstawanie błędów i możliwości ich kompensacji.

1.3.3. Prawo błędów naprowadzania.

1.4. Warunkowe prawo zniszczenia celu.

1.4.1. Zgranie systemu RZ i rozlotu ŁB.

1.4.2. Prawo zadziałania RZ.

1.4.3. Charakterystyka ŁB. Rażenie celu. Współrzędne prawo rażenia celu.

1.4.4. Warunkowe prawo rażenia celu.

1.5. Rozliczenie realnych wskaźników strzelania.

1.5.1. Wskaźniki strzelania.

1.5.2. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu pojedyńczego.

1.5.3. Wyliczenie NM liczby zniszczonych celów przy strzelaniu do kolejnych celów pojedyńczych i celów grupowych.

1.5.4. Wskaźnik niezawodności eksploatacyjnej.

1.5.5. Ekonomiczne strzelanie.

1.6. Strefa ognia i startu.

1.6.1. Wskaźniki określające położenie granic strefy ognia.

1.6.2. Główne charakterystyki strefy ognia .

1,6.3. Budowa strefy startu.

1.6.4. Budowa strefy startu dla celów o dużych możliwościach manewrowych.

1.7. Możliwości ogniowe.

1.7.1. Składowe cyklu strzelania.

1.7.2. Możliwości ostrzelania kolejnych celów bez przeładowania PU.

1.7.3. Możliwości ostrzelania kolejnych celów z przeładowaniem PU.

1.7.4. Możliwości ostrzelania kolejnych celów z wykorzystaniem głębokości strefy ognia.

1.8. Wstępne przygotowanie strzelania.

1.8.1. Ocena sytuacji powietrznej.

1.8.2. Włączenie aparatury i jej KF.

1.8.3. Przygotowanie PRK do strzelania.

1.8.4. Ocena gotowości do strzelania.

1.8.5. Udokładnienie zadania, wybór celu do zniszczenia.

1.9. Bezpośrednie przygotowanie strzelania.

1.9.1. Poszukiwanie celu SNR, wykrycie, przechwycenie i naprowadzanie . Rozpoznanie celu.

1.9.2. Wybór rodzaju pracy.

1.9.3. Wybór sposobu śledzenia.

1.9.4. Przygotowanie danych wyjściowych.

1.9.5. Wybór metody naprowadzania.

1.9.6. Rozchód PRK, rodzaj i tempo strzelania.

1.9.7. Ocena gotowości do startu, Wybór momentu startu.

1.10. Strzelanie do celów bez zakłóceń.

1.10.1. Cele pojedyńcze i grupowe.

1.10.2. Cele szybkie.

1.10.3. Cele niskolecące.

1.10.4. Strzelanie w warunkach RPR.

1.10.5. Strzelanie w pościgu.

1.10.6. Strzelanie do BAK i z wykorzystaniem odcinka pasywnego trajektorii lotu PRK.

1.10.7. Strzelanie do celów naziemnych /nawodnych/.

1.11. Strzelanie w warunkach zakłóceń.

1.11.1. Strzelanie w warunkach ZP.

1.11.2. Strzelanie w warunkach AZSz.

1.11.3. Strzelanie w warunkach O-IZ i uwodzących w kątach i odległości.

1.11.4. Osobliwości strzelania z wykorzystaniem TOC.

1.12. Kontrola wyników strzelania.

1.12.1. Obserwacja sytuacji powietrznej.

1.12.2. Obserwacja funkcjonowania techniki bojowej.

1.12.3. Kontrola rezultatów strzelania.

2. Praca bojowa.

2.1. Przejście ZT do wyższych stopni gotowości.

2.1.1. Przejście SD ZT skróconą i pełną grupą bojową /obsługą/.

2.1.2. Przejście pododdziałów ogniowych w gotowość bojową nr 1.

2.1.3. Włączenie aparatury KF SDZ.

2.1.4. Ocena gotowości bojowej.

2.1.5. Gotowość ZT do startu PRK.

2.1.6. Przejście do gotowości nr 2 /nr 3/.

2.2. Kierowanie siłami i środkami rozpoznania radiolokacyjnego.

2.2.1. Stawianie zadań do wykrycia, udokładnienie charakterystyk celów i przewidywanego ich przeciwdziałania.

2.2.2. Wykorzystywanie informacji otrzymywanych w czasie walki.

2.2.3. Poszukiwanie grupowe.

2.2.4. Wykorzystanie informacji z POW w czasie walki.

2.2.5. Ciągłość dyżurów RSWP między uderzeniami nieprzyjaciela.

2.2.6. Zbieranie informacji o stosowanych zakłóceniach i WRE.

2.2.7. Przyjęcie i zobrazowanie informacji o wybuchach jądrowych /współrzędne, rodzaj, moc, parametry wybuchu/.

2.3. Kierowanie ogniem PZR.

2.3.1. Udokładnienie stawianego zadania .

2.3.2. Kolejność oceny sytuacji przez dowódcę ZT.

2.3.3. Kolejność przyjęcia warunków na odparcie nalotu SNP.

2.3.4. Stawianie zadań do zniszczenia celów.

2.3.5. Kontrola zadań i rozchodu PRK.

2.3.6. Meldunek na wyższe SD o rezultatach działań.

2.4. Zabezpieczenie współdziałania.

2.4.1. Udokładnianie zadań z LM i ZTWR.

2.4.2. Stawianie zadań podległym PZR przy współdziałaniu z LM.

2.4.3. Prawidłowości współdziałania LM i WR.

2.5. Zabezpieczenie w PRK.

2.5.1. Przejście do gotowości pododdziałów technicznych /PTOR/.

2.5.2. Narastanie liczby gotowych PRK.

2.5.3. Kierowanie kolumnami PRK w marszu.

2.5.4. Zobrazowanie informacji o stanie PRK na SD.

2.5.5. Organizacja rozśrodkowania PRK.

2.6. Kontrola stanu i pracy PZR.

2.7. Manewr PZR i PRK.

2.8. Odtwarzanie gotowości bojowej i likwidacja skutków uderzeń BMAR.

2.9. Prowadzenie boju rakietowego z SDZ.

2.9.1.Gotowość ZT do startu rakiet dyżurnych.

2.9.2. Niszczenie pojedyńczych celów w różnych warunkach.

2.10. Osobliwości SDB pododdziałów ogniowych.

2.10.1. Przejście do SDB.

2.10.2. Osobliwości rozpoznania i oceny sytuacji.

2.10.3. Poszukiwanie celów SNR.

2.10.4. Podjęcie decyzji o ostrzelaniu celu.

3. Przejście z położenia bojowego w marszowe i odwrotnie.

3.1. Przejście SDZ w położenie marszowe.

3.2. Przejście SDZ w położenie bojowe.

„Zbiór O'' - Przygotowanie taktyczne.

1. Przygotowanie oficerów do działania w składzie zmian bojowych.

1.1. Przeznaczenie i zadania WOPK, WR OPK. Zadania bojowe ZT.

1.1.1. Zadania wykonywane przez WOPK.

1.1.2. WOPK - zadania, organizacja, uzbrojenie i możliwości bojowe, współdziałanie.

1.1.3. Podstawowe zasady tworzenia obrony obiektów. Ugrupowanie bojowe ZT. System zapasowych i pozornych SO.

1.1.4. Wykaz dokumentów bojowych ZT.

1.2. Organizacja dyżurów bojowych ZT WROPK.

1.2.1. Cele i zadania dyżurów bojowych.Organizacja i podstawowe wymagania.

1.2.2. Skład i zadania sił dyżurnych ZT.

1.2.3. Skład i wyposażenie SD ZT.

1.3. Działanie obsług SD przy odpieraniu nalotów pojedyńczych samolotów.

1.3.1. Organizacja rozpoznania i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych ZT. System wykrywania przeciwnika w ZT. Organizacja poszukiwania grupowego na MW.

1.3.2. Przejście do gotowości bojowej nr 1 SD i całości ZT. Stawianie zadań dla SNR, RSWP i RLS. Uzasadnienie rozdziału i wskazania celów dywizjonom.

1.3.3. Zasady kierowania działaniami bojowymi pododdziałów ogniowych z SD ZT.

2. Działania funkcyjnych przy OWSGB.

2.1. Stopnie gotowości bojowej.

2.2. Stany gotowości bojowej.

3. Kierowanie działaniami bojowymi ZT.

3.1. Działania zmiany dyżurnej w czasie zwalczania pojedyńczych samolotów i środków bezpilotowych. Zwalczanie celów nagle pojawiających się i działania do obiektów powietrznych.

3.1.1. Kierowanie środkami dyżurnymi przy walce z naruszycielem granicy, BAK, szybkimi celami wysokościowymi.

3.1.2. Działanie zmiany dyżurnej do celów nagle pojawiających się i samolotów - naruszycieli reżimów lotu.

3.1.3. Zadania obiektywnej kontroli i dokumentacja pracy bojowej.

3.2. Działanie zmiany dyżurnej i zmniejszonej obsługi SD ZT przy odpieraniu niespodziewanego uderzenia SNP i jednoczesnym przechodzeniu ZT do pełnej gotowości.

3.2.1. Przekazanie sygnałów do całości ZT.

3.2.2. Przejście ZT do gotowości bojowej.

3.2.3. Rozpoznanie radiolokacyjne, analiza informacji radiolokacyjnej.

3.2.4. Ocena sytuacji. Wariantowanie rozwiązań.

3.2.5. Stawianie zadań do zniszczenia pierwszych grup uderzeniowych lotnictwa nieprzyjaciela i BPK.

3.2.6. Uzasadnienie współdziałania z LM, środkami OPL wojsk /Mar.Woj.

Zapewnienie bezpieczeństwa własnym myśliwcom.

3.2.7. Kontrola przechodzenia ZT w pełną gotowość bojową.

3.3. Kierowanie działaniami bojowymi ZT przy zwalczaniu nalotu ŚNP w szerokim zakresie wysokości w warunkach WRE /radio-przeciwdziałanie/.

3.3.1. Zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych ZT do celów pojedyńczych i grupowych na średnich i dużych wysokościach w warunkach zakłóceń. Przedsięwzięcia zabezpieczające system rozpoznania radiolokacyjnego przed zakłóceniami.

3.3.2. Ocena sytuacji. Zasady rozdziału celów. Rozdział celów w warunkach zakłóceń - osobliwości.

3.3.3. Ocena sytuacji radiolokacyjnej. Organizacja i wykonywanie kontroli dozymetrycznej. Podstawowe obowiązki osób funkcyjnych.

3.4. Kierowanie działaniami bojowymi ZT przy zwalczaniu ŚNP na małych i granicznie małych wysokościach w warunkach ogniowego oddziaływania na ugrupowania bojowe ZT.

3.4.1. Zapewnienie natychmiastowego uzyskania informacji o celach nagle pojawiających się z RSWP ZT i operacyjnie podporządkowanego brt.

3.4.2. Rozpoznanie ŚNP w warunkach ograniczonego radiolokacyjnego pola, organizacja, zbierania i wymiany informacji wewnątrz ZT /POW/ i sąsiadami. Organizacja grupowego poszukiwania celów na MW.

3.4.3. System ognia ZT na MW. Scentralizowane dowodzenie w warunkach MW, przejście do SDB.

3.4.4. Prowadzenie rozpoznania radiacyjnego, chemicznego i biologicznego. Praca bojowa w warunkach skażeń i użycia środków zapalających.

3.4.5. Możliwości bezpośredniego przykrycia wzajemnego SD i SD ZT. Obrona naziemna.

3.5. Współdziałanie ZT z WRT, LM, OPL WL w warunkach zmasowanego uderzenia ŚNP przy użyciu środków WRE na kilku kierunkach i moi możliwości użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej.

3.5.1. Rozpoznanie ŚNP przy zmasowanym nalocie z kilku różnych kierunków pod przykryciem zakłóceń.

3.5.2. Możliwości współdziałania pododdziałów WRT /brt, PORI, BRT/ przy zabezpieczeniu działań bojowych ZT.

3.5.3. Współdziałanie z LM, jego sposoby, możliwości SDZ w tym względzie. Przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo

własnym myśliwcom.

3.5.4. Współdziałanie z OPL, WL i Mar. Woj.

3.5.5. Przedsięwzięcia OPBMAR.

3.6. Kierowanie ZT według wariantów planu działań bojowych.

3.6.1. Kierowanie środkami rozpoznania. Obróbka, analiza i uogólnienie informacji na SD.

3.6.2. Wykorzystanie systemu ognia przy scentralizowanym dowodzeniu odpowiednio do wariantu działań bojowych.

3.6.3. Zasadność współdziałania z LM przy najbardziej prawdopodobnym wariancie nalotu przeciwnika.

3.6.4. Odtwarzanie systemu ognia, kierowania i radiolokacji zabezpieczenia ZT. Wymagania stawiane dla systemu SO zapasowych i pozornych. Zapewnienie scentralizowanego kierowania na ZSO i z ZSD.

,,Zbiór P'' - Przygotowanie techniczne

1. Ogólne wiadomości o przeciwlotniczych zestawach rakietowych /PZR/.

1.1. PZR małego /S-2M/, bliskiego /S-125M/, średniego /SA-75M, S-75M2/ i dalekiego /S-200/ zasięgu.

1.2. Ogólne wiadomości o stacji naprowadzania rakiet /SNR/.

1.2.1. Układy nadawczo - odbiorcze SNR.

1.2.2. Układy wskaźnikowe SNR.

1.2.3. Aparatura sprzężenia z ZSK.

1.2.4. Ochrona SNR przed zakłóceniami.

1.2.5. Zasada wykorzystania NRZ w SNR.

1.3. Wiadomości ogólne o wyposażeniu startowym PZR.

1.3.1. Elementy wyposażenia startowego i ich przeznaczenie.

1.3.2. Zasada pracy układu sterowania startem PRK.

1.4. Kontrola funkcjonowania PZR.

1.5. Ogólne wiadomości o przeciwlotniczych rakietach kierowanych /PRK/

1.5.1. Rodzaje PRK, układy aerodynamiczne, rodzaj napędu.

1.5.2. Ogólna budowa i montaż PRK.

1.5.3. Ogólne wiadomości o ptor, bt, dt i ich wyposażeniu technologicznym, oraz działalności technicznej.

1.6. Ocena stanu technicznego wyposażenia ZT.

1.6.1. Aparatura kontrolno - pomiarowa.

1.6.2. Organizacja prac profilaktycznych i remontów.

1.6.3. BHP przy pracy na stanowisku ogniowym /SO/ i na stanowisku technicznym /ST/.

1.6.4. Dokumentacja techniczna.

1.7. Wybrane zagadnienia z niezawodności sprzętu rakietowego i teorii eksploatacji.

„Zbiór R'' - Dowodzenie i współdziałanie.

1. Zabezpieczenie informacji dla potrzeb dowodzenia ZT WR.

1.1. Zabezpieczenie w informację radiolokacyjną. Ogólne wiadomości z podstaw radiolokacji i propagacji fal.

1.1.1. Dane taktyczno - techniczne stacji radiolokacyjnych /RLS/ i stacji wstępnego poszukiwania /RSWP/.

1.1.2. Typy stacji na wyposażeniu ZT i ich możliwości.

1.2. Organizacja systemu ognia, zabezpieczenie wykrywania celi na małych i granicznie małych wysokościach.

2. Ogólne wiadomości o zautomatyzowanych systemach kierowania wykorzystywanych dla potrzeb SD ZT /oddziału/ WR.

2.1. Zobrazowanie i wykorzystywanie informacji w procesie dowodzenia w sposób automatyczny i ręczny.

2.2. Wypracowanie i przekazywanie danych w sposób automatyczny, zautomatyzowany i ręczny.

2.3. Systemy dowodzenia szczebla oddziału /ZT/ WR OPK.

2.4. Ogólne wiadomości o systemach dowodzenia wyższych szczebli.

3. Ogólne wiadomości o informacyjnym zabezpieczeniu działań bojowych /IZDB/ w WOPK.

4. Współdziałanie na szczeblu oddziału /ZT/ WR OPK.

4.1. Siły i środki współdziałające w walce z ŚNP nieprzyjaciela.

4.2. Strefy i sposoby współdziałania, Organizacja współdziałania z poszczególnymi wojskami.

5. Prowadzenie działań na korzyść innych wojsk niż WOPK.

6. Zasady dowodzenia i współdziałania.

6.1. Środki tajnego dowodzenia.

6.2. Sposoby posługiwania się środkami tajnego dowodzenia.

7. System łączności oddziału /ZT/ WR OPK i sposób jego wykorzystania.

7.1. Organizacja łączności przewodowej w ZT /TKI, ŁOD/.

„Zbiór S'' - Znajomość wojsk własnych.

1. Środki walki przeciwlotniczej wojsk własnych.

1.1. Środki w wyposażeniu WRT OPK.

1.2. Środki w wyposażeniu ŁM OPK.

1.3. Środki walki radioelektronicznej WOPK.

1.4. Środki w wyposażeniu Wojsk Lotniczych.

1.5. Środki w wyposażeniu OPL Wojsk Lądowych.

1.6. Środki w wyposażeniu OPL Marynarki Wojennej.

1.7. Ogólne wiadomości o środkach w wyposażeniu wojsk sojuszniczych.

2. Ogólne wiadomości o zasadach bojowego użycia środków OPL.

2.1. Dane taktyczno - techniczne środków ogniowych.

2.2. Systemy i sposoby kierowania środkami ogniowymi OPL.

2.3. Wykonywanie zadań ogniowych dla potrzeb własnych i sąsiadów.

3. Ogólne wiadomości o opbmar. Środki obrony i ochrony.

3.1. Właściwości bojowe środków masowego rażenia.

3.2. Ochrona indywidualna i zbiorowa.

3.3. Przedsięwzięcia z zakresu opbmar przed walką i w czasie jej trwania realizowane na szczeblu oddziału /ZT/.

4. Ogólnowojskowe zabezpieczenie działań ZT WR OPK.

4.1. Zabezpieczenie inżynieryjno - saperskie.

4.2. Obrona i ochrona naziemna.

4.3. Zabezpieczenie topogeodezyjne

4.4. Zabezpieczenie medyczno - sanitarne.

4.5. Zabezpieczenie materiałowo - techniczne i tyłowe.

ZAŁĄCZNIK Z.7.

OBOWIĄZKI FUNKCYJNYCH ZAUTOMATYZOWANEGO STANOWISKA DOWODZENIA ZT WYPOSAŻONEGO W SYSTEM 5N35E.

Funkcyjni SDZ ZT wyposażonego w system ,,WEKTOR - 2WE'' wykonują swoje czynności w składzie pełnej obsługi lub zmniejszonej obsługi, bądź też jako zmiana dyżurna pełnej obsługi bojowej / tabela 1, 2 /.

Obowiązki te obejmują dla poszczególnych z nich n/w czynności :

1. Dowódca ZT kieruje działaniami bojowymi wszystkich dywizjonów rakietowych i technicznych ZT oraz w pełni odpowiada za wykonanie postawionych zadań bojowych.

   Do jego obowiązków należy :

   - nieustanne analizowanie i ocenianie sytuacji powietrznej stanów bojowych i rezultatów bojowych działań dywizjonów ;
   - kierowanie ogniem dywizjonów rakietowych ZT na podstawie zadań stawianych przez SD KOPK oraz analizowanie sytuacji powietrznej i poleceń EMC ;
   - stawianie zadań dowódcy podporządkowanego operacyjnie brt w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań ZT ;

- kierowanie pracą funkcyjnych SD ZT w zakresie przekazywania na czas podjętych decyzji do dywizjonów oraz dokładnego wykonywania tych decyzji przez podległe dywizjony ;
- realizowanie współdziałania z PN znajdującego się na SD zestawu;
- pilnowanie zasadności zużycia rakiet na poszczególne cele ;
- kierowanie przedsięwzięciami mającymi na celu utrzymanie stałej gotowości bojowej dywizjonów, środków dowodzenia i łączności ;
- realizowanie przedsięwzięć w zakresie ochrony przed bronią masowego rażenia ;
- meldowanie do SD KOPK osobiście lub przez oficera dowodzenia o przebiegu i rezultatach działań bojowych ZT.

2. Szef sztabu ZT jest zobowiązany :

- systematycznie analizować i oceniać sytację powietrzną, stany bojowe dywizjonów, meldować dowódcy ZT o poleceniach EMC oraz propozycje i ich korekty ;
- informować dowódców dywizjonów o sytuacji powietrznej i naziemnej;
- zabezpieczyć doprowadzanie w porę do pododdziałów rozkazów i zarządzeń dowódcy oraz kontrolować ich wykonanie ;
- kontrolować terminowe zautomatyzowane wydawanie danych przez dywizjony o stanie bojowym i jego działaniach bojowych ;

- kierować stawianiem rakiet na przygotowanie i meldować dowódcy ZT propozycje dotyczące ograniczenia zużycia rakiet ;
- meldować dowódcy ZT o rezultatach bojowych działań dywizjonów ;
- zabezpieczać zapisywanie pracy bojowej, odtworzenie zapisanej pracy na taśmie i przedłożenie jej wew właściwym czasie na wyższe SD ;
- wypełniać obowiązki dowódcy ZT podczas jego nieobecności.

3. Główny inżynier ZT jest zobowiązany :

- kontrolować i nadzorować stan techniczny i funkcjonowanie sprzętu znajdującego się na SD oraz pododdziałach, a w razie konieczności podejmować przedsięwzięcia w zakresie odtworzenia jego gotowości bojowej ;
- kierować pracą i prowadzić ewidencję bojowych działań dywizjonów technicznych ;
- zabezpieczać wykonanie przedsięwzięć w zakresie radioelektronicznego maskowania ;
- prowadzić ewidencję liczby rakiet znajdujących się na stanowiskach startowych ;
- meldować dowódcy ZT swoje propozycje o uzupełnieniu rakiet na pozycjach startowych ;

- dokonywać manewru rakiet między dywizjonami i kierować ruchem kolumn rakietowych w czasie marszu ;
- analizować pracę aparatury technicznej podczas pracy bojowej i meldować dowódcy swoje propozycje dotyczące warunków jej pracy ;
- pilnować, aby w odpowiednim czasie składane były zapotrzebowania na uzupełnienie rakiet, składników paliwa oraz ZCzZ.

4. Szef rozpoznania zobowiązany jest :

- nieprzerwanie badać i oceniać sytuację powietrzną przedstawioną na planszecie sytuacji ogólnej, planszecie kierowania ogniem, WOO, WWOO ;
- meldować dowódcy /szefowi sztabu/ dane o charakterystykach celu, czasy delotu do rubieży, wykrywanie celów przez pododdziały radiotechniczne oraz ogólne wnioski z oceny sytuacji powietrznej ;
- prowadzić identyfikację celów na planszecie ogólnej sytuacji oraz wskazywać planszecistom, jakim numerom celów w systemie powiadamiania odpowiadają numery celów zobrazowanych na wskaźnikach WOO ;
- meldować dowódcy ZT o wszystkich zmianach sytuacji powietrznej /o pojawieniu się nowych celów, stosowanych zakłóceniach itd./ oraz przedkłada propozycję o kolejności i sposobach wykorzysty-

wania środków rozpoznania ;

- informować dowódcę brt /operacyjnie podporządkowanego/ o sytuacji powietrznej na dalekich podejściach i celach przydzielonych ZT ;
- dowodzić środkami rozpoznania, wskazywania celów przez dywizjony oraz posterunkami obserwacji wzrokowej. Organizować przyjęcie i zobrazowanie informacji od nich na planszecie kierowania ogniem;
- nieprzerwanie kontrolować według planszetu sytacji ogólnej i WOO działania własnego lotnictwa oraz meldować dowódcy o ich podejściach do strefy działania ZT rakietowego ;
- kierować pracą planszecistów i kontrolować, by na planszety sytuacji ogólnej i kierowania ogniem została naniesiona pełna sytuacja powietrzna ;
- zabezpieczać, by w porę został naniesiony kod siatki OPK ;
- uogólniać dane o sytuacji powietrznej po każdym nalocie i opracowywać dokumenty analityczne.

5. Oficer dowodzenia zobowiązany jest :

- utrzymywać stałą łączność z dywizjonami, kontrolować ich stan i gotowość bojową. Meldować dowódcy ZT o poleceniach EMC w odniesieniu do RC ;

- przekazywać w porę zadania dywizjonom stawiane przez dowódcę ZT i kontrolować ich wykonanie ;
- informować dowódców dywizjonów o sytuacji powietrznej i naziemnej ;
- kierować stawianiem rakiet na przygotowanie i meldować dowódcy ZT propozycje dotyczące ograniczenia zużycia rakiet ;
- kontrolować w porę zautomatyzowane wykonanie przez dywizjony danych o stanie bojowym i bojowych działaniach dywizjonów ;
- meldować dowódcy ZT o rezultatach bojowych działań dywizjonów ;

Obowiązki oficera dowodzenia wykonuje, z reguły, przeszkolony oficer sztabu ZT bądź SD.

6. Oficer kierunkowy na SD KOPK zobowiązany jest :

- przyjmować rozkazy i zarządzenia z SD KOPK i meldować dowódcy ZT;
- meldować na SD KOPK o gotowości bojowej i działaniach bojowych ZT;
- prowadzić rejestrację rozmów i zarządzeń przychodzących z SD KOPK oraz meldunków na SD KOPK w dzienniku rejestracji rozmów, zarządzeń i meldunków.

Miejsce pracy oficera kierunku na SD wyposażone w środki łączności powinno się znajdować w pobliżu miejsca pracy dowódcy ZT.

7. Szef służby chemicznej zobowiązany jest :

- organizować rozpoznanie chemiczne i promieniotwórcze na SD oraz w pododdziałach ;
- nieprzerwanie analizować, oceniać i prognozować sytuację zagrożenia chemicznego i promieniotwórczego w rejonie działań bojowych ZT oraz przygotować propozycję dla dowódcy ZT o najbardziej celowych działaniach pododdziałów w zakresie ochrony stanu osobowego i sprzętu przed bronią masowego rażenia ;
- stawiać zadania posterunkom obserwacji wzrokowej w zakresie prowadzenia rozpoznania chemicznego i promieniotwórczego ;
- zobrazować sytuację chemiczną i promieniotwórczą na planszecie oraz meldować dowódcy ZT o jej zmianach ;
- meldować dowódcy ZT propozycje w zakresie likwidacji skutków stosowania przez nieprzyjaciela broni masowego rażenia ;
- kontrolować stan wiedzy stanu osobowego w zakresie OPBmar oraz analizować wnioski ;
- zabezpieczać badanie próbek wody, pożywienia, gruntu w celu określenia ich stopnia skażenia ;
- prowadzić kontrolę stanu zabezpieczenia i użycia aparatury dozymetrycznej, środków ochrony indywidualnego i zbiorowego użycia.

8. Starszy inżynier KD /starszy technik/ jest zobowiązany ;

- utrzymywać aparaturę w gotowości bojowej ;

- przeprowadzać wspólnie z obsługą kabiny kontrolę funkcjonowania aparatury ;

- zabezpieczać w czasie pracy bojowej stałą sprawność aparatury.

9. Dowódca zestawu /5K78/ ,,WEKTOR - 2 WE'' jest zobowiązany ;

- włączyć aparaturę zestawu i wspólnie z obsługą kabin prowadzić kontrolę jej funkcjonowania; o rezultatach kontroli dowódca zestawu melduje dowódcy ZT ;

- przełączać aparaturę SD w warunki bojowe ;

- śledzić funkcjonowanie aparatury podczas pracy bojowej oraz w razie konieczności podejmować przedsięwzięcia w celu usunięcia niesprawności.

10. - Starszy inżynier EMC zobowiązany jest :

- przeprowadzać kontrolę funkcjonowania EMC i o jej wynikach meldować dowódcy zestawu. Po zakończeniu kontroli funkcjonowania ustawić aparaturę w warunkach bojowych ;

- zabezpieczać sprawne funkcjonowanie aparatury podczas pracy bojowej.

Starszy technik EMC jest zobowiązany :

- przygotowywać aparaturę do pracy bojowej ;

- uczestniczyć w prowadzeniu kontroli funkcjonowania ;
- zabezpieczać sprawne funkcjonowanie aparatury podczas pracy bojowej.

Technik aparatury przesyłania danych odpowiada za obsługiwanie i eksploatację aparatury. Podczas pracy bojowej śledzi pracę aparatury i zabezpiecza jej techniczną sprawność.

11. Operator aparatury magnetycznego zapisu i odtwarzania informacji odpowiada za jej obsługiwanie i sprawnę funkcjonowanie. Zgodnie z wytycznymi dowódcy ZT /szefa sztabu/ prowadzi zapis /odtwarzanie/ pracy bojowej SD rejestrowanej na taśmie magnetycznej.

12. Szef łączności ZT zobowiązany jest :
- planować w odpowiednim czasie i ograniczać z pododdziałami oraz jednostkami współdziałającymi ;
- znać sytuację bojową, miejsca rozmieszczenia SD, pododdziałów, wyższych SD i sztabów oraz jednostki współdziałania ;
- kierować pracą pododdziałów łączności i zabezpieczać ciągłą łączność w ZT;
- kontrolować stan łączności, przesyłanie w porę dokumentów bojowych i sygnałów środkami łączności ;
- organizować właściwe wykorzystanie i eksploatację aparatury

łączności w ZT, a także zabezpieczać utajnianie sieci dowodzenia wojskami;

- opracowywać dane radiowe, uczestniczyć w opracowywaniu tabel rozmównicznych i sygnałowych ;
- kontrolować, aby w porę były wymienione sygnały wywoławcze i dane radiowe ;
- organizować rejestrację rozmów i informacji telekodowej przekazywanej kanałami łączności ;
- zabezpieczać ochronę łączności radiowej przed zakłóceniami nieprzyjaciela ;
- zabezpieczać ochronę stanu osobowego i sprzętu przed bronią masowego rażenia ;
- znać straty stanu osobowego pododdziałów łączności ZT oraz podejmować przedsięwzięcia w celu ich uzupełnienia.

13. Dowódca kabiny łączności /KŁ/:

- odpowiada za prawidłową eksploatację środków łączności zestawu 5K78 na SD ;
- kieruje pracą obsługi kabiny ;
- kontroluje, aby w porę została włączona aparatura i kieruje prowadzeniem kontroli funkcjonowania całej aparatury łączności;

- melduje szefowi łączności ZT o gotowości aparatury do pracy bojowej ;
- kontroluje stan środków łączności w kanałach łączności radiowej i przewodowej ;
- zabezpiecza nieustanną sprawność aparatury łączności ;
- prowadzi dokumentację techniczną kabiny.

14. Technik KŁ /technik łączności dalekosiężnej/:

- odpowiada za sprawność i prawidłową obsługę oraz eksploatację wzmacniaczy akustycznych /aparatury zwielokrotnienia/, aparatury sygnalizacji alarmowej, podtrzymuje ich nieustanną sprawność ;
- okresowo kontroluje poziom sygnału nadawania i odbioru w kanałach łączności. W razie odchylenia od normy melduje on dowódcy KŁ oraz podejmuje przedsięwzięcia w celu przywrócenia wymaganego poziomu ;
- kontroluje i zabezpiecza sprawność aparatury podczas pracy bojowej ;
- prowadzi dokumentację techniczną.

15. Technik łączności telefonicznej :

- odpowiada za obsługiwanie końcówek aparatury telefonicznej

znajdujących się na miejscach pracy osób funkcyjnych SD ;

- okresowo sprawdza jakość tych aparatów oraz jakość łączności dynamicznej ;
- sprawdza i reguluje aparaturę oraz uczestniczy w przywracaniu łączności.

Tak przedstawione obowiązki dotyczą wyłącznie funkcyjnych będących żołnierzami zawodowymi, choć liczyć się należy z możliwym wykorzystaniem żołnierzy służby zasadniczej jako operatorów aparatury zapisu magnetycznego oraz jako techników łączności telefonicznej. Możliwym jest również wykorzystanie podchorążych SPR o odpowiednich kwalifikacjach / specjalność cywilna : inżynier elektronik lub automatyk / jako techników elektronicznej maszyny cyfrowej /EMC/ po uprzednim uzyskaniu przez nich dopuszczeń eksploatacyjnych .

TABELA 2.1.

Skład obsługi bojowej	Liczba
Kabina dowodzenia	
Dowódca ZT	1
Szef sztabu ZT	1
Główny inżynier ZT - zastępca dowódcy ZT	1
Szef rozpoznania	1
Oficer dowodzenia	1
Oficer kierunku na SD KOPK	1
Szef służby chemicznej	1
Starszy technik /inżynier/ kabiny dowodzenia	1
Planszecista	2
Drużyna rozpoznania dozymetrycznego /znajduje się na posterunku obserwacji skażeń/	1
Kabina zestawu obliczeniowego /EMC/	
Dowódca zestawu WEKTOR - 2 WE	1
Starszy inżynier EMC	1
Starszy technik EMC	1
Technik aparatury przekazywania danych	1
Operator aparatury zapisująco - odtwarzającej	1
Węzeł łączności	
Szef Łączności ZT	1
Dowódca kabiny łączności	1
Technik kabiny łączności /tech.łącz.dalek./	1
Elektrownia dieslowska	
Dowódca elektrowni	1
Elektromechanik - dieslista	1

TABELA 2.2.

Skład obsługi	Liczba
Zmniejszona obsługa bojowa	
Dyżurny operacyjny	1
Inżynier dyżurny SD /5K78/	1
Starszy technik /technik/ KD	1
Starszy technik EMC	1
Technik /operator/ EMC	1-2
Dyżurny łączności	1-2
Radiotelegrafista sieci powiadamiania	1-2
Radiotelegrafista sieci dowodzenia	1-2
Spiker	1-2
Planszecista	1-2
Mechanik łączności dalekosiężnej	1-2
Telefonista	1-2
Elektromechanik - dieslista	2-4
Obserwator -dozymetrysta	1
Zmiana dyżurna	
Dyżurny operacyjny	1
Inżynier dyżurny SD	1
Starszy technik /technik/ KD	1
Dyżurny łączności	1
Technik operator EMC	1
Telefonista	1
Radiotelegrafista sieci powiadamiania	1
Radiotelegrafista sieci dowodzenia	1
Mechanik łączności dalekosiężnej	1
Spiker	1
Planszecista	1
Elektromechanik - dieslista	2
Obserwator - dozymetrysta	1

ZAŁĄCZNIK _ Z.8._

ZJAWISKA TRANSFERU OPANOWYWANYCH UMIEJĘTNOŚCI

1. Proces opanowywania nowych czynności a zjawisko „transferu"

Wykonywanie przez człowieka dowolnej czynności, powtarzane wielokrotnie i z pewną częstością ma zupełnie określone skutki /konsekwencje/ zarówno fizyczne, jak i psychiczne. Charakter tych skutków zmienia się skokowo w miarę wzrostu liczby powtórzeń danej czynności, podlegając przy tym pewnym prawidłowościom i zależnościom.

Konieczność bardziej szczegółowego rozpatrzenia omawianego zagadnienia uwarunkowana jest również faktem występowania następujących zależności. Im trudniejsze są warunki wykonywania czynności /zmęczenie, stan zagrożenia, zakłócenia itd./, tym wyraźniej występuje zależność między skutecznością /efektywnością/ działania a stopniem /poziomem/ opanowania czynności. Przy niskich stopniach opanowania czynności, ich skuteczność w trudnych warunkach często spada do zera.

Opisane niżej prawidłowości /zależności/ dotyczą każdego rodzaju działań /czynności/, tzn.:

- czynności „motorycznych", czyli wykonywanych za pomocą mięśni i widocznych na zewnątrz - zarówno dynamicznych /wykonywanie ru-

chów zamierzonych/, jak i statycznych /powstrzymywanie ruchów mimowolnych/,

- czynności ,,umysłowych'' /np. czytanie, rachunki, rozwiązywanie zadań logicznych, różne inne formy myślenia/,
- czynności ,,emocjonalnych'', jak np. opanowywanie strachu, pokonywanie własnych słabości, świadome decydowanie się na ryzykowne działanie itp.

Na realizację procesu opanowywania nowej czynności /działania/ mają wpływ różne czynniki, między innymi :

- cechy indywidualne uczącego się /zdolności, temperament, zainteresowania itp./;
- kondycja ogólna /fizyczna, umysłowa, emocjonalna/;
- stopień gotowości do działania /np. wysoki stan czujności lub senności/;
- aktualny stan psychoemocjonalny itd.

Jednak w identycznych warunkach osiąganie kolejnych ,,stopni opanowania'' uwarunkowane jest wykonaniem niezbędnej liczby powtórzeń danej czynności - bez względu na to, czy wykonywanie /powtarzanie/ było celowo zamierzone /świadome/, czy też mimowolne, nieuświadomione. Podkreślone stwierdzenie jest bardzo ważne z następują-

cych względów :

- osiągnięty stopień opanowania nowej czynności jest w głównej mierze funkcją liczby powtórzeń /jest wprost proporcjonalny do liczby powtórzeń/ i określonej ich częstości /występuje częstość optymalna/;

- nie zawsze pożądane jest osiągnięcie najwyższego stopnia opanowania czynności: dla każdego rodzaju działania należy dobierać właściwy, optymalny stopień opanowania czynności;

- powtarzanie czynności nie zamierzone celowo z reguły uchodzi naszej uwagi, często nie tylko w odniesieniu do szkolonych, ale i w odniesieniu do siebie samych: w tych warunkach może mimo woli dojść do uzyskania niepożądanego stopnia opanowania czynności przypadkowych lub niewłaściwych.

Transfer - to najogólniej rzecz biorąc, wpływ dawniejszego uczenia się na uczenie się bieżące. Siła tego wpływu może być różna - od bardzo małej do bardzo dużej /mówi się wtedy o słabym lub silnym transferze/. Mówiąc ściślej - wpływ ten jest najbardziej odczuwalny w początkowym okresie uczenia się nowych czynności, natomiast w miarę ich opanowywania stopniowo słabnie, aby zaniknąć zupełnie po osiągnięciu nawyku. Wpływ wcześniej nauczonych czynności jest tym sil-

niejszy, im wyższy stopień ich opanowania wówczas osiągnięto.

W obecnych czasach zachodzi konieczność świadomego operowania omawianymi czynnikami /transferem, stopniami opanowania czynności/, ponieważ mogą one wywrzeć decydujący wpływ na powodzenie lub niepowodzenie planowanego procesu dydaktycznego.

Między zjawiskiem transferu a ,,stopniami opanowania nowych czynności'' zachodzi bezpośredni związek :

- z jednej strony - im wyższy stopień opanowania czynności, tym silniejszy transfer,
- z drugiej - znak transferu /dodatni czy ujemny/ zależy w dużej mierze od właściwie dobranej metodyki osiągania poszczególnych stopni opanowania czynności.

Dlatego też planując proces dydaktyczny należy w miarę możliwości uwzględniać w jak najszerszym zakresie zjawisko transferu oraz świadomie i jednoznacznie ustalać niezbędne stopnie opanowania poszczególnych czynności. Dla umożliwienia prawidłowego doboru właściwego ,,stopnia opanowania czynności /działania/'' potrzebna jest pełna i jednoznaczna klasyfikacja tych stopni. Proponowana klasyfikacja /albo - ,,skala stopni opanowania czynności''/ może służyć również do określenia ,,stopnia opanowania'' już wyuczonych czynnoś-

ci, a tym samym - stopnia ich praktycznej użyteczności. W praktyce szkolenia obsług SDZ występuje szczególnie dużo nowych działań w stosunku do posiadanych przyzwyczajeń. Dlatego też dalsze definiowanie dotyczyć będzie czynności wystarczająco trudnych, aby ich prawidłowe opanowanie wymagało wielokrotnego powtarzania.

Początkowy, czyli ,,zerowy'' /0/ stopień opanowania czynności nie wymaga omawiania. Przy stopniu ostatnim /P^o/ występują zaburzenia emocjonalne /lub osobowości/ mniej lub bardziej trwałe /związane z daną czynnością/. Stopień ten jako patologiczny wykracza poza ramy omawianego tematu, ale należy się liczyć z możliwością jego wystąpienia, zwłaszcza w ,,stresowych'' warunkach wojny. Występowanie tego stopnia obserwowano m. in. u robotników zatrudnionych przez dłuższy czas na jednym stanowisku przy produkcji taśmowej w krajach kapitalistycznych, u niektórych żołnierzy już po zakończeniu wojny itd. Pozostałe stopnie opanowania czynności /od I do VII/ zostaną omówione bardziej szczegółowo.

I^o - ,,wiedza'' o czynności : uczący się już wie, że taka czynność istnieje, wie teoretycznie, jak ma być wykonana /z instrukcji, z pouczenia itp. lub widział wykonanie czynności przez innych/ i ewentualnie czynił próby samodzielnego jej wykonania. Sam

proces opanowywania czynności jest na ogół trudny, praco- i czasochłonny, wymaga dużego wysiłku, właściwe wykonanie często w ogóle nie udaje się i z tych powodów występuje zniechęcenie do dalszego uczenia się. nie sprzyjające warunki wywierają bardzo silny wpływ ujemny /,,wyleciało z głowy'', ,,pustka w głowie''/. Cała uwaga w czasie wykonywania czynności jest skupiona na samym procesie jej realizacji. Odwrócenie uwagi z reguły uniemożliwia wykonywanie danej czynności. Praktyczna użyteczność pierwszego stopnia opanowania czynności - żadna /zerowa/.

II° - ,,znajomość'' czynności - uczący się jest już w stanie wykonywać daną czynność, ale w stopniu jeszcze niezadowalającym. Proces opanowania czynności do poziomu tego stopnia jest również trudny, psychicznie uciążliwy, trwa względnie długo bez widocznych wyników. Jest to powodem /przyczyną/ częstej rezygnacji z dalszych wysiłków /chyba że działa silny przymus zewnętrzny lub wewnętrzny/. Praktyczna użyteczność działania jest niewielka i bardzo zależy od warunków: w złych może dojść do zera. Uwaga jest skupiona głównie na procesie realizacji czynności i tylko w niewielkim stopniu - na celu działania.

III° - umiejętność wykonywania czynności - uczący się już sprawnie

wykonuje daną czynność, a jego uwaga jest już podzielona i skierowana częściowo na proces wykonania, a częściowo - na wynik /cel/ działania. Świadomy wysiłek niezbędny do wykonania czynności jest znacznie mniejszy niż w wypadku realizacji poprzedniego stopnia. Wynik działania jest zadowalający lub dobry. Wydajność działania - średnia. Wpływ warunków jest mniejszy, należy się jednak liczyć z tym, że bardzo złe warunki /sytuacje stresowe/ mogą się przyczynić do istotnego pogorszenia się wyników działania. Pod względem emocjonalnym odczuwa się pewną niewygodę, tendencja do unikania danej czynności jest nieznaczna.

IV° - nawyk wykonywania czynności : jest to stopień opanowania czynności, przy którym może ona być wykonywana automatycznie, bez świadomego wysiłku oraz bez kontroli świadomości. Cała uwaga może być skoncentrowana wyłącznie na celu działania. Osiągane wyniki - dobre lub bardzo dobre, wydajność działania - duża lub bardzo duża. Pod względem emocjonalnym nawyk jest obojętny: nie występuje tendencja do umikania, ale nie odczuwa się również chęci do wykonywania działania nawykowego. Warunki zewnętrzne w zasadzie nie mają wpływu na sprawność realizacji czyn-

ności nawykowej, często w warunkach ,,stresowych'' jest ona wykonywana nawet lepiej niż w warunkach normalnych /czasem nawet prowadzi do osiągnięcia wyników rekordowych/.

V° - przyzwyczajenie do wykonywania czynności - pod względem sprawnościowym, wyników i wrażliwości jest podobne do nawyku, ale dochodzi tu nowy czynnik - pewne zabarwienie emocjonalne. Występuje jak gdyby wewnętrzna potrzeba wykonywania danej czynności co jakiś czas lub w określonych warunkach /okolicznościach, sytuacjach/. Nie krępowane wykonywanie czynności zapewnia swego rodzaju ,,komfort psychiczny'', niemożliwość wykonywania natomiast - budzi niepokój, powstaje jak gdyby wewnętrzny przymus wykonania tej czynności. Realizacja przyzwyczyjenia nie stwarza w zasadzie konfliktów w odniesieniu do innych rodzajów działalności.

VI° - ,,potrzeba'' /zamiłowanie?/ wykonywania czynności pod względem sprawności wykonywania czynności, wrażliwości na trudne warunki itd. ten stopień podobny jest do przyzwyczajenia, ale ma o wiele silniejsze ,,zabarwienie'' emocjonalne. Zaspokojenie pragnienia /wewnętrznej potrzeby/ realizacji danej czynności daje zadowolenie, radość itd., zaś niemożliwość realizacji - działa

ujemnie na samopoczucie, często budzi poczucie krzywdy itd. W stosunku do działalności obowiązkowej stanowi poważną ,,konkurencję'' i może prowadzić do konfliktów. Przy omawianym stopniu z reguły występuje tendencja do jak najlepszego wykonywania danej czynności.

VII° - ,,nałogowe'' wykonywanie czynności: pod względem sprawności wykonywania czynności, wrażliwości na warunki itd. stopień ten podobny jest w zasadzie do poprzedniego, ale występuje tu bardzo silne zaangażowanie emocjonalne. Potrzeba realizacji danej czynności jest tutaj ciągła i tak silna, że temu celowi podporządkowuje się inne cele, a często - również całą działalność danej osoby, co z reguły doprowadza do różnych konfliktów. Ze względu na duże zaangażowanie emocjonalne mogą być uzyskane wyniki wybitne, ale zachodzi niebezpieczeństwo stosowania ,,nałogowego'' działania również tam, gdzie jest ono o wiele mniej skuteczne od innych sposobów lub wręcz szkodliwe.

2. <u>Niektóre zasady uwzględnienia w praktyce zjawiska transferu i stopni opanowania czynności.</u>

Dotychczasowe rozważania prowadzą do następującego wniosku.

W obecnych czasach istnieje konieczność nie tylko starannego i wnikliwego planowania procesów szkolenia /rozumianych tradycyjnie/, lecz również nie mniej starannego i wnikliwego planowania całego toku dziennej służby /celem wyeliminowania ryzyka silnego transferu negatywnego/.

W tym celu należałoby :

a/. bardzo wnikliwie analizować całokształt działalności żołnierzy wszystkich szczebli - zarówno zamierzonej celowo, jak i wynikającej z samego toku życia - aby uniknąć niepożądanych /a często - ujemnych/ następstw, spowodowanych omawianymi w załączniku czynnikami;

b/. świadomie ustalić stopień opanowania, do jakiego mają być doprowadzone poszczególne czynności każdego działania, przy czym należałoby :

- dążyć do uzyskania niezbędnego stopnia opanowania każdej czynności,
- przeciwdziałać osiąganiu stopnia opanowania wyższego, niż to na prawdę jest potrzebne,
- pod tym kątem widzenia posegregować całą działalność /wszystkie czynności składające się na nią/ wszystkich żołnierzy zarówno służby zasadniczej, jak i kadry zawodowej;

c/. szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zapoczątkowanie procesu opanowywania nowych czynności, aby do stopnia umiejętności /a tym bardziej - do nawyku i ewentualnie dalszych stopni/ doprowadzić wyłącznie prawidłowe wykonywanie tych czynności, ponieważ późniejsze poprawianie niewłaściwego wykonywania jest bardzo utrudnione /z powodu silnego transferu negatywnego/;

d/. do wyższych ,,stopni opanowania'' doprowadzać przede wszystkim czynności :

- których niższe stopnie opanowania nie zapewniają niezbędnej skuteczności w trudnych /np. bojowych/ warunkach,
- w których sposobie wykonywania nie przewiduje się zmian,
- które zapewniają występowanie pozytywnego transferu ;

e/. przeciwdziałać osiąganiu wyższych ,,stopni opanowania'' m. in. czynności :

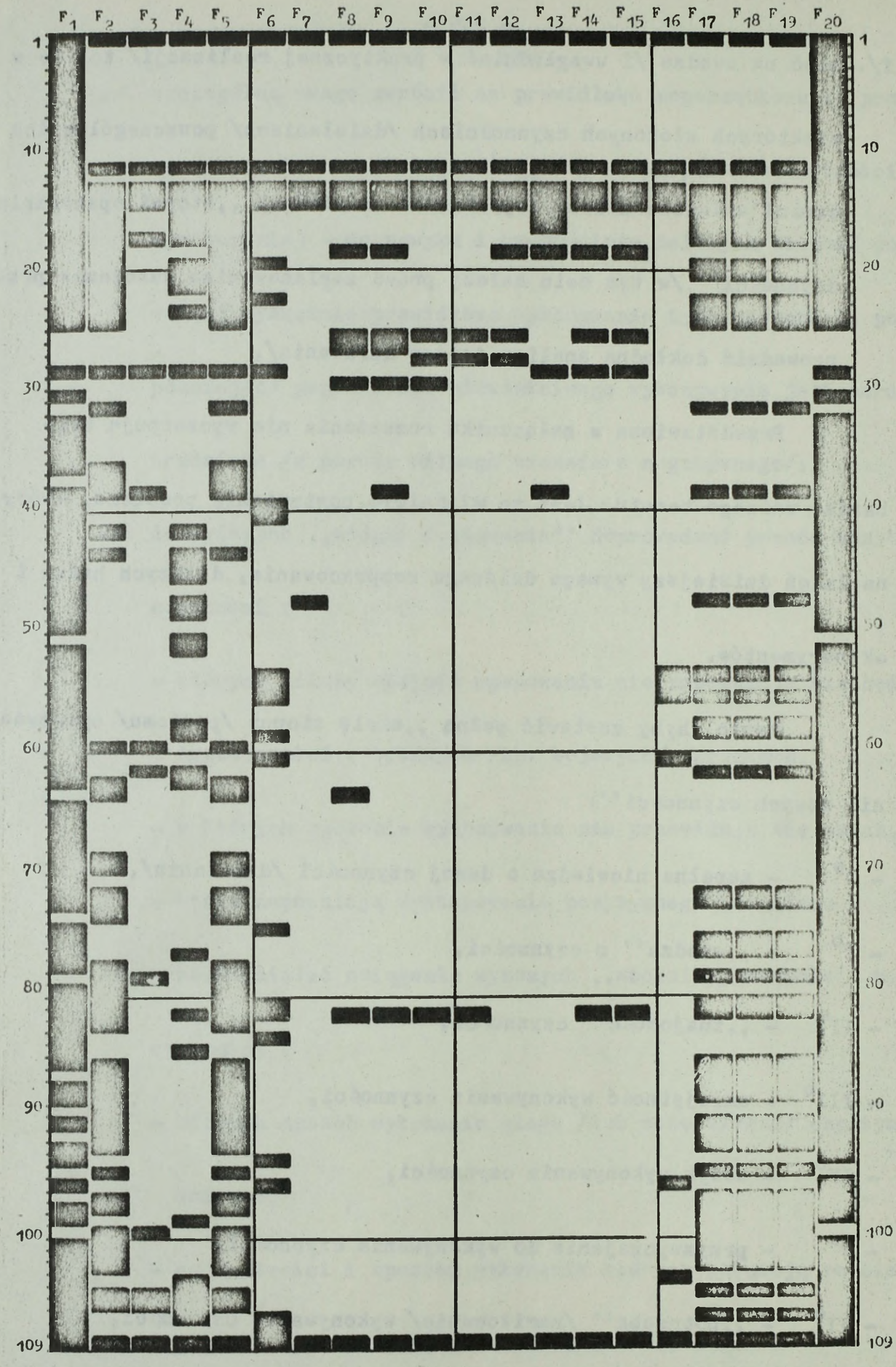
- których sposób wykonania ulega /lub może ulegać/ częstym zmianom,
- co do treści i sposobu wykonania których istnieją rozbieżne poglądy lub występują duże niejasności,
- których wykonanie wywołuje szkodliwe skutki uboczne,
- powodujących występowanie transferu negatywnego;

f/. mieć na uwadze /i uwzględniać w praktycznej realizacji/ to, że w niektórych złożonych czynnościach /działaniach/ poszczególne ich części składowe należy doprowadzać do różnych ,,stopni opanowania czynności'' /w tym celu należy przed zaplanowaniem szkolenia przeprowadzić dokładną analizę danego działania/.

Przedstawione w załączniku rozważania nie wyczerpują tego bardzo ważnego tematu. Jest to właściwie postawienie problemu, który na dzień dzisiejszy wymaga dalszego rozpracowania, dalszych badań i eksperymentów.

Warto chyby zestawić pełną ,,skalę stopni /poziomu/ opanowania nowych czynności'':

- 0^{o} - zupełna niewiedza o danej czynności /działaniu/,
- I^{o} - ,,wiedza'' o czynności,
- II^{o} - ,,znajomość'' czynności,
- III^{o} - umiejętność wykonywania czynności,
- IV^{o} - nawyk wykonywania czynności,
- V^{o} - przyzwyczajenie do wykonywania czynności,
- VI^{o} - ,,potrzeba'' /zamiłowanie/ wykonywania czynności,
- VII^{o} - ,,nałogowe'' wykonywanie czynności,
- p^{o} - stan patologiczny w odniesieniu do danej czynności.



$F_1 - F_{20}$ numery funkcyjnych SDZ ; 1 - 109 numery czynności algorytmu SDZ ;

■ - zależność występuje / 1 / ; □ - zależność nie występuje / 0 / ;

MACIERZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI FUNKCJONALNYCH WEWNĄTRZ OBSŁUGI ZAUTOMATYZOWANEGO SD SYSTEMU "WEKTOR - 2WE" / 5N35E /.

ZAŁĄCZNIK Z.10.

BUDOWA MACIERZY WYMAGANYCH UMIEJĘTNOŚCI

Macierz wymaganych umiejętności jest tym elementem procesu szkolenia, który zmieniając się z etapu na etap, osiąga swoje maksimum przy jego zakończeniu. Oznacza to, że należy prowadzić etapowo analizę tych wszystkich elementów które się na macierz składają. Uzyskane wyniki etapowe powinny stać się podstawą do budowy etapowej matrycy umiejętności $U^e = \left\{u_{jk}{}^e\right\}$, przy czym dla każdej dziedziny wiedzy poszczególnego funkcyjnego przywiązane są tu wartości, które odpowiadają wektorowi warunków szkolenia na danym etapie. Indeksy j,k,e są przyporządkowane kolejno: funkcyjnemu /f_j/ wektorowi warunków /b_k/, etapowi szkolenia /a_e/.

Niezbędnym jest tu rozpatrzenie dwu wariantów szkolenia tzn. dla zautomatyzowanego /ZSK/ i niezautomatyzowanego /NSK/ systemu kierowania walką /odpowiada to SDZ i NSD/. Poszczególne macierze przybiorą postać jak na rys. 1 - 5. Suma tych macierzy jednostkowych /0,1/ wg reguły "modulo 2" dla obu wariantów szkolenia /ZSK i NSK/ tworzy dwuwymiarową macierz dla każdego etapu $U^e = \left\{U_{jk}{}^e\right\}$, a suma tych macierzy etapowych U /rys. 6/ po uwzględnieniu całości szkolenia /wektor warunków/, poszukiwaną matrycą **U**.

/ 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 / - a_1 /szkolenie podstawowe/

w_i

F_j

1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	

N S K

w_i

F_j

1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	

Z S K

RYS. 1. Macierz umiejętności szkolenia podstawowego .

/ 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 / - a_2 /szkolenie indywidualne/

w_i

F_j

1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	

N S K

w_i

F_j

1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	

Z S K

RYS. 2. Macierz umiejętności szkolenia indywidualnego .

/ 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 / - a_3 /szkolenie kompleksowe/

w_i

F_j

	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

N S K

w_i

F_j

	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

Z S K

RYS. 3. Macierz umiejętności szkolenia kompleksowego .

/ 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 / - a_4 /ćwiczenie z wojskami/

w_i

F_j

	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

N S K

w_i

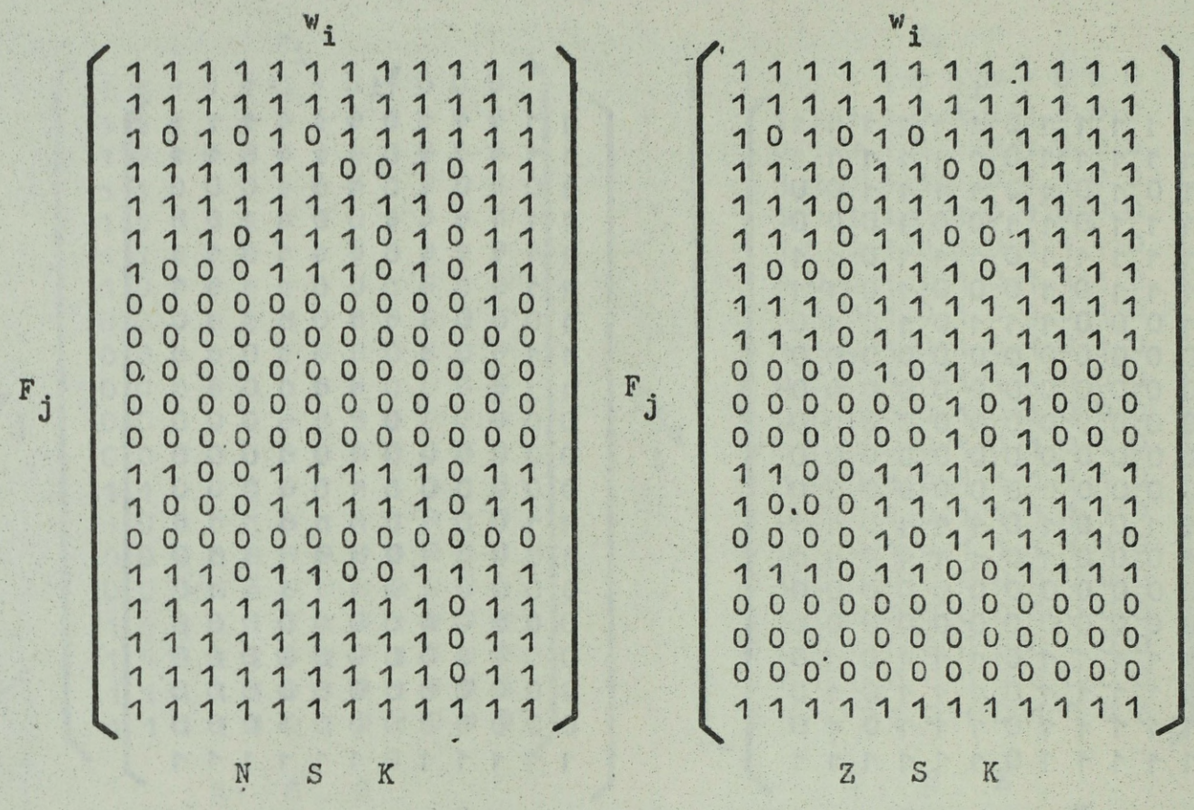
F_j

	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

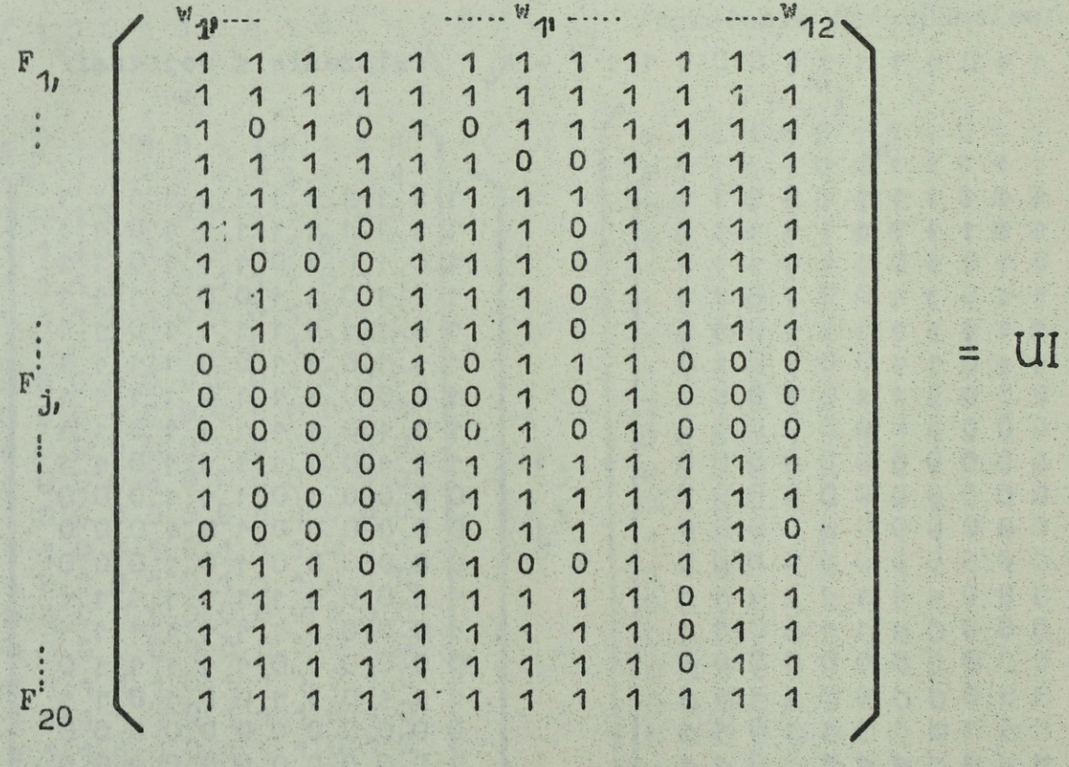
Z S K

RYS. 4. Macierz umiejętności etapu ćwiczeń z wojskami

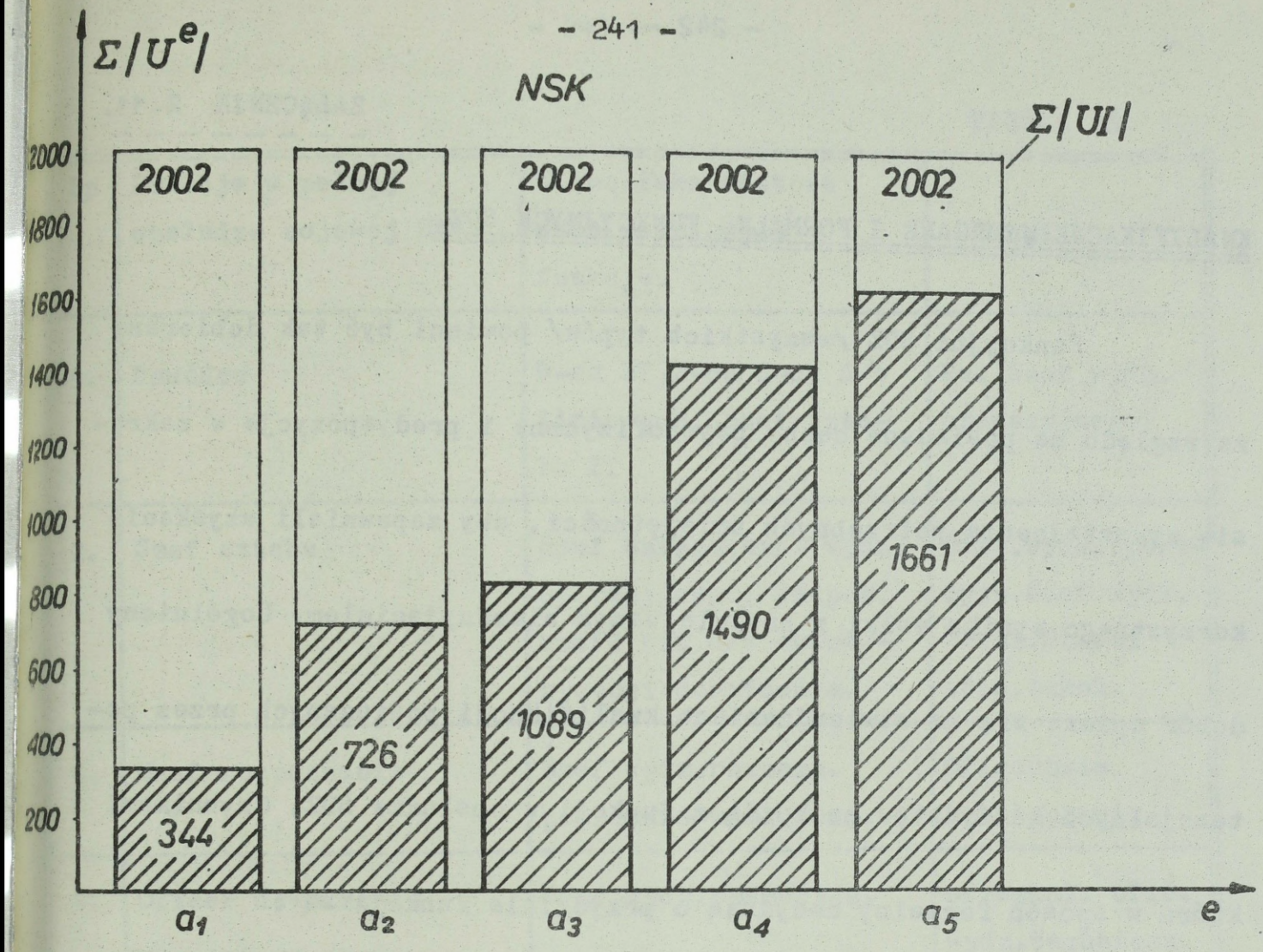
/ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 / - a_5 /warunki szkolno-bojowe/

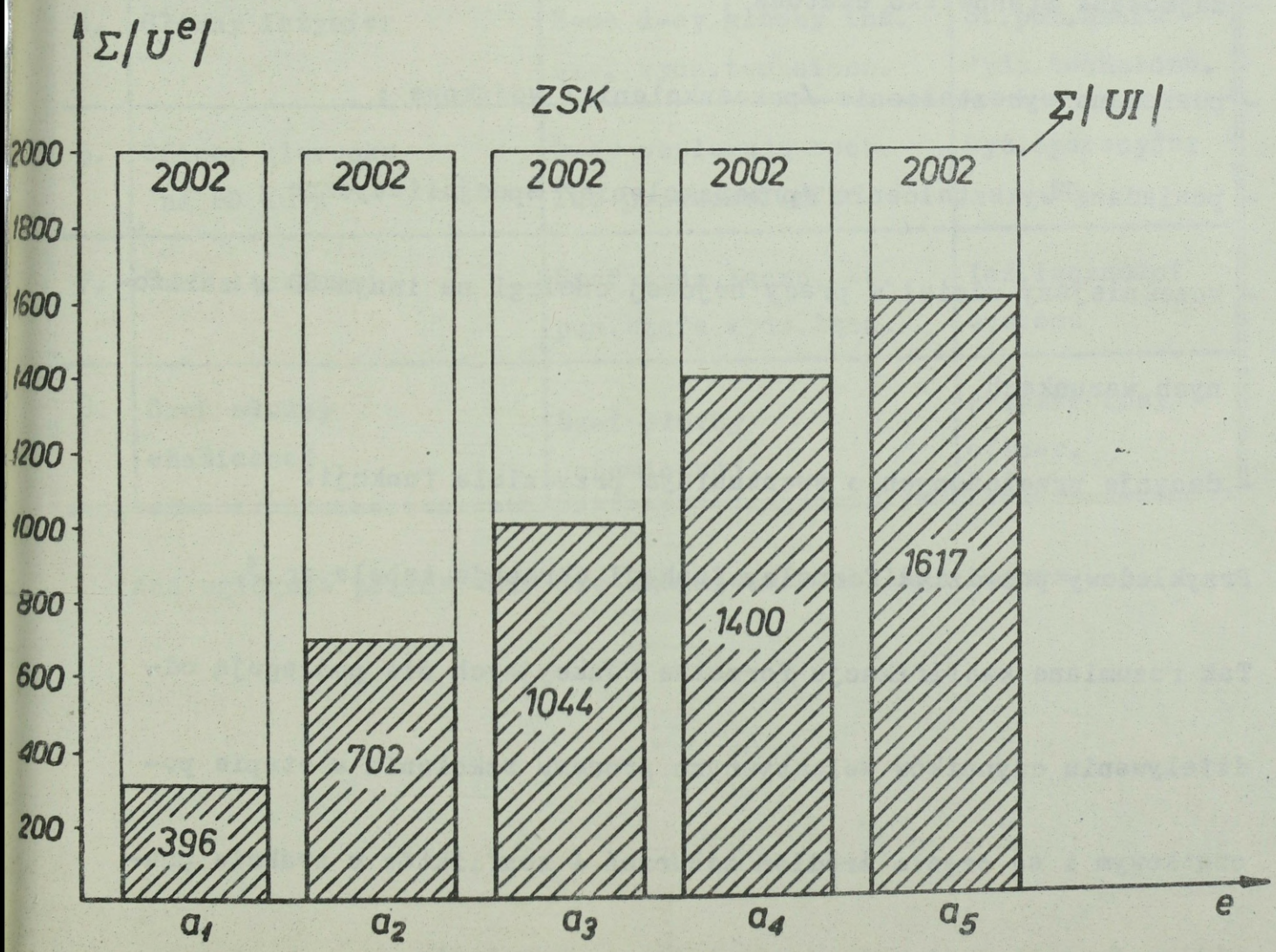


RYS. 5. Macierz umiejętności dla warunków szkolno-bojowych .



RYS. 6. Sumaryczna macierz umiejętności dla ZSK i NSK .





RYS. 7. Waga matryc umiejętności dla poszczególnych etapów.

ZAŁĄCZNIK Z.11.

KWALIFIKACJE WYMAGANE I FORMALNE FUNKCYJNYCH SDZ.

Funkcyjni SDZ /wszystkich typów/ powinni być tak dobierani ze względu na posiadane cechy psychofizyczne i predyspozycje w zakresie wykształcenia potrzebnych umiejętności, aby zapewniali uzyskanie korzystnego wyniku walki z przewidywanym nieprzyjacielem. Uogólniony dobór opiera się na stwierdzeniach kwalifikacji posiadanych przez potencjalnych kandydatów na każdą z funkcji w obsłudze SDZ. Czynnikami które w sposób formalny decydują o przydziale funkcji są :

- zajmowane stanowisko etatowe ;
- posiadane wykształcenie /przeszkolenie/ wojskowe ;
- posiadane wykształcenie /przeszkolenie/ specjalistyczne ;
- wcześniejszy udział w pracy bojowej obsługi na innym SD w zbliżonych warunkach ;
- decyzje przełożonych o ewentualnym przydziale funkcji.

Przykładowy przydział formalny funkcji obrazuje tabela nr 3.

Tak rozumiane kwalifikacje formalne funkcyjnych nie podlegają oddziaływaniu czynników selektywnych procesu szkolenia w etapie początkowym i są często źródłem zaburzeń i konfliktów w trakcie prawidłowej realizacji całego późniejszego szkolenia.

TABELA 3.

Lp	Funkcje w pełnej obsłudze bojowej SD	Stanowiska etatowe osób pełniących funkcje.	Uwagi :
1.	Dowódca	D-ca ZT,Z-ca d-cy d/s liniowych, Szef sztabu ZT	Ew. Szef wydz. operacyjnego.
2.	Szef sztabu	Szef sztabu,szef wydz. operacyjnego, St.pom. szefa szt.d/s automatyzacji dowodzenia.	Ofic.wydz.operacyjn.Szef wydz. szkol.Starsi ofic.szkol.
3.	Szef rozpoznania	Szef wydz.rozpozn. pom.szefa wydz.rozp.	Oficerowie szkoleniowi.
4.	Oficer dowodzenia	Ofic.wydz.operacyjn.	of.szkol. ofic. wydz.techniczn.
5.	Główny inżynier	Z-ca d-cy główny inż. szef wydz.techniczn.	St.pom.Szefa wydz.techniczn.
6.	Oficer kierunku na SD KOPK	D-cy obsługują osob. lub przeszkol.ofic.	Dyż.operacyjny SD
7.	Szef łączności	Szef wydz.łączn. St. pom.szefa wydz.łącz.	Inż.łączności systemu
8.	Szef służby chemicznej	Szef służby chemicznej	Przeszkolony oficer.

Analogicznie przedstawia się zmniejszona obsługa bojowa.

Z tego też względu należy określić wymogi kwalifikacyjne jakie powinny być spełnione w doborze, i selekcji osób przewidywanych do roli funkcyjnych SDZ. Wymogi te obejmują :

1/. Spełnienie norm psycho - fizycznych /testy/;

2/. Znajomość własnego miejsca w obsłudze organizacyjnej SDZ ;

3/. Znajomość obowiązków na danym stanowisku SDZ ;

4/. Znajomość własnych predyspozycji do pełnienia danej funkcji oraz orientacyjnie nakładów jakie należy ponieść w celu uzyskania niezbędnych umiejętności i wypracowania odpowiednich nawyków ;

5/. Znajomość wagi spełnianej funkcji /motywacja działania, morale/.

Tylko spełniający te wymogi w pełni świadomy swej roli funkcyjny SDZ jest w stanie wywiązać się ze swoich obowiązków i zachować wysokie morale w trakcie prowadzonej walki.

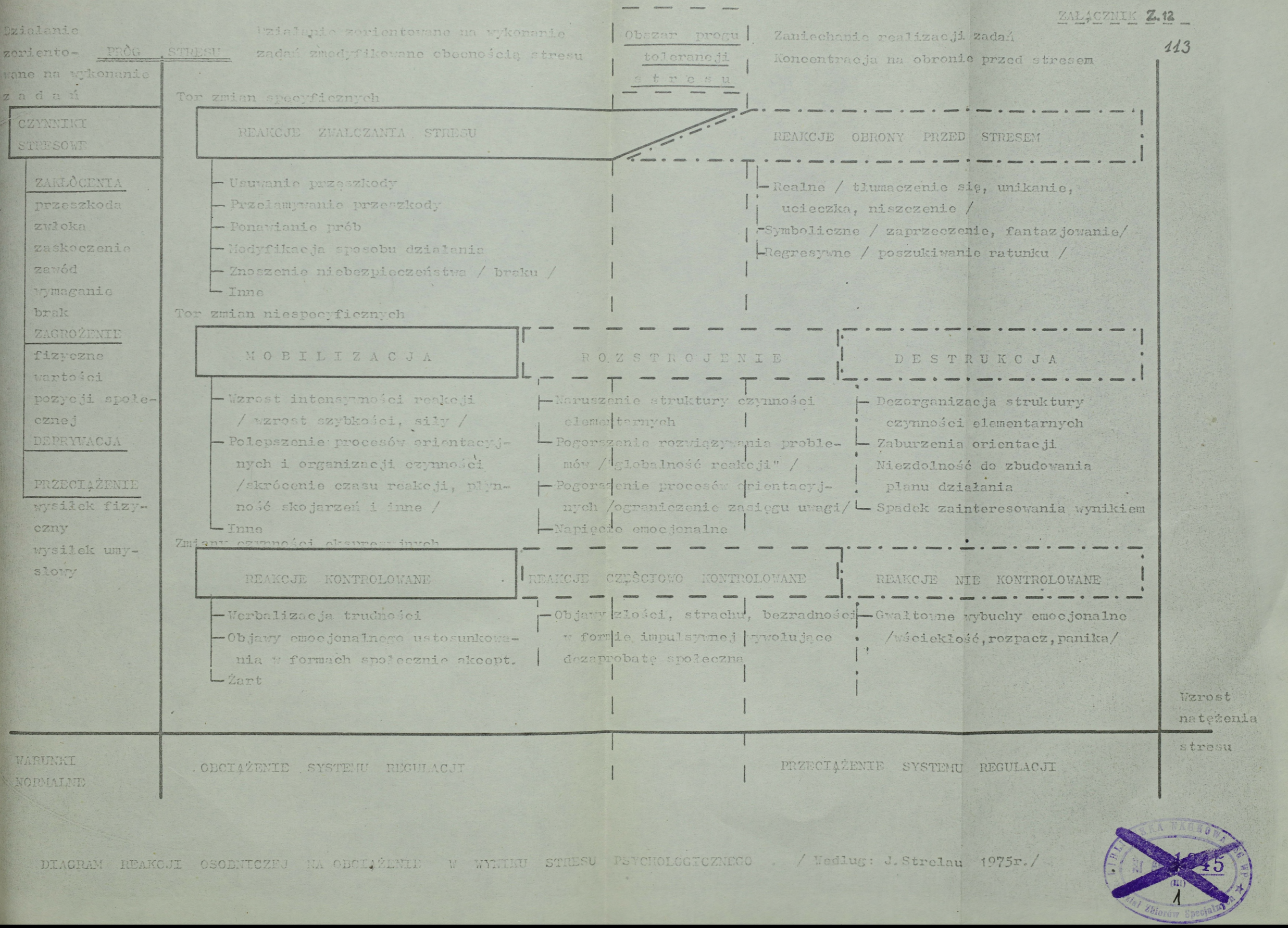


DIAGRAM REAKCJI OSOBNICZEJ NA OBCIĄŻENIE W WYNIKU STRESU PSYCHOLOGICZNEGO / Według: J.Strelau 1975r./

BIBLIOTEKA WAGROWSKA WSP
Nr 1345
Dział Zbiorów Specjalnych

ZAŁĄCZNIK Z.13.

PROGRAM BADAŃ. ZASTOSOWANIE PROCEDURY OPTYMALIZACYJNEJ

W wyniku analizy potrzeb badań doświadczalnych przy ocenie modelu strukturalnego procesu szkolenia należy zwrócić uwagę głównie na metodyczną postawę badań doświadczalnych. Ponieważ badania mają na celu optymalizację obiektu badań najkorzystniejszym będzie posłużenie się zestawem procedur optymalizacji KRUPO.

Słuszność takiego założenia potwierdza fakt, że w uogólnionym przypadku optymalizacja stanowi pewną procedurę i obejmuje następujące etapy :

- wybranie z ogólnego stanu obiektu badań /SOB/ zbioru możliwych stanów adekwatnych /SAOB/ czyli zakresu wartości x_1, x_2,..... x_k,....,x_n oraz ,,z'' spełniających warunki ograniczające W /W_s i W_m/,
- przyjęcie funkcji - kryterium optymalizacji /wielkość K/ i określenie stanu optymalnego /SOOB/ ekstremalizującego funkcję /z/ dla danych wartości $x_{k\ opt}$.

Procedury optymalizacyjne KRUPO określają sposób /patrz tabela/ postępowania metodycznego w zakresie badań mających na celu opty-

malizację obiektów badań. Istotą tych procedur jest jednoznaczne określenie metodyki badań w zależności od celu badań, od zespołu informacji wstępnych będących do dyspozycji przed rozpoczęciem badań oraz od warunków wdrażania ich wyników.

W badaniach optymalizacyjnych występują trzy podstawowe elementy :

- funkcja obiektu /F/,
- funkcja kryterium optymalizacji /K/,
- warunki ograniczające /W/.

W zależności od konkretnych i specyficznych cech realizowanych badań różna może być informacja o tych elementach, a zwłaszcza różna może być znajomość funkcji : F, K oraz W, określona naprzykład alternatywnie - ,,znana'' /+/ lub ,,nie znana'' /-/. Wyróżniamy tutaj pięć możliwych przypadków, z których cztery mają znaczenie praktyczne, a każdy z nich stanowi określoną procedurę optymalizacyjną. Procedury te oznaczono odpowiednio literami : K-R-U-P-O i określone są w sposób niżej podany.

Procedura optymalizacyjna K - określa sytuację, w której przed rozpoczęciem badań, znane są wszystkie trzy funkcje : F, K i W wynikłe z analizy samego obiektu /OB/ jak i środowiska /S/, w którym znaj-

		TYP PROCEDURY				
		K	R	U	P	O
FUNKCJA OBIEKTU	F	+	-	+	-	+/-
FUNKCJA - KRYTERIUM OPTYMALIZ.	K	+	+	+	+	-
WARUNKI. OGRANICZAJ.	W	+	+	-	-	+/-
RODZAJ BADAŃ OPTYMALIZA - CYJNYCH DO ZASTOSOWANIA		OBA	OBD OBA	OBA	OBD OBA	NIE MA MOŻLIWOŚCI
S T A N OPTYMALNY		MOŻLIWY DO OKREŚLENIA		MOŻLIWY DO OKREŚLENIA BEZ PEŁNEJ PRZYDAT- NOŚCI WDROŻENIA		NIEMOŻLIWY DO OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI

UŻYTE W TABELI OZNACZENIA :

" + " - wielkość znana / określona /

" - " - wielkość nieznana

"+/-" - nieokreśloność

OBA - optymalizacyjne badania analityczne

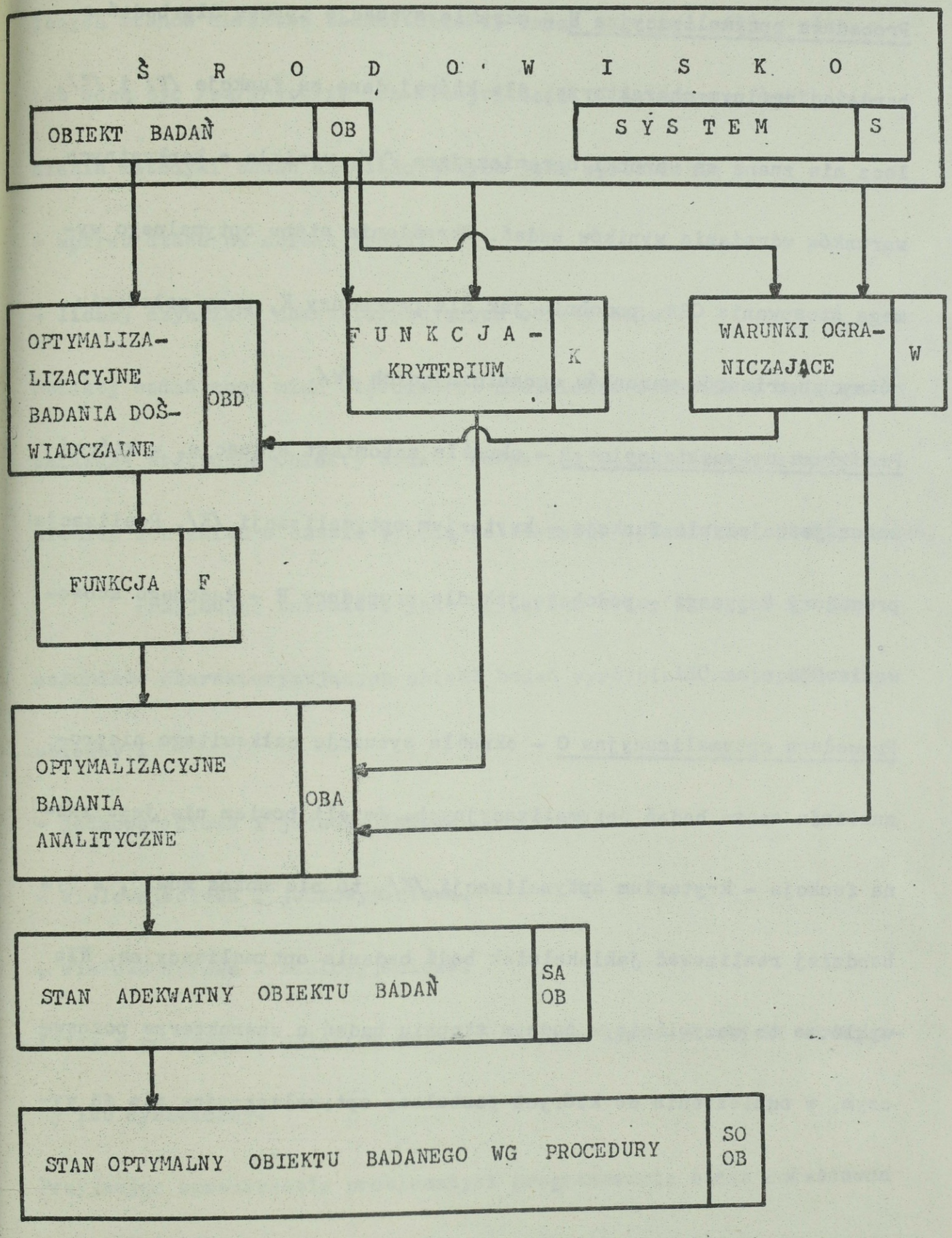
OBD - optymalizacyjne badania doświadczalne

RYS. 1. ZESTAWIENIE PROCEDUR OPTYMALIZACYJNYCH "K-R-U-P-O" .

duje się badany obiekt. Sytuacja ta jest typowa dla tych obiektów badań, które są już możliwie wszechstronnie zbadane., co wyraża pełna znajomość funkcji obiektu /F/ stanowiącej ewentualnie jego model matematyczny.Znany jest cel badań, wyrażony określeniem funkcji - - kryterium optymalizacji /K/ oraz znane są warunki wdrożenia wyników badań określone w formie pełnej znajomości warunków ograniczających /W/. Przykładem może być proces szkolenia obsługi niezautomatyzowanego stanowiska dowodzenia dr.

Procedura optymalizacyjna R - określa sytuację jak na rysunku poniżej, typową dla większości prac badawczych związanych z techniką w której to znamy cel badań i warunki wdrożeń ich wyników, określone funkcją - kryterium optymalizacji /K/ i warunkami ograniczającymi /W/, lecz nie znamy funkcji obiektu badań /F/. Przykładem może być tutaj proces szkolenia funkcyjnych obsług zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia związku taktycznego wojsk rakietowych OPK.

Należy pamiętać, że pierwszym etapem badań dla procedury R są optymalizacyjne badania doświadczalne /OBD/, stanowiące podstawę do określenia funkcji obiektu badań /F/, a dopiero w następnym etapie realizujemy optymalizacyjne badania analityczne /OBA/.



RYS. 2. SCHEMAT DZIAŁAŃ PROCEDURY OPTYMALIZACYJNEJ " R " .

Procedura optymalizacyjna U - określa sytuację typową dla badań o bardziej ogólnym charakterze, dla której dane są funkcje /F/ i /K/, lecz nie znane są warunki ograniczające /W/, wynikłe z konkretnych warunków wdrażania wyników badań. Określenie stanu optymalnego wymaga stosowania OBA, podobnie jak dla procedury K, przy założeniu różnych wariantów warunków ograniczających /W/.

Procedura optymalizacyjna P - określa natomiast sytuację, w której znana jest jedynie funkcja - kryterium optymalizacji /K/. Realizacja procedury P wymaga - podobnie jak dla procedury R - łącznego stosowania OBD oraz OBA.

Procedura optymalizacyjna O - określa sytuację całkowitego niezrozumienia sensu badań optymalizacyjnych. Jeżeli bowiem nie jest znana funkcja - kryterium optymalizacji /K/, to nie można mówić, a tym bardziej realizować jakiekolwiek bądź badania optymalizacyjne. NIe wyklúcza to oczywiście w żadnym stopniu badań o charakterze poznawczym, w odniesieniu do których postulaty optymalizacyjne nie są wysuwane.

Wszystkie przedstawione powyżej procedury umożliwiają poprawną metodycznie realizację prac badawczych, prowadzących do określ-

lonych stanów obiektów badań. Obiekty badań mogą być różne, różne też mogą być /są/kryteria ich klasyfikacji. Niezbędne z punktu widzenia metodyki badań doświadczalnych jest wyróżnienie :

- wpływu czasu na obiekt badań,
- liczby czynników charakteryzujących obiekt badań.

Obiekty badań mogą mieć właściwości niezmienne w czasie ; będą to takzwane statyczne obiekty badań. Można też badać obiekty z uwzględnieniem ich zmian w czasie ; będą to takzwane dynamiczne obiekty badań.

Przyjmując natomiast jako kryterium klasyfikacyjne liczbę czynników charakteryzujących obiekt badań wyróżniamy następujące obiekty :

- jednowejściowe i jednowyjściowe,
- wielowejściowe i jednowyjściowe,
- wielowejściowe i wielowyjściowe.

Każdy z powyższych obiektów może oczywiście stanowić obiekt statyczny lub dynamiczny.

Przyjmując ograniczenie problematyki programowania badań doświadczalnych do statycznych obiektów badań typu wielowejściowego /i - czynników badanych/ i jednowyjściowych /jeden czynnik wynikowy/

uzyskujemy tutaj pełną analogię między teoretycznym rozwiązaniem opartym o podstawowe założenia programowania badań w myśl założeń teorii eksperymentu, a rozwiązywanym problemem.

Badany problem tzn. skuteczność metod i form szkolenia zespołu funkcyjnych SDZ WR OPK, jest bowiem niczym innym jak funkcją /F/ procesu szkolenia obsługi /czyli funkcją obiektu/ co pozwala nam przyjąć procedurę optymalizacyjną R dla całości obsługi, jak również dla pojedyńczych funkcyjnych.

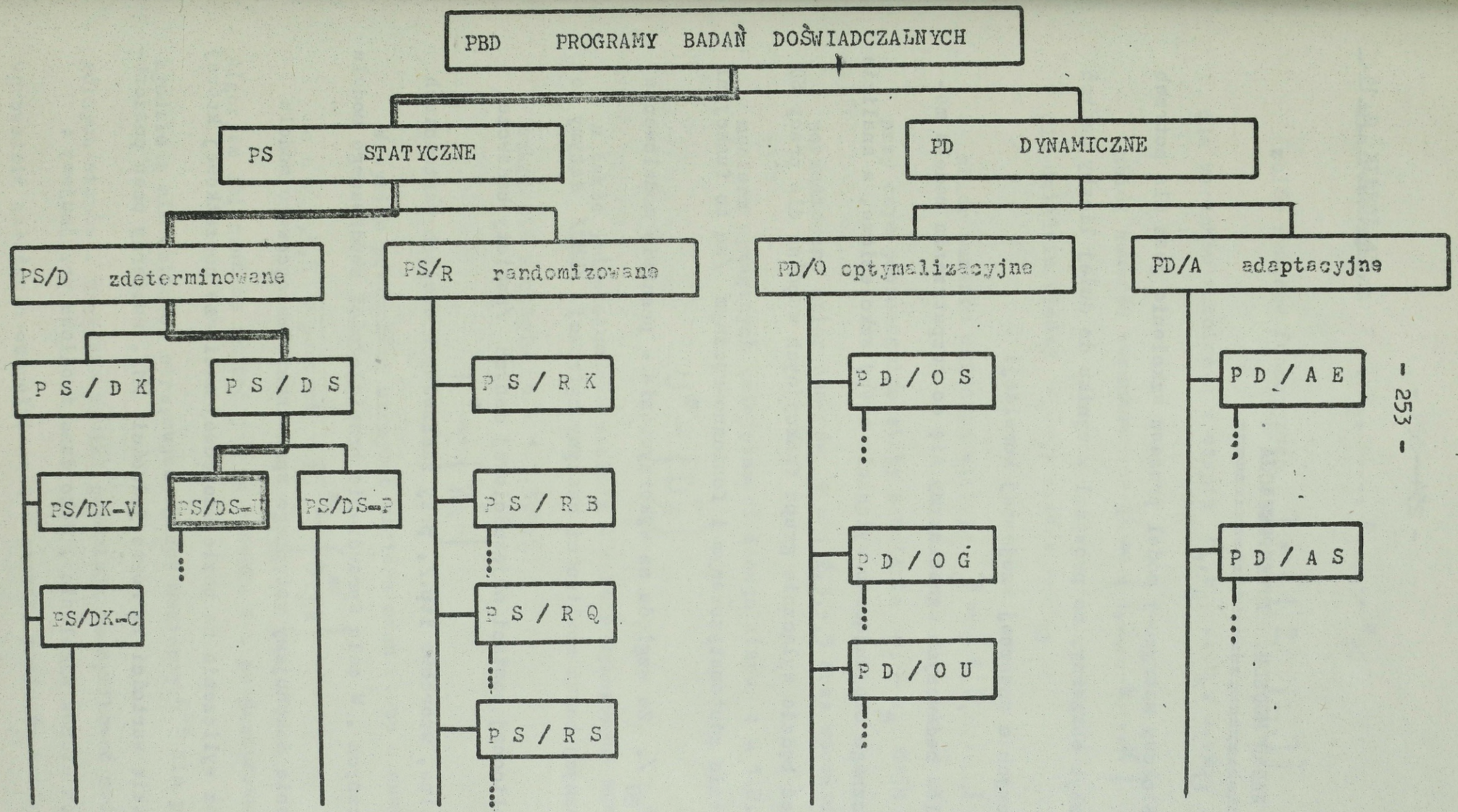
Zestaw możliwych do zastosowania programów badań doświadczalnych przedstawia rysunek poniżej, pamiętać przy tym należy, że dobór danego programu badań jest rozsądnym kompromisem między informacją uzyskaną w wyniku badań doświadczalnych, a czasem i kosztem ich realizacji.

Poszczególne oznaczenia wynikają wyłącznie z cech programu, a nie z cech obiektu badań.

PS - są to programy statyczne /jednoczesne/;

PD - są to programy dynamiczne /sekwencyjne/.

Programy dynamiczne są z reguły procedurami iteracyjnymi.



Rys. 3. RODZINA PROGRAMÓW BADAŃ DOŚWIADCZALNYCH .

ZAŁĄCZNIK Z.14.

WYNIKI BADAŃ MODELU, INTERPRETACJA

Blokowy matrycowy model procesu szkolenia jest dla potrzeb badań zbyt obszerny, co prowadzi w wyniku do dużej liczby danych cząstkowych o znacznej wzajemnej korelacji .

Dla celów badawczych ograniczymy się do rozpatrzenia modelu matematycznego obejmującego wyłącznie etapy szkoleniowe, a analizie podlegać będzie wyłącznie grupa funkcyjnych wspólna dla pracy SD w systemie zautomatyzowanym i foniczno-ręcznym /są to funkcyjni $F_1 - F_{20}$ /. Ze względu na wykorzystanie w procesie modelowania oraz samych badań możliwości maszyny cyfrowej /EMC/ dążymy do ujednoliconej postaci objętościowej danych /pakiety badawcze, kontrolne, wzorcowe itp./, przy zachowanych stałych wartościach granicznych . W celu sprawdzenia prawidłowości zbudowanego modelu szkolenia dokonujemy wstępnego sprawdzenia matrycowego modelu poprzez wyliczenie na bazie wzorcowej macierzy początkowej której wszystkie wartości są równe jedności /1/, macierzy ocen poszczególnych etapów szkolenia . Jako dane źródłowe przyjmujemy :

dla funkcyjnych F_1 , F_2, ..., F_1, ... F_{20}

zbiór numerów funkcyjnych $\mathbb{J} = \{1, 2, \ldots j \ldots, J\}$

dla warunków szkolenia w etapie $b_1, b_2, .., b_k, .., b_{13}$

zbiór numerów warunków $\mathbb{K} = \{1, 2, \ldots k \ldots, K\}$

dla dziedzin wiedzy $w_1, w_2, .., w_i, .., w_{12}$

zbiór numerów dziedzin wiedzy $\mathbb{J} = \{1, 2, \ldots i \ldots, I\}$

przy czym poszczególne etapy szkolenia $a_1 - a_5$ mają przyporządkowany zbiór numerów $e = 1,2,3,4,5$ oraz wprowadzamy macierz wymaganych umiejętności danego etapu $e = 1,2,3,4,5$

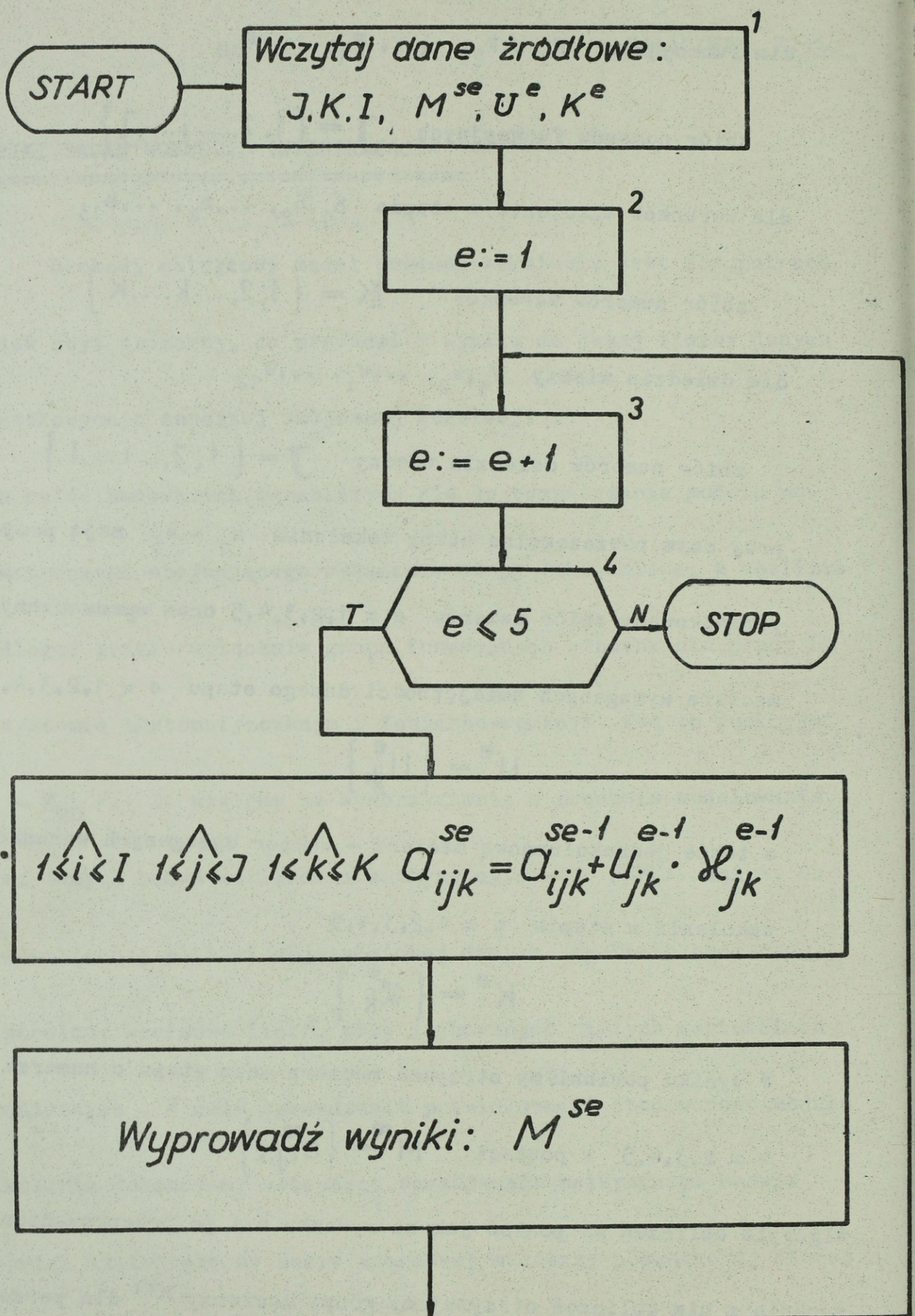
$$U^e = \{U^e_{jk}\}$$

a także jednokolumnową macierz - wektor wymaganych warunków szkolenia w etapie $e = 1,2,3,4,5$

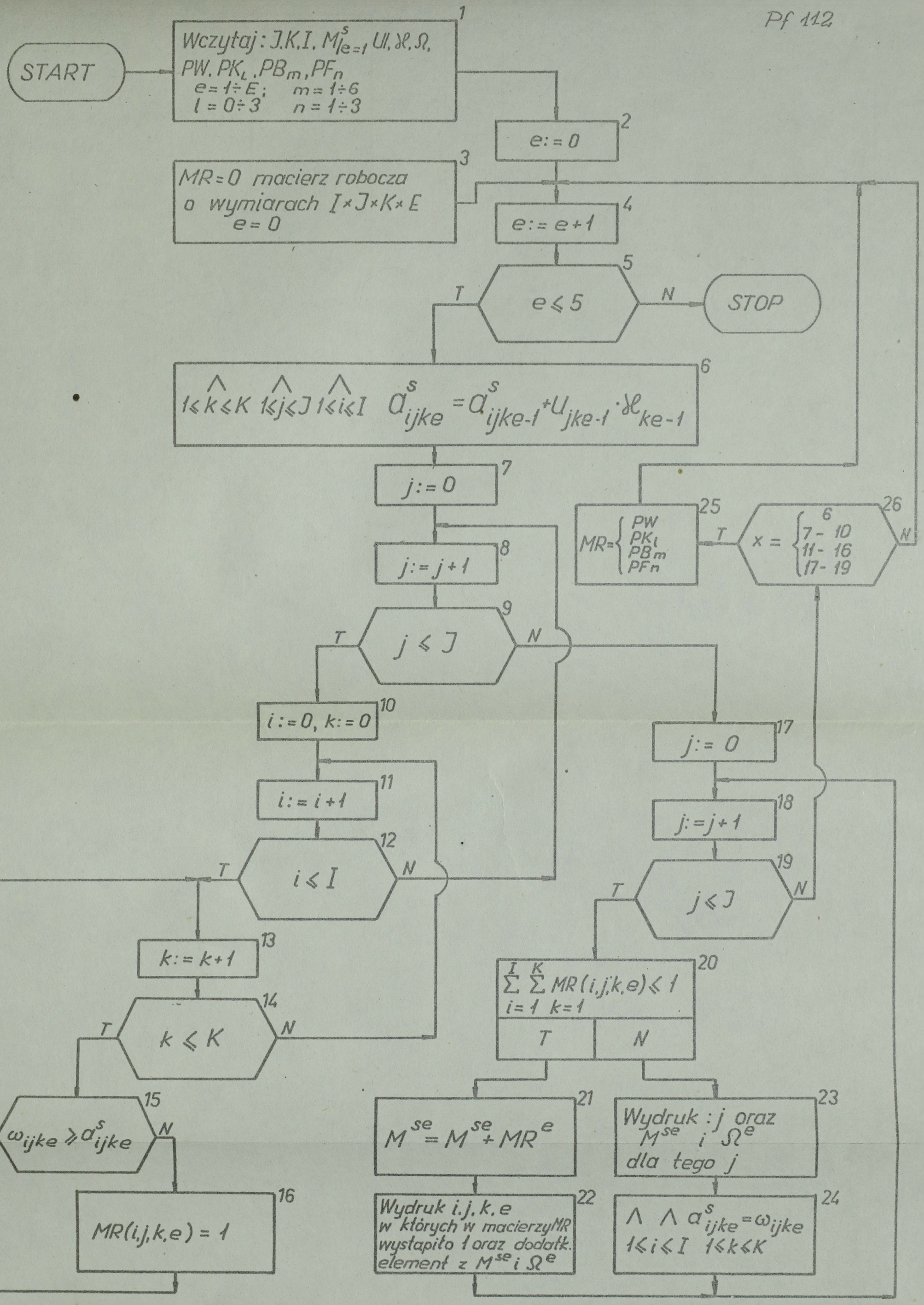
$$K^e = \{\varkappa^e_k\}$$

W wyniku powinniśmy otrzymać macierz ocen etapu o numerze $e = 2,3,4,5$ w postaci $M^{se} = \{a^{se}_{i,j,k}\}$

Algorytm obliczeń ma postać jak na rysunku 1 i po przeprowadzeniu zgodnie z nim obliczeń otrzymujemy grupę macierzy M^{se} dla poszczególnych etapów . Uzyskane wyniki pozwalają zmodyfikować model i wprowadzić założenia uzupełniające w postaci pakietów kontrolnych i macierzy wymaganego poziomu szkolenia .



RYS. 1. ALGORYTM OBLICZEŃ MACIERZY OCEN M^{se}.



U W A G A : Wartości x w bloku 26 są wprowadzane jako warunki przez operatora przed kolejnym obliczaniem. i równoznaczne ze zmianą zapisu wartości macierzy roboczej MR .

RYS. 2 . ALGORYTM BADAŃ MODELU MATEMATYCZNEGO PROCESU SZKOLENIA OBSŁUG SDZ ZT WR OPK .

Wojskowa Akademia Techniczna

Pełny algorytm badań modelu procesu szkolenia zgodnie z rysunkiem 2 pozwala nam obliczać oceny szkolenia funkcyjnych z powtórzeniami i selekcją, zapewnia jednocześnie możliwość wydruku współrzędnych dla których nie są spełnione wymagania i wydruku numerów funkcyjnych "j" dla których nie spełniono więcej niż jednego z warunków oceny. Danymi źródłowymi do obliczeń będą tutaj :

$\mathbb{J} = \{1, 2, \ldots j \ldots J\}$ zbiór numerów osób funkcyjnych

$\mathbb{K} = \{1, 2, \ldots k \ldots K\}$ zbiór numerów warunków szkolenia

$\mathbb{I} = \{1, 2, \ldots i \ldots I\}$ zbiór numerów dziedzin wiedzy

$\mathbb{E} = \{1, 2, \ldots e \ldots E\}$ zbiór numerów etapów szkolenia

$M^s = \{ a^s_{i,j,k,e} \}$ macierz ocen

$UI = \{ U_{j,k,e} \}$ macierz wymaganych umiejętności

$\mathcal{H} = \{ \mathcal{H}_{k,e} \}$ macierz wymaganych warunków szkolenia

$\Omega = \{ \omega_{i,j,k,e} \}$ macierz wymaganego poziomu szkolenia

Wyniki obliczeń - wydruki 2-13 oraz procedurę ich otrzymania - wydruk 1., przedstawia rysunek 3. Poszczególne wzorcowe macierze oceny etapów M^{se} przedstawiają wydruki 2-6. Zmianę osiąganego kolejno poziomu opanowania czynności - wydruk 7.

```
'PROCEDURE' REALIZACJA-OBLICZEN(X);
'VALUE' X;
'BEGIN'
    'INTEGER' I,J,K,E,M,N,S,Y;
    'BEGIN'
      'INTEGER' 'ARRAY' MS[1:N,1:5],MI[1:N,1:S,0:5],KAPPA[1:3,0:5]
                        OMEGA[1:M,1:N,1:S,1:5],PU[1:5],PK[0:3],
                        PB[1:6],PF[1:3],MR[1:M,1:N,1:S,0:5];
          'PROCEDURE' CZYTAJ(M,N,S);
          'BEGIN'
              'PROCEDURE'CZYTAJ(MS,U,KAPPA,OMEGA);
              'FOR' E:=0 'STEP' 1 'UNTIL'5 'DO'
              'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO'
              'FOR' J:=1 'STEP' 1 'UNTIL' N 'DO'
              'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
                  MR[I,J,K,E]:=0;
          'END';
          E:=0;
      E1: E:=E+1;
          'IF' E>5 'THEN' 'GOTO' KONIEC 'ELSE'
              'BEGIN'
                'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
                'FOR' J:=1 'STEP' 1 'UNTIL' N 'DO'
                'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO'
                  MR[I,J,K,E]:=MR[I,J,K,(E-1)]+U[I,K,(E-1)]*
                                KAPPA[K,(E-1)];
              'END';
              J:=0
      E2: J:=J+1;
          'IF' J>N 'THEN''GOTO' E3 'ELSE' 'BEGIN'
                  'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
                  'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO' 'BEGI
                  'IF' OMEGA[I,J,K,E] < MR[I,J,K,E] 'THEN'
                   MR[I,J,K,E]:=1    'ELSE';   'END'; 'END';
          'GOTO' E2;
      E3: J:=0;
      E4: J:=J+1;
          'IF' J > N 'THEN' 'GOTO' E5 'ELSE' 'BEGIN'
          'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
          'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO'
            Y:=Y+MR[I,J,K,E];
            'IF' Y > 1 'THEN'   'BEGIN'
                  'PROCEDURE' DRUKJJ(MS,OMEGA);
                  'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
                  'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO'
                   OMEGA[I,J,K,E]:=MR[I,J,K,E];'END' 'ELSE
                                  'BEGIN'
                  'FOR' I:=1 'STEP' 1 'UNTIL' M 'DO'
                  'FOR' K:=1 'STEP' 1 'UNTIL' S 'DO'
                    MS[J,E]:=MS[J,E]+MR[I,J,K,E];
                  'PROCEDURE' DRUKUJ(I,J,K,E,MR,MS,OMEGA);
                                  'END'
              'GOTO' E4;
      E5: 'IF' X 'NE' 1 'THEN' 'GOTO' E1  'ELSE'
      'BEGIN'
          'PROCEDURE'CZYTAJ(PU,PK,PB,PF);
          'GOTO' E1;
      'END';
      KONIEC:'END'
          'END'
      'END';
****
```

RYS. 3. PROCEDURA OBLICZEŃ NA MODELU ORAZ WYDRUKI OBLICZEŃ .

2. ETAP SZKOLENIA PODSTAWOWEGO /E=1/

	N S K	Z S K
F1	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1
F2	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1
F3	1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0	1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1
F4	1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0	1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1
F5	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1
F6	1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0	1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1
F7	1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0	1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1
F8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
F9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
F10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0
F11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
F12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
F13	1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0	1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
F14	1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0	1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
F15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0
F16	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1
F17	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F18	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F19	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F20	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1

DLA KAZDEGO WYRAZU JJ MACIERZY ROZNEGO OD ZERA WEKTOR WARUNKOW SZKOLENIA MA POSTAC :

/ 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 /

W POZOSTALYCH PRZYPADKACH JEST ZEROWY.

cd. RYS. 3.

3. ETAP SZKOLENIA INDYWIDUALNEGO /E=2/

	N S Y	Z S K
F1	2 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2
F2	2 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 2
F3	2 0 2 0 2 0 2 2 2 2 0 0	2 0 2 0 2 0 2 2 2 0 0 0
F4	2 2 2 0 2 2 0 0 2 0 0 0	2 2 2 2 2 2 0 0 2 2 0 0
F5	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 2	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 2
F6	2 2 2 0 2 0 0 0 2 0 2 2	2 2 2 2 2 0 0 0 2 2 2 2
F7	2 0 0 0 2 2 2 0 2 0 2 0	2 0 0 0 2 2 2 0 2 2 2 0
F8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 0 2 0 2 2 2 0 2 2
F9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 0 2 0 2 2 2 0 2 2
F10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 2 0 2 2 2 0 0 0
F11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 2 0 2 0 0
F12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 2 0 2 0 0
F13	2 2 0 0 2 0 2 2 2 0 2 2	2 2 0 0 2 0 2 2 2 2 2 2
F14	2 0 0 0 2 0 2 2 2 0 2 0	2 0 0 0 2 0 2 2 2 2 2 0
F15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 2 0 2 2 2 2 2 0
F16	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F17	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F18	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F19	2 2 2 2 2 0 2 2 2 0 2 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F20	2 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2

DLA KAZDEGO WYRAZU JJ MACIERZY ROZNEGO OD ZERA WEKTOR WARUNKOW SZKOLENIA MA POSTAC :

/ 2 0 0 2 0 0 2 2 0 2 2 0 0 /

W POZOSTALYCH PRZYPADKACH JEST ZEROWY.

cd. RYS. 3.

4, ETAP SKOLEJNIA KOMPLEKSOWEGO /E=3/

	D S K												Z S K											
F1	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3
F2	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3
F3	3	0	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	3	3	0	0	0
F4	3	3	3	0	3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	0
F5	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3
F6	3	3	3	0	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	3	0	0	0	3	3	3	3
F7	3	0	0	0	3	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	3	3	0	3	3	3	0
F8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	3
F9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	3
F10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	3	0	0	0
F11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0
F12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0
F13	3	3	0	0	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3
F14	3	0	0	0	3	0	3	3	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0
F15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0
F16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F17	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F18	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F19	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F20	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3

DLA KAŻDEGO WYRAZU SJ DZIELONY PRZEZ 10 DAJE RESZTĘ OD ZERA WEKTOR WARUNKÓW SZKOLENIA DLA POSTACI :

/ 3 3 0 3 3 3 3 3 3 3 0 0 /

W POZOSTAŁYCH PRZYPADKACH JEST ZEROWY.

cd. RYS. 3.

5. ETAP CWICZENIA Z WOJSKAMI /E=4/

	U S K	Z S K
F1	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
F2	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4
F3	4 0 4 0 4 0 4 4 4 4 4 4	4 0 4 0 4 0 4 4 4 0 4 4
F4	4 4 4 0 4 4 0 0 4 0 4 4	4 4 4 0 4 4 0 0 4 4 4 4
F5	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4 4
F6	4 4 4 0 4 4 0 0 4 0 4 4	4 4 4 0 4 4 0 0 4 4 4 4
F7	4 0 0 0 4 4 4 0 4 0 4 4	4 0 0 0 4 4 4 0 4 4 4 4
F8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4 4 4 0 4 4 4 4 4 0 4 4
F9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4 4 4 0 4 4 4 4 4 0 4 4
F10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 4 0 4 4 4 0 0 0
F11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 4 0 4 0 0 0
F12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 4 0 4 0 0 0
F13	4 4 0 0 4 4 4 4 4 0 4 4	4 4 0 0 4 4 4 4 4 4 4 4
F14	4 0 0 0 4 4 4 4 4 0 4 4	4 0 0 0 4 4 4 4 4 4 4 4
F15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 4 0 4 4 4 4 4 0
F16	4 4 4 0 4 4 0 0 4 4 4 4	4 4 4 0 4 4 0 0 4 0 4 4
F17	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F18	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F19	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F20	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4

DLA KAZDEGO WYRAZU JJ MACIERZY ROZNEGO OD ZERA WEKTOR CZYNNIKÓW SZKOLENIA MA POSTAC :

/ 4 4 0 4 4 4 4 4 0 0 4 4 4 /

W POZOSTAŁYCH PRZYPADKACH JEST ZEROWY.

cd. RYS. 3.

6. ETAP WARUNKÓW SZKOLENIOWYCH /E=5/

	S K	Z S K
F1	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
F2	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
F3	5 0 5 0 5 0 5 5 5 5 5 5	5 0 5 0 5 0 5 5 5 5 5 5
F4	5 5 5 5 5 5 0 0 5 0 5 5	5 5 5 0 5 5 0 0 5 5 5 5
F5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 0 5 5	5 5 5 0 5 5 5 5 5 5 5 5
F6	5 5 5 0 5 5 5 0 5 0 5 5	5 5 5 0 5 5 0 0 5 5 5 5
F7	5 0 0 0 5 5 5 0 5 0 5 5	5 0 0 0 5 5 5 0 5 5 5 5
F8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0	5 5 5 0 5 5 5 5 5 5 5 5
F9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5 5 5 0 5 5 5 5 5 5 5 5
F10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 5 0 5 5 5 0 0 0
F11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0.	0 0 0 0 0 0 5 0 5 0 0 0
F12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 5 0 5 0 0 0
F13	5 5 0 0 5 5 5 5 5 0 5 5	5 5 0 0 5 5 5 5 5 5 5 5
F14	5 0 0 0 5 5 5 5 5 0 5 5	5 0 0 0 5 5 5 5 5 5 5 5
F15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 5 0 5 5 5 5 5 0
F16	5 5 5 0 5 5 0 0 5 5 5 5	5 5 5 0 5 5 0 0 5 5 5 5
F17	5 5 5 5 5 5 5 5 5 0 5 5	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F18	5 5 5 5 5 5 5 5 5 0 5 5	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F19	5 5 5 5 5 5 5 5 5 0 5 5	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
F20	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

DLA KAŻDEGO WYRAZU JJ NACIERZY ROZNEGO OD ZERA WEKTOR WARUNKÓW SZKOLENIA MA POSTAĆ :

/ 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 /

W POZOSTAŁYCH PRZYPADKACH JEST ZEROWY.

cd. RYS. 3.

7. POZIOM FUNKCYJNYCH W KOLEJNYCH ETAPACH OPANOWANIA NOWYCH CZYNNOSCI /WIEDZY/

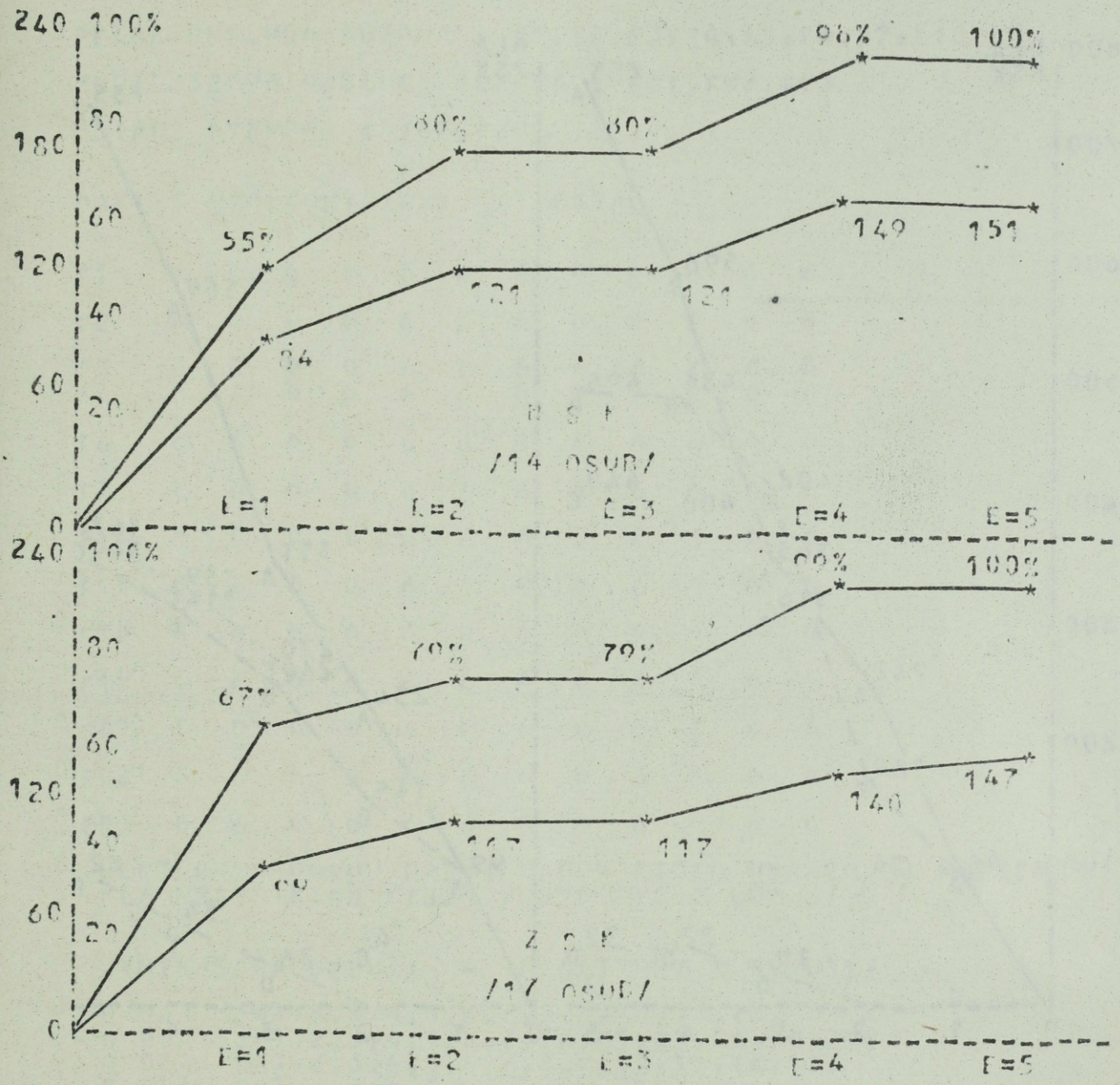
	N S K	Z S K
F1	1 1 1 1 1 4 1 2 1 2 2 2	1 1 1 1 1 4 1 2 1 4 2 2
F2	1 1 1 1 1 4 1 2 1 2 2 2	1 1 1 1 1 4 1 2 1 5 2 2
F3	1 * 1 * 1 * 1 1 1 2 4 4	1 * 1 * 1 * 1 1 1 5 4 4
F4	1 1 1 5 1 1 * * 1 * 4 4	1 1 1 * 1 1 * * 1 1 4 4
F5	1 1 1 1 1 4 1 2 1 * 2 2	1 1 1 1 1 4 1 2 1 5 2 2
F6	1 1 1 * 1 4 5 * 1 * 1 2	1 1 1 * 1 4 * * 1 1 1 2
F7	1 * * * 1 1 1 * 1 * 1 4	1 * * * 1 1 1 * 1 1 1 4
F8	* * * * * * * * * * * *	1 1 1 * 1 4 1 2 1 5 1 2
F9	* * * * * * * * * * * *	1 1 1 * 1 4 1 2 1 5 1 2
F10	* * * * * * * * * * * *	* * * * 1 * 1 1 1 * * *
F11	* * * * * * * * * * * *	* * * * * * 1 * 1 * * *
F12	* * * * * * * * * * * *	* * * * * * 1 * 1 * * *
F13	1 1 * * 1 4 1 1 1 * 1 2	1 1 * * 1 4 1 1 1 1 1 2
F14	1 * * * 1 4 1 1 1 * 1 4	1 * * * 1 4 1 1 1 1 1 4
F15	* * * * * * * * * * * *	* * * * 1 * 1 1 1 1 1 *
F16	4 4 4 * 4 4 * * 4 4 4 4	4 4 4 * 4 4 * * 4 5 4 4
F17	1 1 1 1 1 4 1 2 1 * 2 4	* * * * * * * * * * * *
F18	1 1 1 1 1 4 1 2 1 * 2 4	* * * * * * * * * * * *
F19	1 1 1 1 1 4 1 2 1 * 2 4	* * * * * * * * * * * *
F20	1 1 1 1 1 4 1 2 1 2 2 2	1 1 1 1 1 4 1 2 1 1 2 2

1,2,3,4,5 - POZIOM UMIEJETNOSCI WYMAGANY DO OSIAGNIECIA W PIERWSZYM ETAPIE ZETKNIECIA SIE Z DANA J.

* - POZIOM UMIEJETNOSCI NIEOKRESLONY, NIE JEST OCENIANY ZE WZGLEDU NA BRAK POTRZEB DANEJ J

cd. RYS. 3.

8. CZYNNOŚCI FUNKCYJNYCH W KOLEJNYCH ETAPACH PROCESU SZKOLENIA

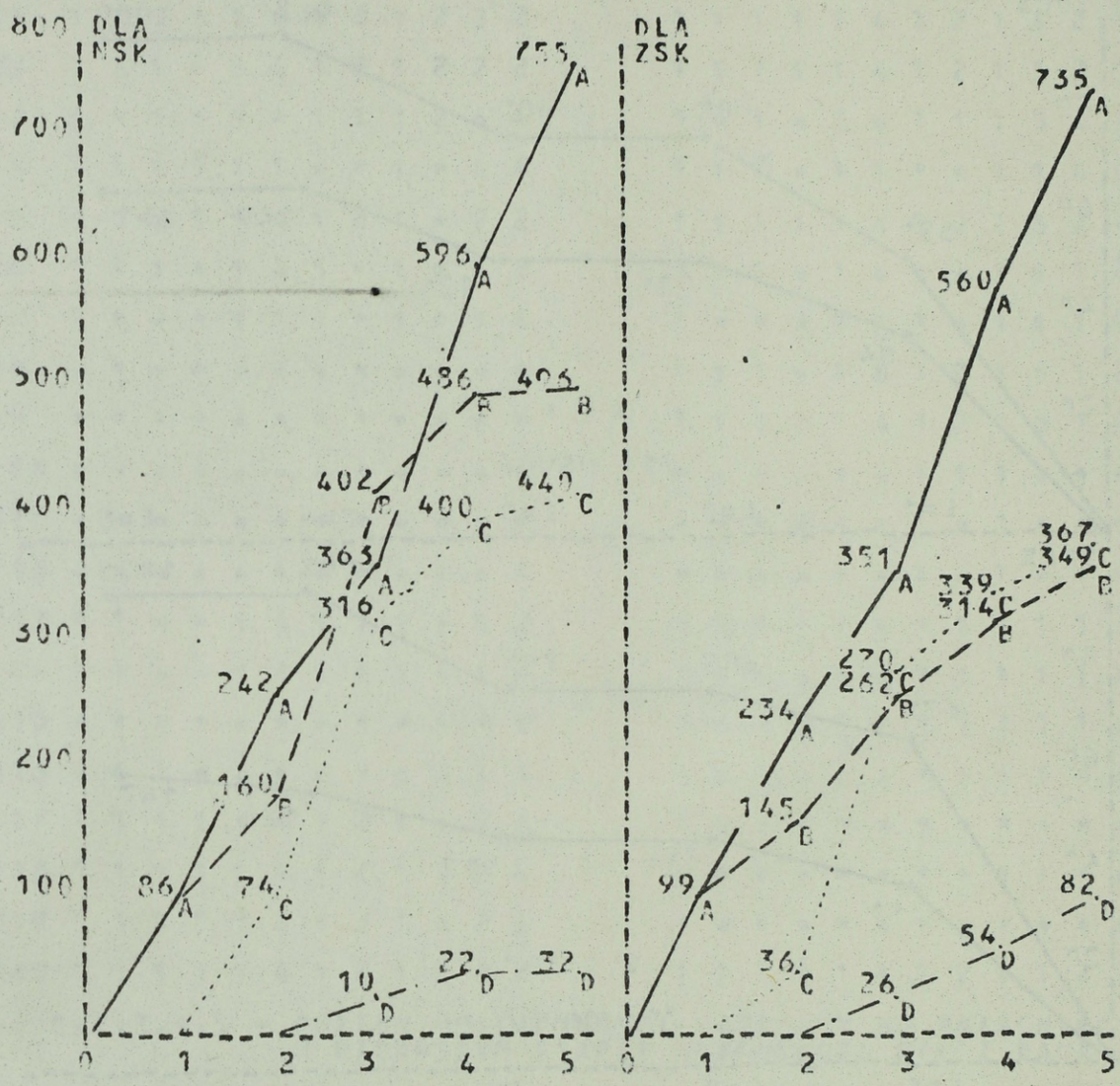


OBCIĄŻENIE ŚREDNIE OSOBY FUNKCYJNEJ WYNOSI W/G J:

NSK - 4,1 ZSK - 4,25 /ZA CAŁOŚĆ PROCESU/

cd. RYS. 3 .

9. STATYSTYKA MODELOWEGO PROCESU SZKOLENIA



A-SUMA WSZYSTKICH ELEMENTARNYCH CZYNNOSCI ———

B-SUMA PRZYROSTU OCEN W/G WZORCOWEJ OBSLUGI — — —

C-SUMA PRZYROSTU NOWYCH ELEMENTARNYCH CZYNNOSCI · · · · · ·

D-PRZYROST CZYNNOSCI Z TYTULU WSPOLDZIALANIA —·—·—

cd. RYS. 3.

10. MODYFIKACJA ZADAN MODELOWYCH

POLEGA NA ROZPATRZENIU DANEJ ILOSCI FUNKCYJNYCH
I OBSLUG W SKLADZIE JAK NIZEJ :

PELNA OBSLUGA BOJOWA : F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F16

ZREDUKOWANA OBSLUGA BOJOWA : F01,F02,F03

ZMIANA DYZURNA : F08,F20.

PAKIET WZORCOWY /PW/ MA POSTAC :

F1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F3	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6
F4	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6
F6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F7	6	6	6	0	6	6	6	0	6	6	6	6
F16	6	0	0	0	6	6	6	0	6	6	6	6
F17	6	6	6	0	6	6	0	0	6	6	6	6
F18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F19	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F01	6	0	6	0	6	0	6	6	6	6	6	6
F02	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6
F03	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

WEKTOR WARUNKOW PRZYJMUJE WARTOSC WYRAZU JJ MACIERZY
DLA WSZYSTKICH K/JJ /MOZE BYC 0 LUB 6/.

WYNIK SPRAWDZENIA - NEGATYWNY I WYNOSI:

0 DLA I=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,
0 DLA J=1,2,3,4,5,6,7,16,01,02,03,08,20,
0 DLA K=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,
0 DLA L=1,2,3,4,5.

cd. RYS. 3.

11. PAKIETY KONTROLNE /PK0,PK1,PK2,PK3/

PK 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

/ 1001001101100 / - K1

PK 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 1 2 1 2 2 1 2 2 2 2 2
2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 2 2 1 2 2 2 1 2 2 2 2
2 1 1 1 2 2 2 1 2 2 2 2
2 2 2 1 2 2 1 1 2 2 2 2
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 1 2 1 2 2 1 2 2 2 2 2
2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

/ 1101101111100 / - K2

WEKTOR WARUNKOW PRZYJMUJE WARTTSCI JJ WYRAZU MACIERZY DLA KAZDEGO K ROZNEGO OD 0, I WARTOSC ZERO DLA POZOSTALYCH K.

DLA PKO WSZYSTKIE WYRAZY MAJA WARTOSC ZEROWA, DLA WEKTORA

/ 1001001001000 / - K0

PK 3

3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 3
3 2 3 2 3 3 2 3 3 3 3 3
3 3 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

/ 1101111100111 / - K3

WYNIKI SPRAWDZEN

ELIMINACJA PAKIETOW W ETAPACH:

PK.0 - W ETAPIE E2
PK.1 - W ETAPIE E3
PK.1 - W ETAPIE E5
PK.2 - W ETAPIE E4

PK.3 - W ETAPIE E5
DZIALANIA MODELU W STOSUNKU DO ZMODYFIKOWANEGO PAKIETU BADAWCZEGO

cd. RYS. 3.

12. PAKIETY BADAWCZE-INTELOCZYNNIKOWE
/PB1,PB2,...,PB6/

	PB1/3SK/												PB2/NSK/												
F1	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	F1
F2	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	F2
F3	4	1	4	4	4	3	5	5	5	4	5	3	4	1	4	4	4	3	5	5	5	3	4	3	F3
F4	5	5	3	3	5	4	3	1	4	4	4	3	5	5	3	3	5	4	3	1	4	4	4	3	F4
F5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	0	4	3	3	0	4	3	4	2	F6
F6	4	2	4	0	4	3	3	0	4	4	4	2	4	0	3	0	4	3	2	0	3	2	3	0	F7
F7	4	0	3	0	4	3	2	0	3	2	3	0	4	4	2	0	4	3	3	0	4	3	4	4	F16
F16	4	4	2	0	4	3	3	0	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	F17
F01	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	3	4	F18
F02	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	3	3	F19
F03	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	F01
F08	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	F02
F20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	F03

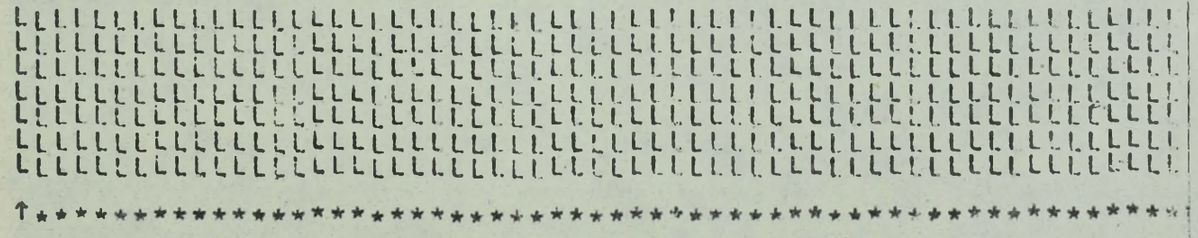
WEKTOR WARUNKOW PRZYJMUJE WARTOSC JJ WYKAZU MACIERZY
DLA KAZDEGO K/JJ

U Y N I K S P R A W D Z E N I A :

DLA PB1 = F4;I=3/E=4,I=10/E=4
F6;I=2/E=5,I=10/E=5
F16;I=3/E=4,I= 6/E=5,I=10/E=5

DLA PB2 = BRAK IDENTYFIKACJI F17,F18,F19/NSK/

DLA POZOSTALYCH PB/4,5,6/ - JAK PB1, PRZY PB6 WPROWADZONO PAKIET JEDNOCZYNNIKOWY CO INITIOWALO ZAMIENNIE FUNKCYJNEGO Z REZERWOWYM F5 DLA E=3. DALSZE OBLICZENIA BEZ UWAG, F5 SPRAWDZONY JAKO F01,F02,F03,F08,F20 ZOSTAL WYELIMINOWANY ZE SKŁADU OBSŁUGI



cd. RYS. 3.

13. PAKIETY FALSZYWE '/PF1,PF2,PF3/

PF1

```
5 5 5 1 0 5 0 1 6 6 5 5
5 1 5 5 1 1 0 1 6 6 5 5
1 0 5 5 1 1 0 1 6 6 5 5
5 5 5 1 1 1 0 1 6 6 5 5
5 5 5 1 1 1 0 1 6 6 5 5
5 5 5 1 1 1 0 1 6 6 5 5
5 5 5 1 1 1 0 1 6 6 5 5
5 5 5 1 1 1 0 1 6 6 5 5
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
```

PF2

```
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 0 6 0 6 0 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 0 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 0 6 6 6 0 6 6 6
6 0 0 0 6 6 6 0 6 6 6
6 6 6 0 6 6 6 0 6 6 6
5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5
5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5
5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
```

PF3

```
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
6 1 6 1 6 1 6 1 6 1 6
6 1 6 1 6 1 6 1 6 1 6
```

WEKTOR WARUNKOW PRZYJMUJE
WARTOSCI JJ WYRAZU
MACIERZY DLA KAZDEGO K.

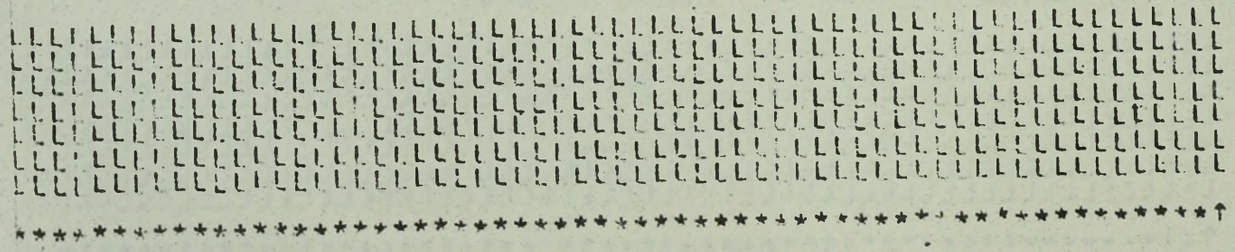
E L I M I N A C J E :

PF1: PO KAZDYM E WSZYSTKIE F
DLA J=7 ORAZ F1:2/2
F4:1/4 F5:2/2 F6:2/2
F16:2/2,6/2.

PF2: WSZYSTKIE F DLA 3/5,4/4,
5/3,6/2,7/3,8/4,9/5.

PF3: NA PRZEMIAN ZE WZGLEDU
NA WARTOSCI F DLA KOLEJ-
NYCH J /ZEROWE -F08,F20/

WSZYSTKIE PAKIETY FALSZYWE BYLY WPROWADZONE JAKO
WARTOSCI MACIERZY ROBOCZEJ MR PRZED DANYM ETAPEM



cd. RYS. 3.

Analiza wydruków pozwala nam stwierdzić występowanie szeregu interesujących faktów . W procesie szkolenia obsługi NSK jako całości uczestniczy realnie 11 osób /pozostałe osoby uczestniczą tylko w etapie szkolenia podstawowego/, natomiast w procesie szkolenia obsługi ZSK bierze udział 10 osób. Oba te procesy są wspólne /tożsame/ dla grupy 8 osób /F1, F2, F3, F4, F6, F7, F20/ czyli należy zmodyfikować pod tym kątem skład obsług ZSK i NSK oraz ponownie dokonać sprawdzenia modelu.

Słuszność tej decyzji potwierdza zbyt niskie obciążenie średnie osoby funkcyjnej /68 - 70% w stosunku do pożądanego poziomu/ oraz niepełny udział obsługi w czynnościach modelu wynoszący NSK - 151/240 ; ZSK - 147/240. W obu przypadkach przyrosty nowych elementarnych czynności nie przekraczają 50% już poznanych czynności. /Wydruk 8 i 9/.

Identyfikujemy zatem nowe obsługi w składzie F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F16, F01, F02, F03, F08, F20 i modyfikujemy wg w/w indeksację procedur obliczeniowych . Wymaga to również modyfikacji kolejnych elementów modelu tzn. PW, PK.0, PK1, PK2, PK3 oraz ograniczenia rozmiarów PF1, PF2, PF3. Pakiety badawcze pozostawiono bez zmian, uzupełniając dodatkowo indeksację

obsługi zmniejszonej /F 01, 02, 03/ i zmiany dyżurnej /F 08, F 20/

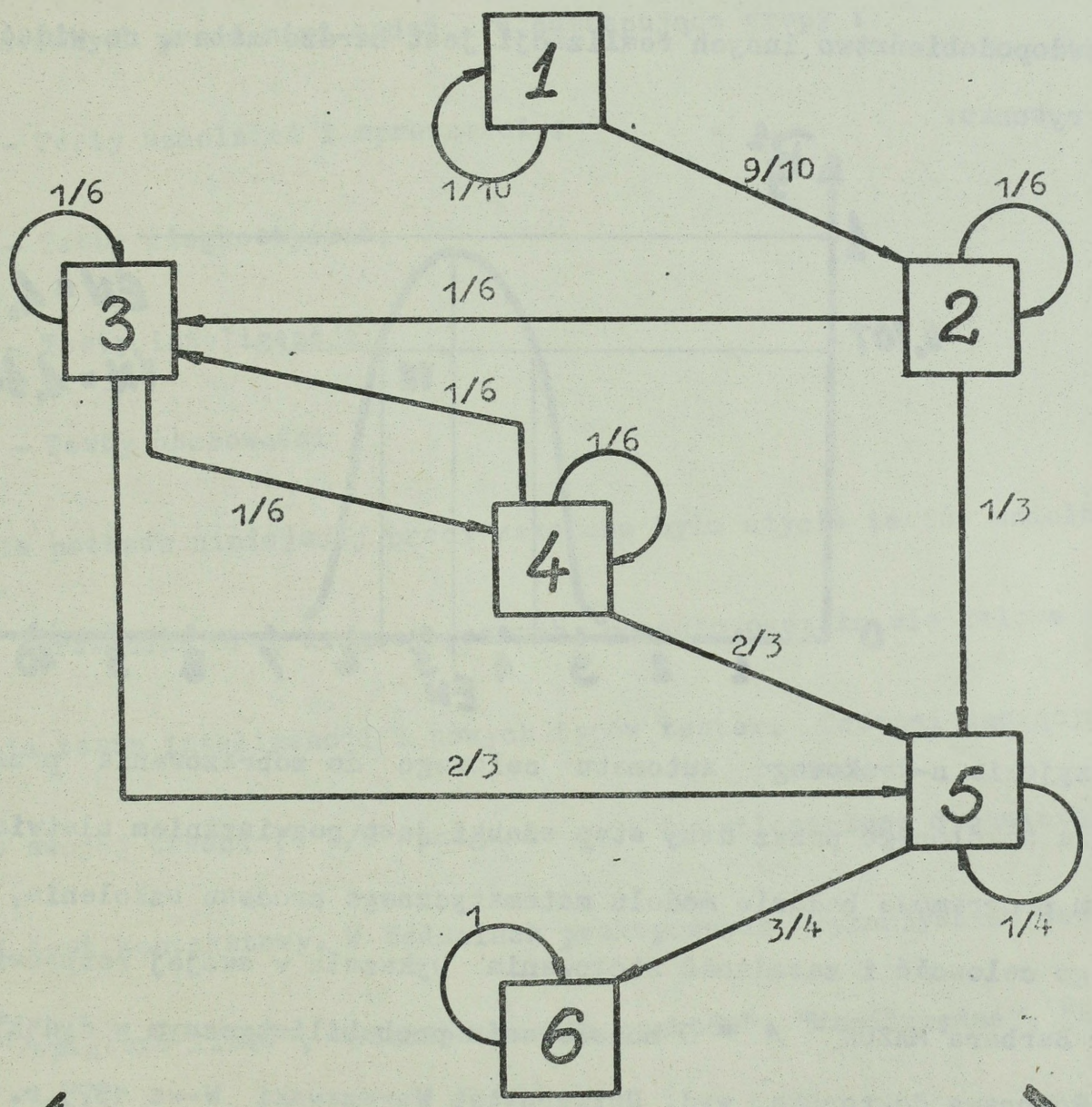
Wszystkie wprowadzenia dodatkowe PK, PF realizowano poprzez zmianę zawartości macierzy roboczej MR. /bl. 25 i 26 algorytmu - rys. 2/. W wyniku sprawdzenia potwierdzono prawidłowość działania zmodyfikowanego modelu. Odrzucił on pakiet badawczy PB2 ze względu na brak identyfikacji indeksów F17, 18, 19 występujących poprzednio przy NSK. W pozostałych pakietach PB1, PB4, PB5, PB6 eliminował na poszczególnych etapach różnych funkcyjnych w zależności od oceny poziomu wiedzy /np. PB1 - wydruk 12/. Prawidłowo realizowana była czynność uzupełniania obsługi pojedynczych funkcyjnych /pakiet jednoczynnikowy F5, wprowadzony jako F5 dla E = 3 z obniżonym poziomem jak dla E=1 został wyeliminowany z obsługi/. PB3 przeszedł bez uwag gdyż wszystkie wprowadzone wartości spełniały poziom wymagany. Wszystkie pakiety badawcze przygotowano w oparciu o dane z arkuszy ocenianych strzelań.

ZAŁĄCZNIK Z. 15.

DZIAŁANIE N-KROKOWEGO UCZĄCEGO SIĘ AUTOMATU CELOWEGO / ZASADA /

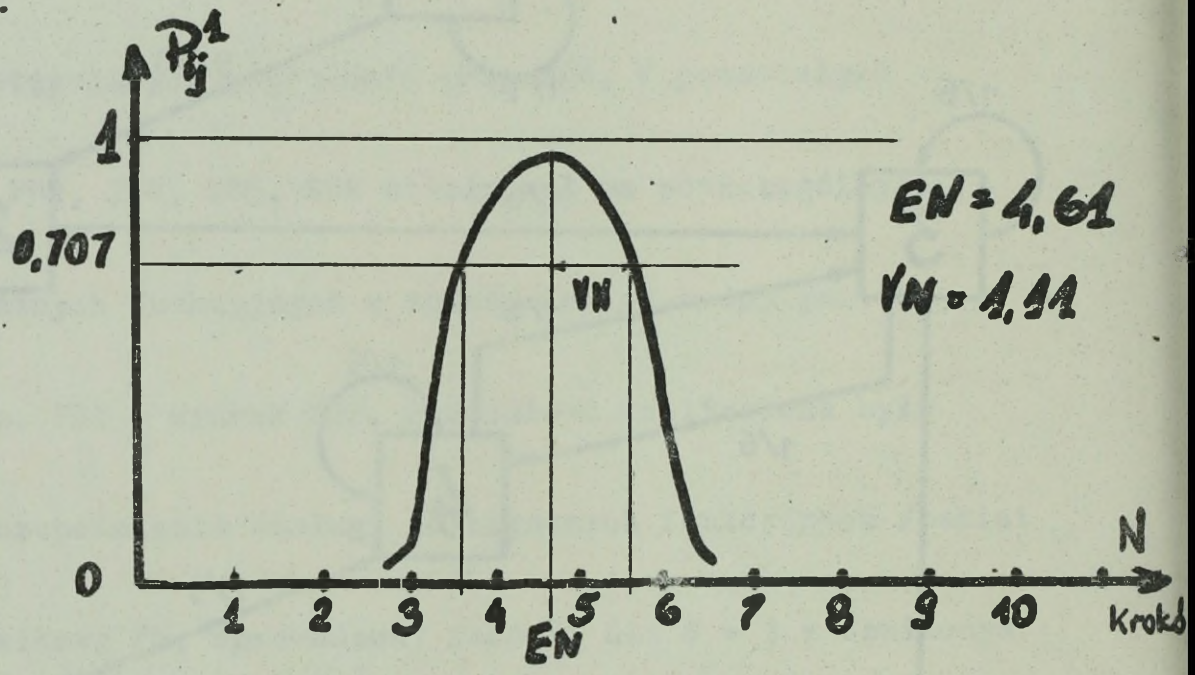
Analizowany automat celowy możemy przedstawić w formie graficznie powiązanych czynności 1-6 /lub jako matrycę prawdopodobieństwa P_{ij}^{1} / :

1 - stan początkowy ,
2 - stan umiejętności analizy wstępnej pojęcia / działania / ,
3 - stan umiejętności różnicowania ,
4 - stan umiejętności generalizowania ,
5 - stan umiejętności różnicowania, generalizowania i syntezy ,
6 - stan umiejętności stosowania pojęcia / działania / .



$$P_{ij}^{1} = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,16 & 0,16 & 0,33 & 0,33 & 0 \\ 0 & 0 & 0,16 & 0,16 & 0,66 & 0 \\ 0 & 0 & 0,16 & 0,16 & 0,66 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,25 & 0,75 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Z przedstawionego w postaci macierzy prawdopodobieństwa zajścia poszczególnych czynności / przejście do kolejnego stanu / możemy obliczyć średnią ilość kroków, jakie należy wykonać, aby przejść od stanu 1 do stanu 6. W naszym przypadku z wyliczenia mamy $P_{ij}^{1} = 4,61$, czyli średnia zmiennej losowej wynosi 5 kroków przy wariancji równej 1 krok / z obliczenia 1,11 / . Oznacza to, że realizacja przejścia nastąpi w 4,5,6 krokach jak i że prawdopodobieństwo innych realizacji jest bardzo małe , co widać na rysunku.



Przyjęcie n-krokowego automatu celowego do zobrazowania przejścia szkolonego przez dany etap nauki jest rozwiązaniem ułatwiającym programowe badanie modelu matematycznego procesu szkolenia, a jego celowość i zasadność stosowania wykazała w swojej rozprawie dr Barbara MAZUR / " O modelowaniu probabilistycznym w dydaktyce" - Rozprawa doktorska. wyd. Uniwersytet Warszawski W-wa 1975 r. /.

ZAŁĄCZNIK Z.16.

PROPONOWANE TESTY

Badanie testowe jest ogólnie uznawane za obiektywną metodę poznawczą. Stosowane powszechnie testy można sklasyfikować według stawianych przed nimi zadań, w następujące grupy :

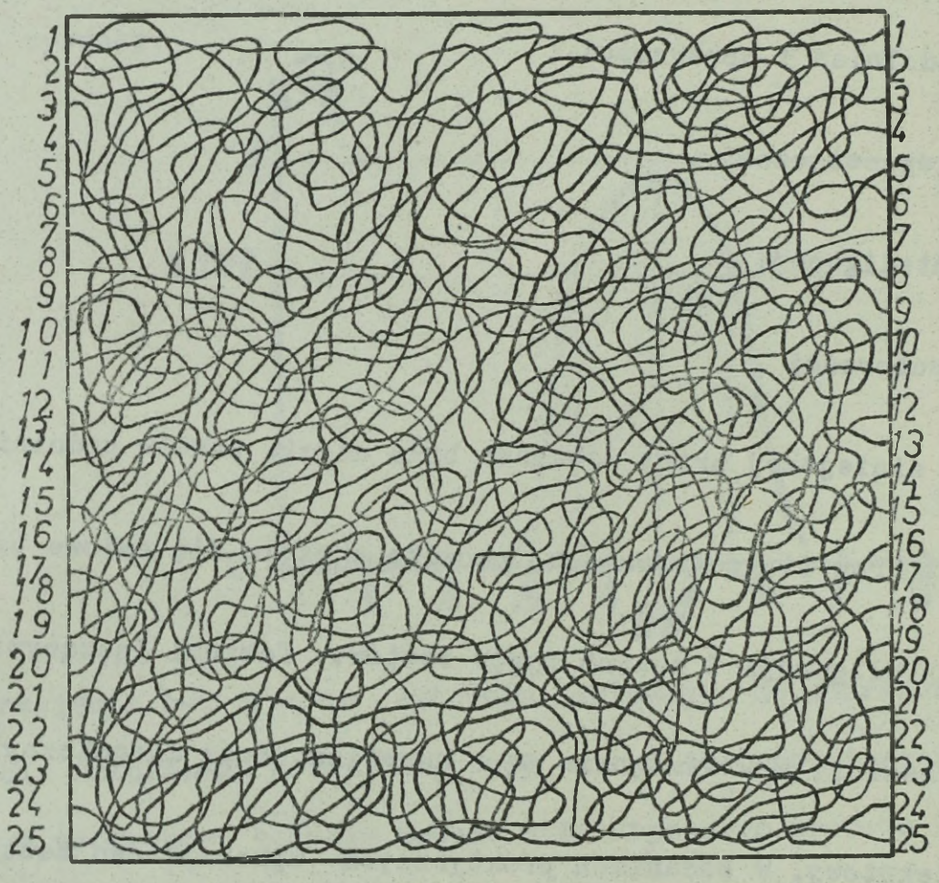
- Testy uzdolnień i sprawności ;
- Testy diagnostyczne;
- Testy inteligencji;
- Testy osobowości .

Dla potrzeb niniejszej pracy wskazane było użycie testów uzdolnień i sprawności oraz diagnostycznych, ponadto okazało się celowe użycie testu inteligencji i nowych typów testów. Testami łączącymi w swojej treści te w/w wymagania są : kwestionariusz dynamiczny i test kontekstowy. W badaniach praktycznych wykorzystano testy: "Poplątane linie", "Rozmieszczenie punktów", "Współrzędne", "Rozmieszczenie liczb", "Cechy krążków". W wybranych jednostkach tytułem eksperymentu wykorzystano kwestionariusz dynamiczny, test kontekstowy i test ogólny IQ. Opis poszczególnych testów przedstawiono poniżej, formularze tekstowe pominięto z uwagi na ich wykorzystanie bieżące.

TEST 1 : POPLĄTANE LINIE

Zadanie : Należy prześledzić oczami / bez pomocy ołówka czy palca / bieg każdej z 25 linii zaczynających się cyfrą po lewej stronie rysunku i zapisać jej numer końcowy z prawej strony rysunku .

Czas wykonania zadania : 10 minut .

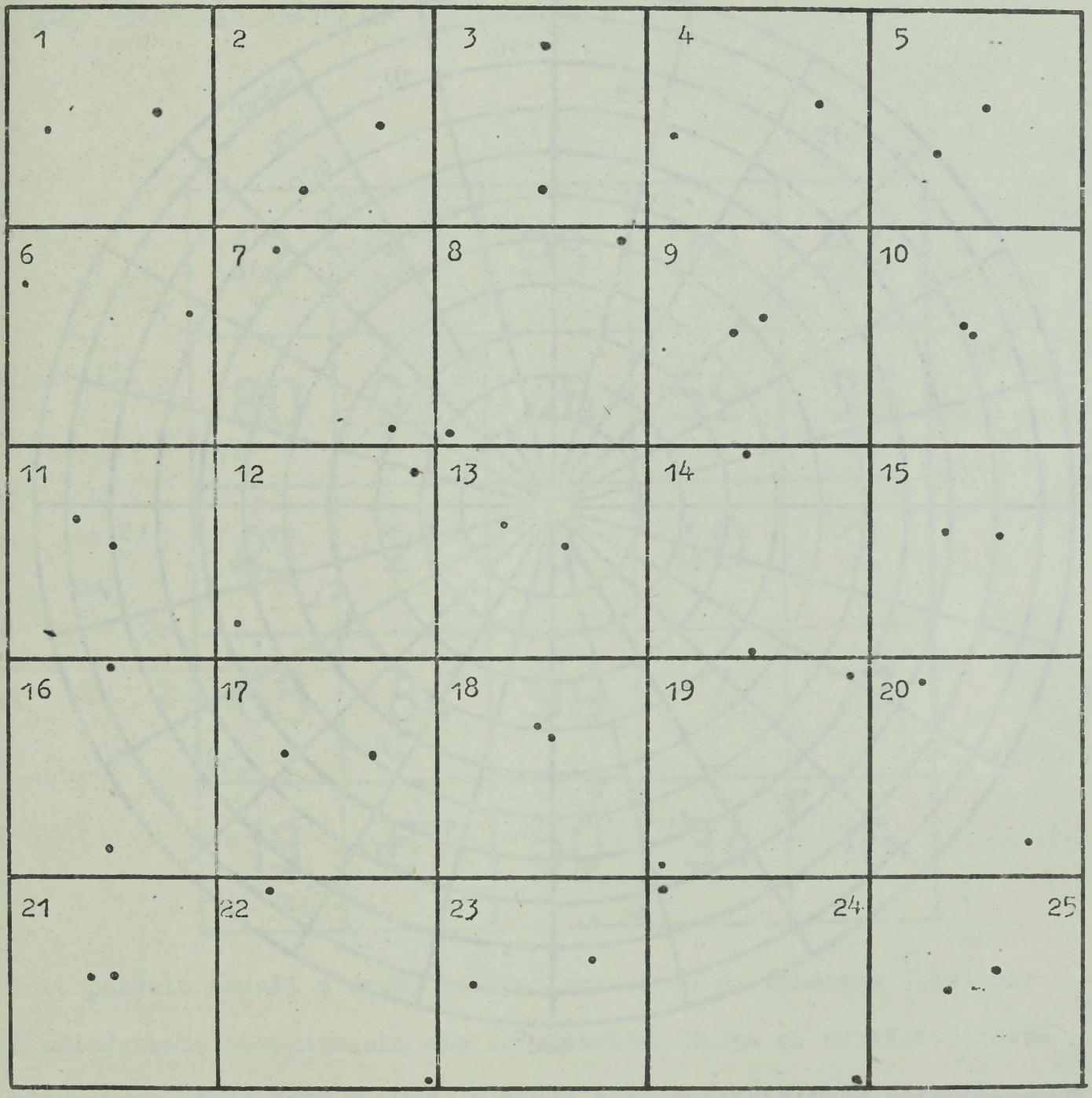


Test pozwala określić spostrzegawczość, wytrwałość i umiejętność koncentracji uwagi. Realizacja postawionego zadania w ograniczonym czasie ma znamiona sytuacji stresowej. Wynik decyduje o przydatności do pracy operatorów i funkcyjnych w warunkach skomplikowanych zobrazowań planszetowych i wskaźnikowych .

TEST 2 : ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW

Zadanie : Uporządkować numery kwadratów według wzrastającej odległości między umieszczonymi w nich punktami.

Czas wykonania zadania : 4 minuty.

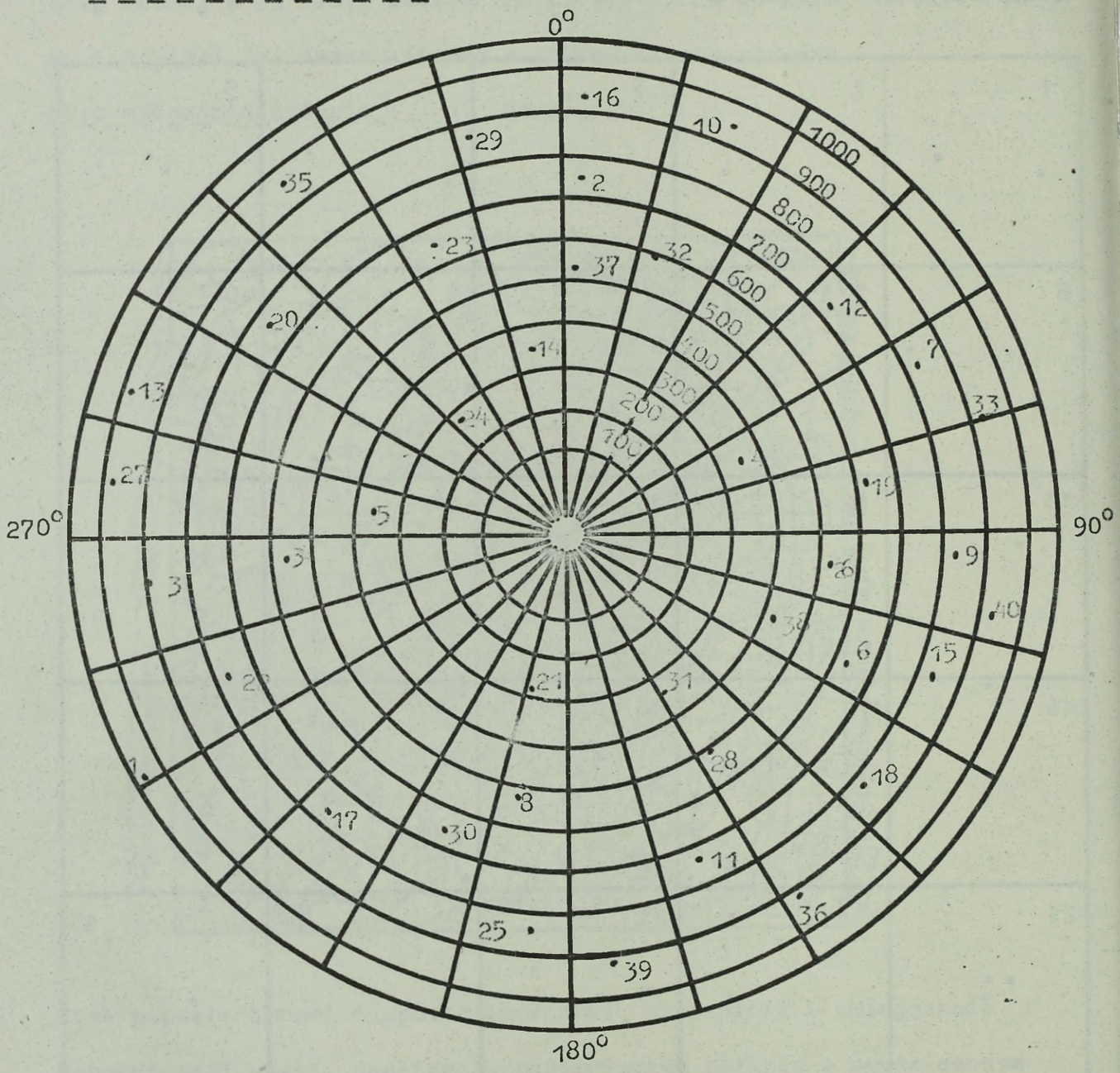


Test pozwala określić spostrzegawczość i umiejętność oceny odległości /mediana/ u badanej osoby. Wynik decyduje o przydatności do pracy operatorów RS SNR, RLS, funkcyjnych pracujących przy wskaźnikach typu P,H,I oraz wskaźnikach zobrazowań syntetycznych o proporcjonalnych odległościach odczytu znaków alfanumerycznych.

TEST 3 : WSPÓŁRZĘDNE

Zadanie : Wykorzystując naniesiony opis określić współrzędne punktów 1-40 z dokładnością : w odległości- 25 km, w kącie- 5° .

Czas wykonania zadania : 15 minut.



Test pozwala określić spostrzegawczość i umiejętność oceny współrzędnych punktów względem środka ekranu u badanej osoby. Wynik decyduje o przydatności do pracy operatorów RLS, funkcyjnych pracujących przy wskaźnikach typu P oraz wskaźnikach zobrazowań syntetycznych z wielokątnym odczytem znaków alfanumerycznych.

TEST 4 : ROZMIESZCZENIE LICZB

Zadanie : Uporządkować znajdujące się w 25 kwadratach rysunku liczby w kolejności wzrastającej 1 ÷ 99 .

Czas wykonania zadania : 2 minuty .

12	37	98	29	54
80	92	46	59	35
43	21	8	40	2
65	84	99	7	77
13	67	60	34	18

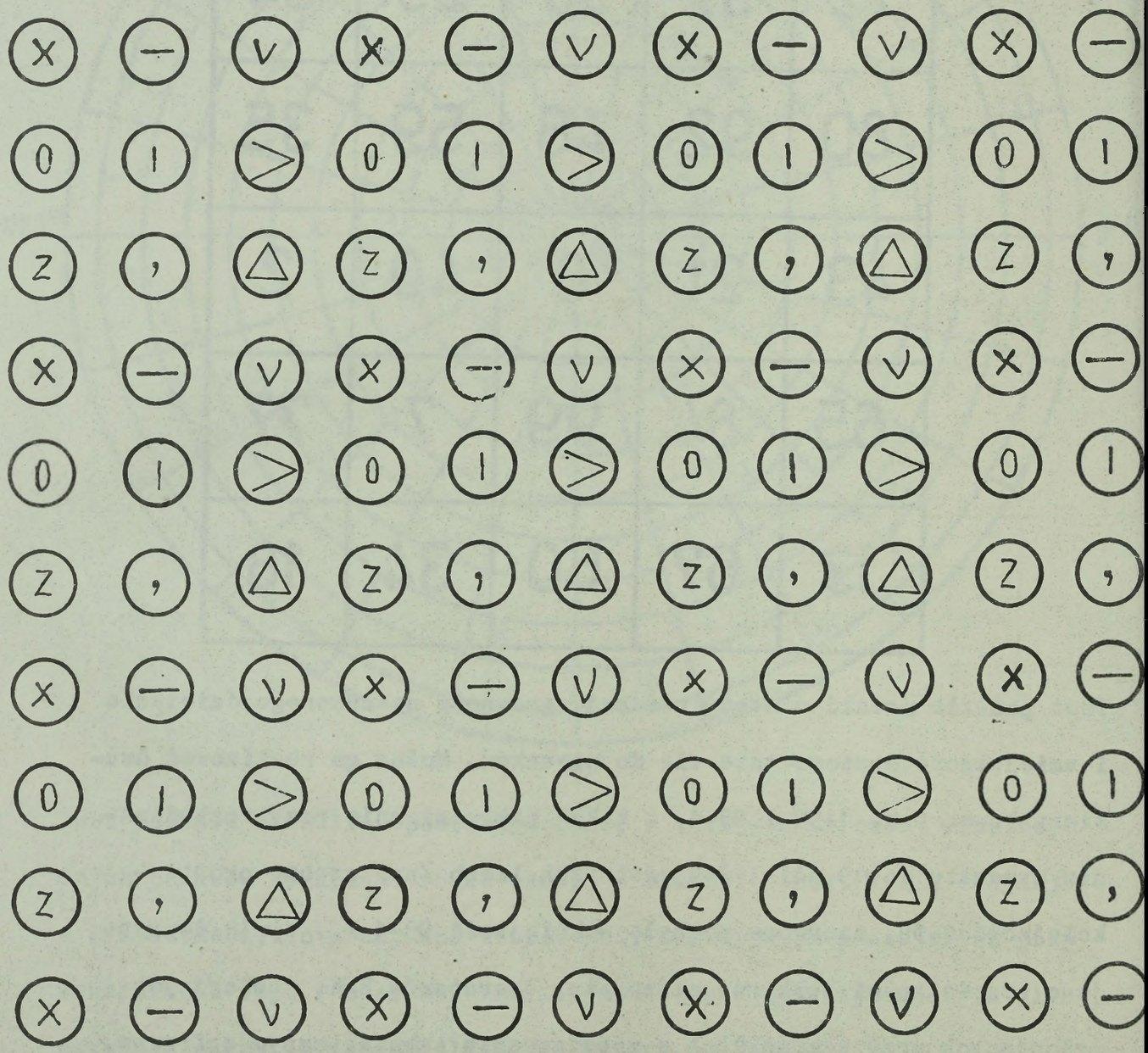
Test pozwala ocenić u osoby badanej sprawność narzuconego działania i umiejętność dostosowania się do warunków. Można go realizować dwukierunkowo, tzn. 1-99 i 99-1, a także naprzemiennie przy rozbudowaniu kwadratu do 49 pól i dwu zestawach liczb /np. czarne proste - kolejność 1-99, czerwone pochyłe - kolejność 99-1 / . Wynik decyduje o przydatności spikerów planszetu, operatorów ZSK, funkcyjnych pracujących przy wskaźnikach o zobrazowaniu tabelarycznym cyfrowym.

TEST 5 : CECHY KRĄŻKÓW

Zadanie : Określić cechę krążka wg współrzędnych z tabeli /kolejno/.

Czas wykonania zadania : 7 minut .

4F	8C	6I	3D	9H	7E	5B	7G	8D	5E
4I	6C	7J	3E	6G	9B	7D	5H	9I	2C
5D	9F	7I	4C	6F	8I	9D	3F	7H	6E



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A B C D E F G H I J K

Umieszczony na poprzedniej stronie test 5 służy do oceny u osób badanych umiejętności analizy układu współrzędnych prostokątnych oraz spostrzegawczości w zakresie elementów znaków alfanumerycznych. Decyduje o przydatności operatorów i funkcyjnych do pracy przy wskaźnikach o zobrazowaniu syntetycznym.

ARKUSZ ODPOWIEDZI :

TEST 1	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-
	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	22-	23-	24-	25-	Ocena=		
TEST 2														
												Ocena=		

	odległość	kąt	odległość	kąt	odległość	kąt	odległość	kąt
TEST 3	1		12		23		34	
	2		13		24		35	
	3		14		25		36	
	4		15		26		37	
	5		16		27		38	
	6		17		28		39	
	7		18		29		40	
	8		19		30		Ocena=	
	9		20		31			
	10		21		32			
	11		22		33			

TEST 4														
												Ocena=		

TEST 5											Ocena=

Nazwisko i imię .....

data..... Ocena średnia: .....

KWESTIONARIUSZ DYNAMICZNY

Ideą tego testu jest uaktualnianie roli eksperymentatora oraz odejście od tradycyjnego kwestionariusza poprzez wprowadzenie do dyspozycji eksperymentatora reguły /programu/ zadawania kolejnych pytań, każda badana osoba odpowiada tylko na niektóre pytania kwestionariusza /w zależności od uprzednio udzielonych odpowiedzi/. Mówiąc obrazowo, jeżeli tradycyjny kwestionariusz porównać do ankiety personalnej, w której pytanie np. o nazwisko pańskie zadawane jest zarówno kobietom, jak i męszczyznom; to kwestionariusz dynamiczny jest czymś w rodzaju wywiadu klinicznego, w którym zadaje się pytania zależnie od otrzymanych uprzednio odpowiedzi.

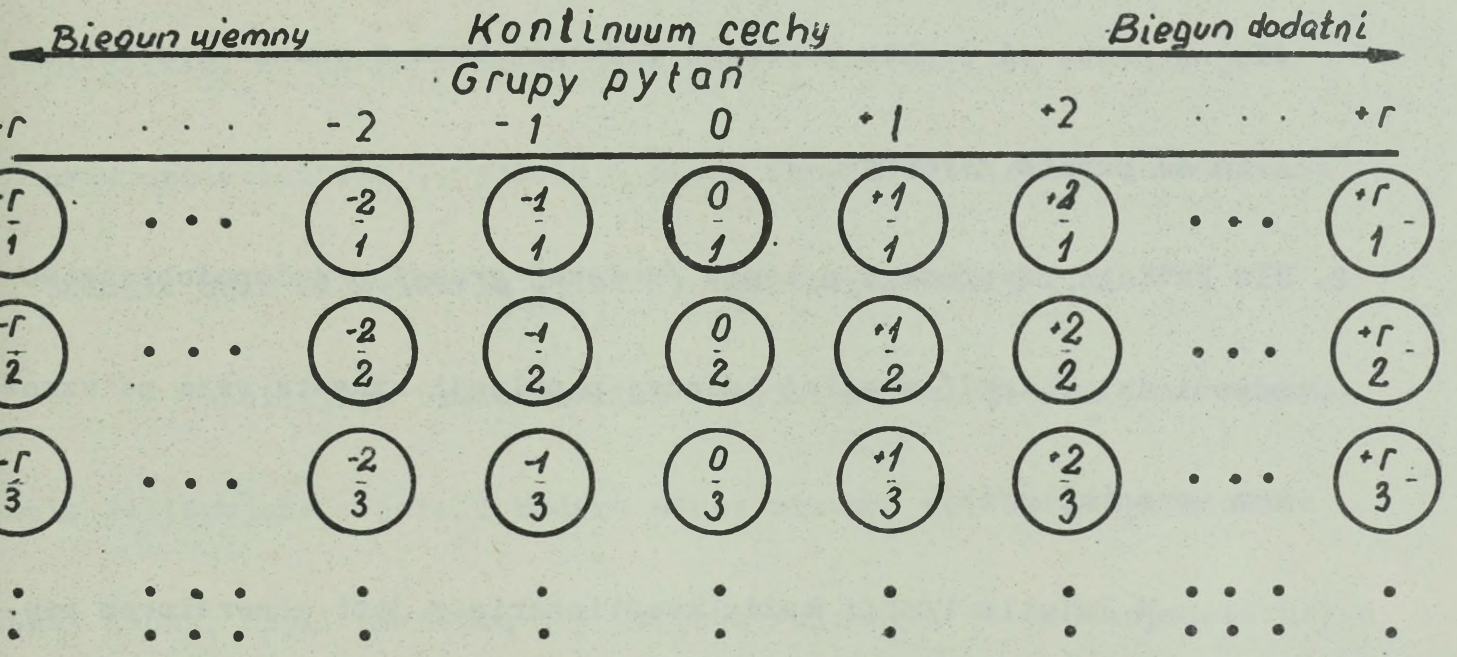
Główną ideą konstrukcji kwestionariusza dynamicznego jest zbudowanie takiej reguły /programu/ zadawania pytań, która prowadzi do możliwie szybkiego i ekonomicznego /w sensie przeciętnej liczby zadawanych pytań/ uzyskania o osobie badanej informacji niezbędnej dla diagnozy psychologicznej.

Eksperymentator niejako ,,błądzi'' po kontinuum cechy, przesuwając się w kierunku większego lub mniejszego stopnia, w jakim można osobie badanej przypisać daną cechę. Badanie kończy się ,,wyjściem'' przez jeden z biegunów. Elementami diagnostycznymi są :

- liczba kroków /użytych pytań/,

- biegun, na którym skończyło się badanie.

Najistotniejsza w budowie kwestionariusza dynamicznego jest inna niż w tradycyjnych kwestionariuszach logika ustawienia pytań na kontinuum cechy, którą ma on mierzyć /rys. 1./.



Kółka symbolizują zawarte w kwestionariuszu pytania. Numery w kółkach oznaczają: górny - grupę pytań, dolny - kolejność pytania w grupie. Podkreślono pytanie 1 grupy 0 od którego zaczyna się każde badanie.

RYS. 1. SCHEMAT KWESTIONARIUSZA DYNAMICZNEGO /Sekwencyjny model decyzji eksperymentatora/.

Kwestionariusz jak widać z rysunku, składa się z pewnej liczby grup pytań ponumerowanych kolejno od -r do +r. Ustawione są one w takiej kolejności, odzwierciedlały kontinuum danej cechy. Każda z tych grup pytań zawiera z kolei szereg pytań o podobnym sensie psychologicznym /poznawczym/ i z punktu widzenia parametrów psychometrycznych stanowi

grupę jednorodną.

Zasadę ustawienia grup charakteryzują dwa postulaty :

1. Dla każdej ustalonej wartości cechy prawdopodobieństwo odpowiedzi ,,tak'' w grupie osób mających tę właśnie wartość cechy maleje wraz ze wzrostem numeru grupy pytań, tj. maleje wraz z oddaleniem się na prawo od punktu zerowego i rośnie wraz z oddalaniem się na lewo od punktu zerowego.
2. Dla każdego ustalonego pytania /z danej grupy/ prawdopodobieństwo odpowiedzi ,,tak'' w całej badanej populacji wzrasta wraz ze wzrostem wartości cechy.

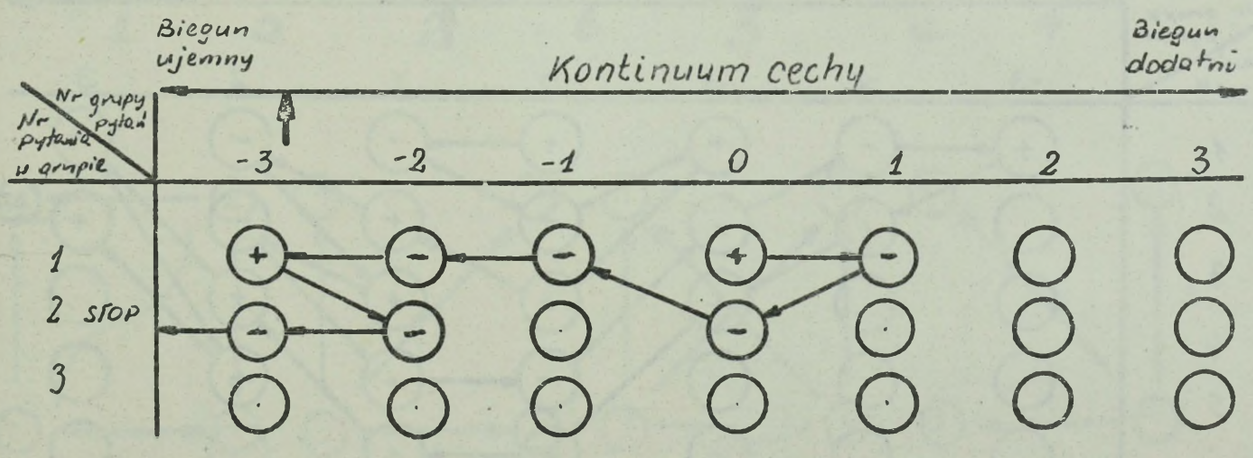
W świetle teorii każdy kwestionariusz jest generatorem pewnej zmiennej losowej, której aktualne wartości uzyskuje się w pewien /specyficzny dla danego narzędzia/ sposób z danego zestawu pytań i odpowiedzi na nie. W kwestionariuszach tradycyjnych taką zmienną losową jest na ogół liczba odpowiedzi określonej kategorii /np. ,,tak''/. Kwestionariusz dynamiczny generuje inną zmienną losową: program zadawania pytań jest tak skonstruowany, aby /diagnostyczną/ zmienną losową była liczba zadanych pytań oraz znak / + lub - / ostatniej odpowiedzi, czyli niejako biegun, na którym kończy się badanie.

Diagnoza w kwestionariuszu dynamicznym opiera się na nastę-

pujących spodziewanych zależnościach :

1. Im bliżej któregoś z biegunów jest wartość cechy u badanego, tym mniejszy jest oczekiwany czas badania. /W mocniejszej wersji : im bliższa któregoś z biegunów jest wartość cechy u badanego, tym wyższe jest prawdopodobieństwo, że badanie będzie trwało krótko/.
2. Im bliższa badanego bieguna jest wartość cechy, tym większe jest prawdopodobieństwo ,,wyjścia'' przez dany biegun /tzn. zakończenia badania bądź odpowiedzią ,,tak'', bądź odpowiedzią ,,nie''/.

Intuicyjnym uzasadnieniem powyższych zależności jest rozumowanie następujące : jeżeli badana osoba oznacza się wyraźnym brakiem danej cechy, czyli ma niską jej wartość /ujemną/, to prawdopodobieństwo otrzymania od tej osoby odpowiedzi ,,nie'' na wszystkie pytania kwestionariusza jest wysokie. Taki właśnie przypadek ilustruje rys. 2.



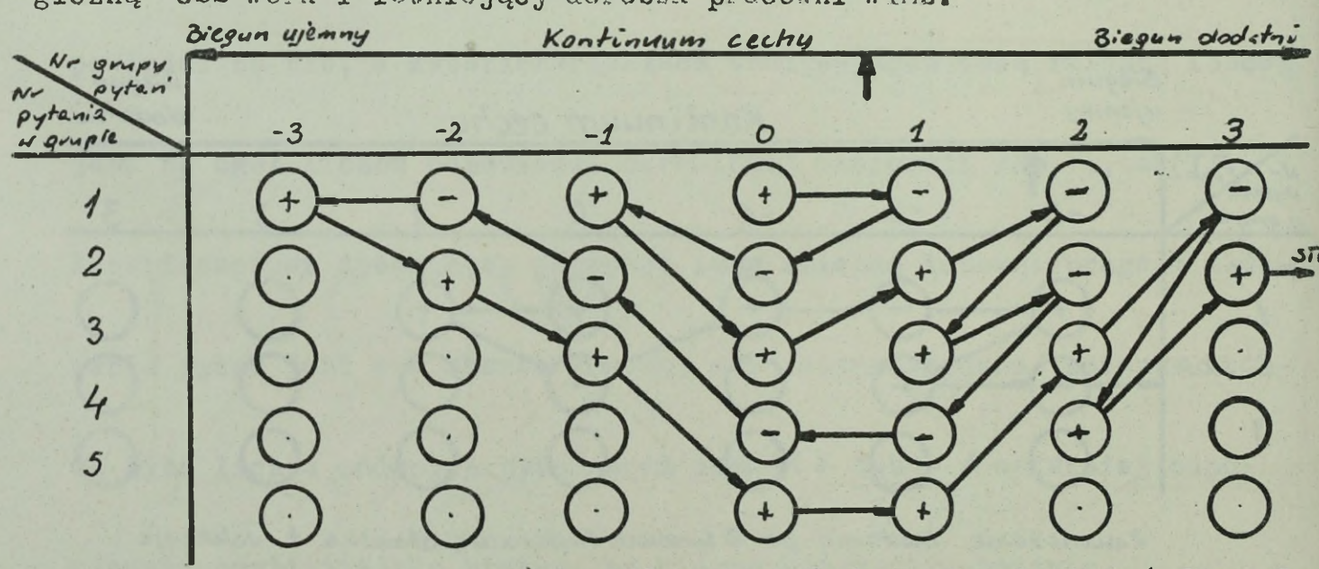
Zakończenie badania po 8 krokach (pytaniach); strzałka ↑ wskazuje wartość cechy u badanego.

RYS. 2. PRZYKŁAD PRZEBIEGU BADANIA U OSOBY O UJEMNEJ ,,R''

Przeciwnie będzie wyglądało badanie, jeżeli badany ma wartość cechy bliską środka skali /wówczas prawdopodobieństwa obu rodzajów odpowiedzi ,,tak'' i ,,nie'' są niejako ,,w równowadze''/ co ilustruje rysunek 3.

Całość prowadzonego badania jest odpowiednikiem matematycznego modelu gry ,,ruina gracza'', przy utrzymaniu w ciągu gry rezultatów poprzednich rozgrywek /dotyczy to osoby badanej/.

Użyty w trakcie badań kwestionariusz dynamiczny opracowany przez autora rozprawy miał na celu określenie predyspozycji dowódczych badanych osób. Uzyskane wyniki oraz opinie badanych funkcyjnych potwierdziły słuszność jego zastosowania oraz sugerowały opracowanie szerszej bazy pytań dla tego typu kwestionariuszy w oparciu o pracownię psychologiczną CSS WOPK i istniejący dorobek pracowni WIML.



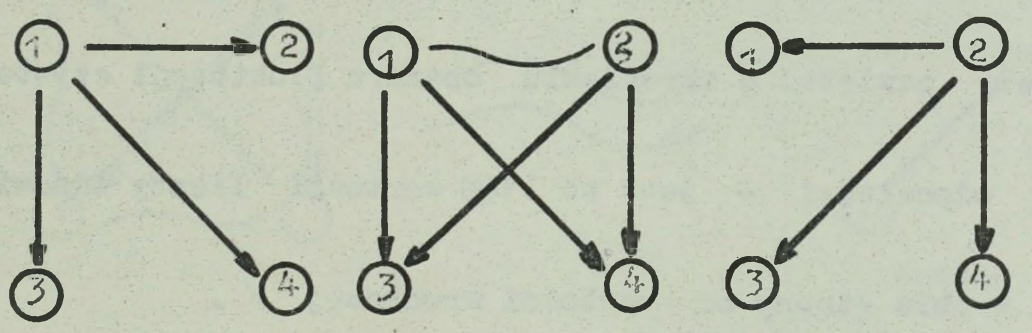
Zakończenie badania po 22 krokach (pytaniach); strzałka ↑ oznacza wartość cechy u badanego.

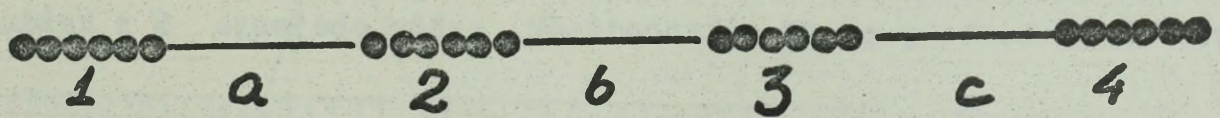
RYS. 3. PRZYKŁAD PRZEBIEGU BADANIA U OSOBY O WARTOŚCI ,,0''

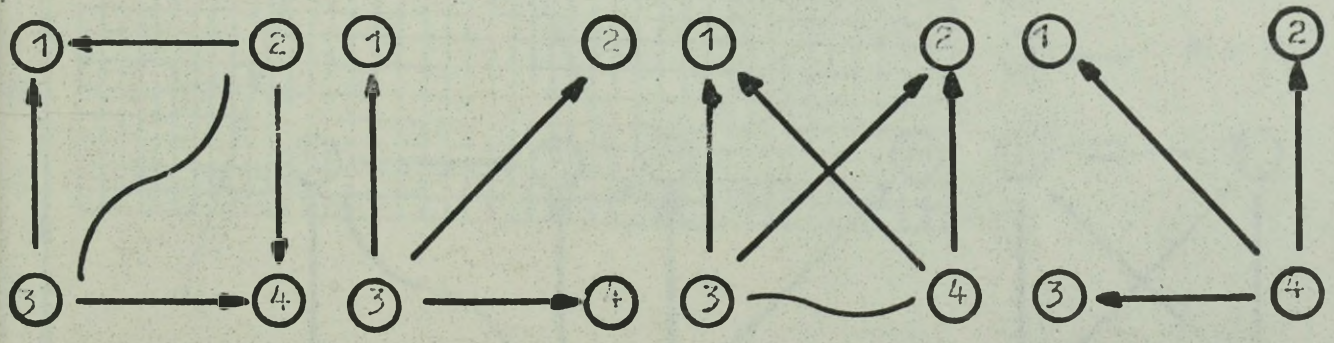
T E S T K O N T E K S T O W Y

Idea tego tworzonego na bazię analizy bodźców testu. jest rozwinięciem idei skal Coombsa. Różnica polega na wyborze parami, przy czym zamiast permutacji czterech "ścisłych bodźców " stosuje się tu serię sześciu "mikrobodźców" / sentencji , fotografii lub rysunków / , charakterystycznych dla określonego obszaru kontinuum psychologicznego / ciągu pojęciowego zjawiska / .

Analizę i interpretację prowadzi się na bazie grafu dominancji.



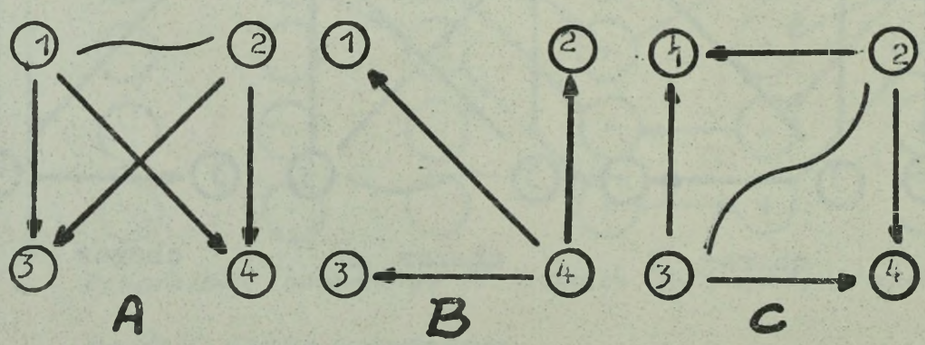




RYS. KONTINUUM I WZORCOWE PRZYPORZĄDKOWANIA GRAFU DO JI .

Przyporządkowanie układów mikrobodźców poszczególnym obszarom nie zawsze ma tak klarowny charakter jak przedstawiony poniżej rysunek na którym to graf A odpowiada jednoznacznie obszarowi a , graf B - obszarowi 4 , zaś graf C - obszarowi b . W codziennej praktyce należy to do rzadkości, dlatego też stosuje się jako uzupełnienie grafu dominancji - profil intensywności . Polega on na zliczaniu ilości wybranych kolejno mikrobodźców z poszczególnych obszarów, przyporządkowanych jednoznacznie /1,2,3,4 / . Skalowe przedstawienie tych wartości nazywamy psychogramem intensywności / należy pamiętać o określeniu obszaru fluktuacji czysto przypadkowych odpowiedzi - jest to 16% wartości liczby odpowiedzi odliczona w obie strony od wartości środkowej / .

Przedstawmy takie przykładowe rozliczenie testu w którym są przyjęte trzy zestawy po 12 mikrobodźców, wybór obejmuje 6 z każdej przedstawionej dwunastki. Otrzymamy wówczas przyporządkowania



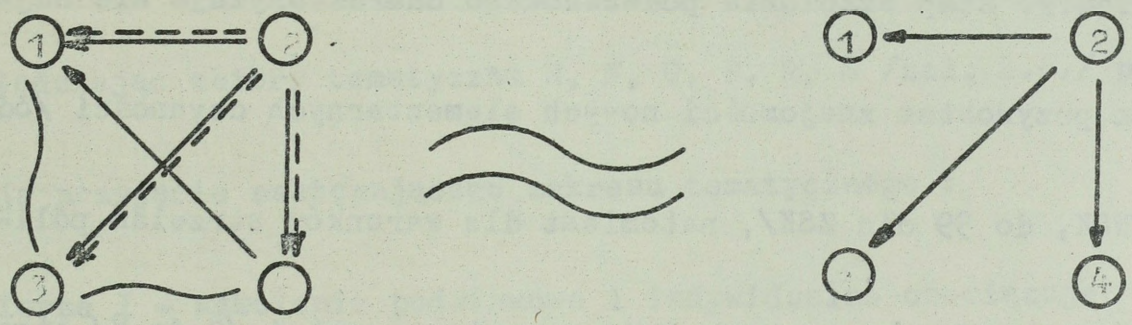
RYS. PRZYKŁADOWE WYNIKOWE GRAFY DOMINANCJI .

1 — 2	1 — 3	1 — 4
wybrano mikrobodźców	wybrano mikrobodźców	wybrano mikrobodźców
1 5	2 4	1 5

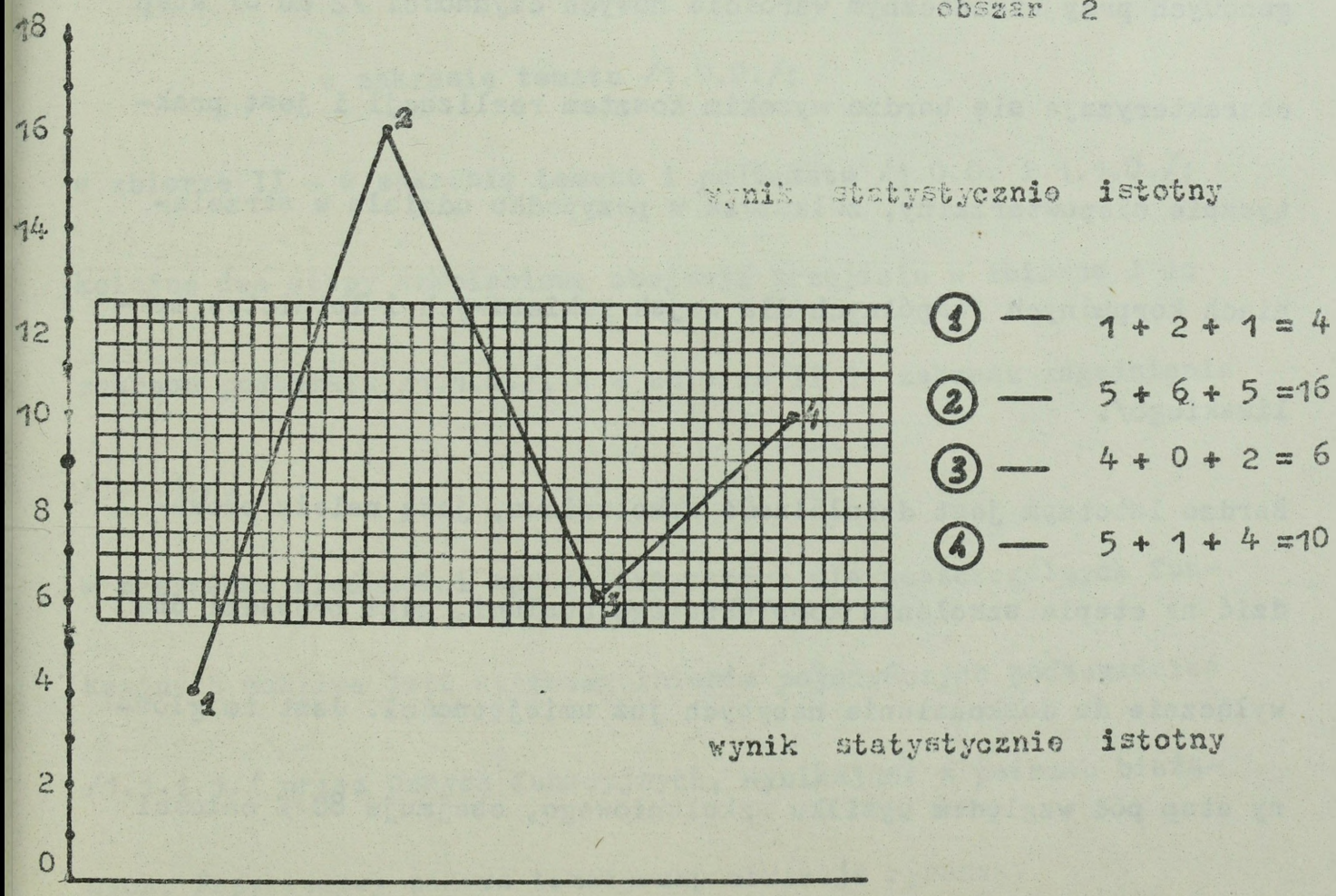
dla poszczególnych obszarów / tzn . określamy obecność założonych wcześniej dwunastu znaczących mikrobodźców / w relacji każdy-każdy.

2 — 3	2 — 4	3 — 4
wybrano mikrobodźców	wybrano mikrobodźców	wybrano mikrobodźców
6 0	5 1	2 4

Przedstawiłem tutaj tylko relacje proste 1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4 gdyż odwrotne jedynie podwajają wynik. Otrzymany graf dominancji wymaga uproszczenia do postaci wzorcowej i uzupełnienia psychogramem.



obszar 2



wynik statystycznie istotny

① — 1 + 2 + 1 = 4

② — 5 + 6 + 5 =16

③ — 4 + 0 + 2 = 6

④ — 5 + 1 + 4 =10

wynik statystycznie istotny

Psychogram intensywności dla rozliczenia przykładowego .

ZAŁĄCZNIK Z.17.

ZAKRES TEMATYCZNY KOLEJNYCH ETAPÓW SZKOLENIA

W systemie pięcioetapowego szkolenia obsług zautomatyzowanych stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego wojsk rakietowych OPK, należy szczególnie zwrócić uwagę na dwa etapy : szkolenie podstawowe oraz strzelania poligonowe /jako warunki szkolno - bojowe/. Jest to wynikiem analizy modelu matematycznego procesu szkolenia /zał. Z.14./. Etap szkolenia podstawowego charakteryzuje się największym przyrostem znajomości nowych elementarnych czynności /od 84 dla NSK, do 99 dla ZSK/, natomiast dla warunków strzelań poligonowych przy nieznacznym wzroście nowych czynności /2 do 8/ etap charakteryzuje się bardzo wysokim kosztem realizacji i jest praktycznie niepowtarzalny, zwłaszcza w przypadku udziału w strzelaniach korpuśnych /wspólnych dla wojsk rakietowych i lotnictwa myśliwskiego/.

Bardzo istotnym jest działalność szkoleniowa, jaką należy prowadzić na etapie szkolenia kompleksowego obsługi, gdyż prowadzi ona wyłącznie do doskonalenia nabytych już umiejętności. Jest to główny etap pod względem wysiłku szkoleniowego, obejmuje 80 % całości wiedzy i jest możliwy do realizacji przy stosunkowo niskim koszcie

jednostkowym. Możliwe i celowe jest tu użycie różnych form szkolenia poza - sprzętowego, wykorzystanie szeregu symulatorów /analogowych i cyfrowych/ oraz zastosowanie w praktyce szkoleniowej sal audiowizualnych przygotowanych pod kątem szkolenia taktycznego i specjalistycznego funkcyjnych SD. Celowym jest również pełniejsze wykorzystanie możliwości jakie daje podręcznik programowany. Powinien on spełniać jednak szereg wymogów tematycznych i oznaczać się modułową budową, ułatwiając aktualizację wiedzy tematycznej. Uwzględniając zbiory tematyczne M, N, O, P, R, S /zał. Z.6./ proponuję przyjęcie następującego zakresu tematycznego :

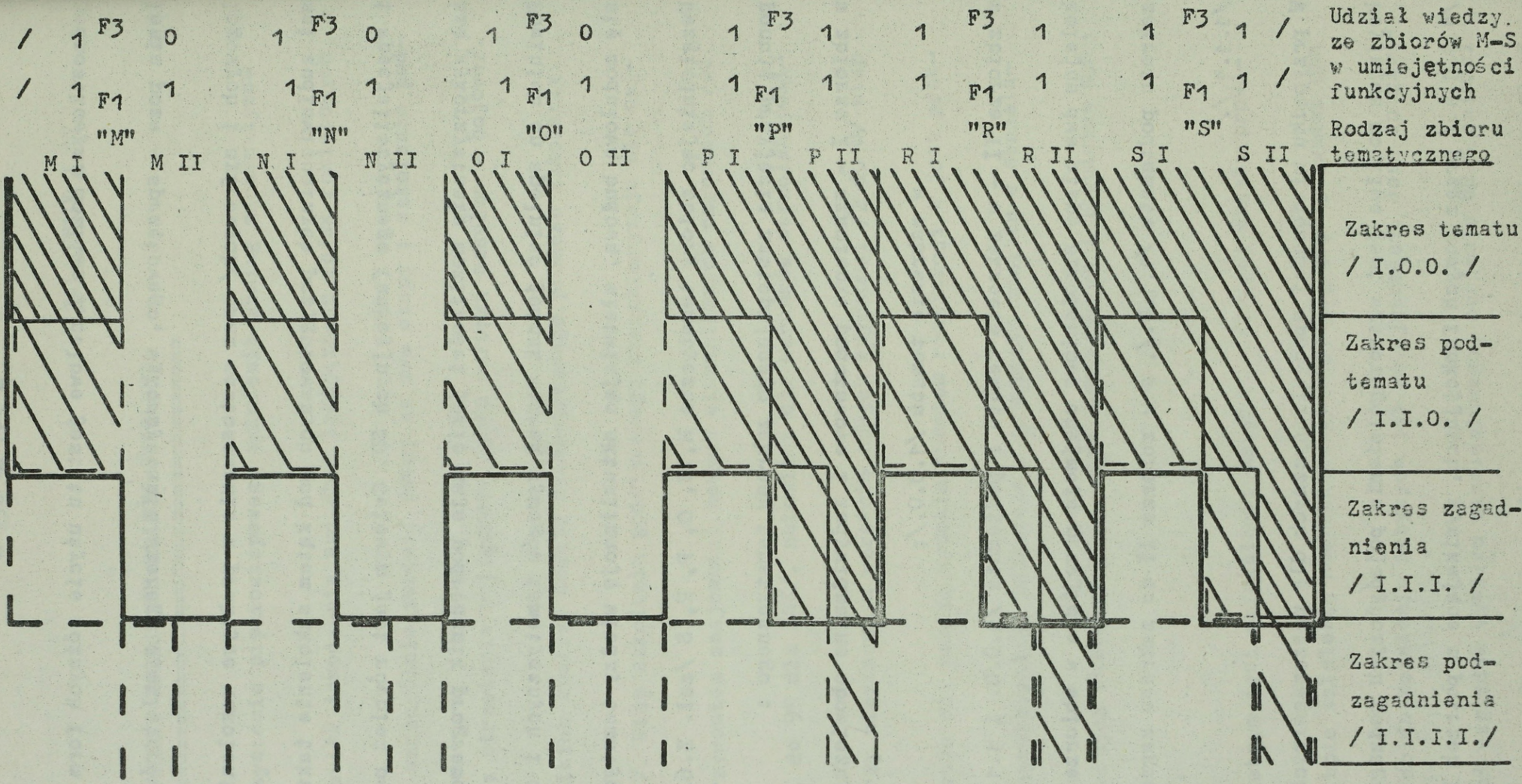
w zbiorze I - szkolenie podstawowe i indywidualne obowiązuje

w zakresie tematu /1.0.0./;

w zbiorze II - w zakresie tematu i podtematu /1.0.0. i 1.1.0./;

kolejne dwa etapy szkoleniowe obejmują przejście w zbiorze I do zakresu podtematu /1.1.0./, a w zbiorze II do zakresu zagadnienia /1.1.1./.

W przypadku wiadomości specjalistycznych dla poszczególnych funkcyjnych możliwe jest wyszczególnienie pojedyńczych podzagadnień /1.1.1.1./ przez samych funkcyjnych, wynikające z potrzeb bieżących. Przykładowy zakres tematyczny obrazuje rysunek.



— F1 zakres wymagany - - - F1 zakres pożądany —— F3 zakres wymagany —— — F3 zakres pożądany

PRZYKŁADOWY ZAKRES TEMATYCZNY FUNKCYJNYCH F1 I F3 PO ZAKOŃCZENIU PROCESU SZKOLENIA .

ZAŁĄCZNIK Z.18.

SZKOLENIE POZA SPRZĘTEM. WĄDY I ZALETY

Elementy szkolenia praktycznego związanego z pracą bojową na sprzęcie oraz z jego obsługą i eksploatacją, tylko w nielicznych przypadkach mogą być realizowane poza samym sprzętem bojowym. Wymaga to rozbudowanej bazy gabinetowej i jest możliwe do realizacji w odpowiednio wyposażonych ośrodkach szkoleniowych. Tymczasem rozwój techniki bojowej związany z coraz to większymi kosztami własnymi czasu jej pracy, stał się w tej mierze poważnym czynnikiem ograniczającym wykorzystywanie samego egzemplarza sprzętu wraz z wbudowanymi autonomicznymi imitatorami i trenażerami. Zaczęto ponownie analizować przydatność tanich, możliwie prostych w budowie i eksploatacji trenażerów i imitatorów. Zadaniem ich jest możliwie szybkie i tanie zrealizowanie elementów zajęć wybranych z treści szkolenia obsług. Działanie w tym względzie podjęto również w stosunku do szkolenia funkcyjnych obsług SDZ wyposażonych w system „WEKTOR".

W ramach rozwiązania modelowego sali audiowizualnej dla potrzeb szkolenia specjalistycznego, wykonano prosty trenażer pulpitu komend zautomatyzowanego miejsca pracy /ZMP-I-1/ pozwalający szybko i tanio przyswoić nawyki manualne pracy z tego typu stanowiska.

Na bazie tego rozwiązania po raz kolejny potwierdziły się reguły budowy tego typu urządzeń, objawiły się także ich zalety i wady. Do zalet zaliczyć tu należy takie cech jak : prosta budowa, łatwość korzystania w ramach autotreningu, pewność działania i bardzo duża zgodność z pracą na realnym urządzeniu tego typu.

Wadami są natomiast : stereotypowość możliwych do przeprowadzenia ćwiczeń praktycznych, ograniczona do kilku operacji możliwość wykorzystania /przy ich zmianie wymagany jest duży nakład pracy/, stosunkowo wysoki koszt pierwszego uruchomienia ze względu na konieczność posiadania materiałów do ćwiczeń.

Praktyka potwierdziła, że w przypadku częstego wykorzystywania urządzenia /przez różne osoby/ ułatwia ono opanowanie nawyków pracy na klawiaturze ZSK systemu „WEKTOR" i pozwala zaoszczędzić około 37 % kosztów nauczania systemem tradycyjnym /obowiązującym u producenta/. Dalsze działania w tym względzie są potrzebą chwili, głównie ze względu na wciąż rosnące koszty szkolenia.

ZAŁĄCZNIK Z.19.

ANKIETA - JEJ CEL, TREŚĆ I UZYSKANE WYNIKI.

Celem ankiety jako zastosowanej metody badawczej, było przede wszystkim uzyskanie możliwie wiarygodnych danych dotyczących realizowanego w oddziałach /ZT/ szkolenia osób funkcyjnych obsług stanowisk dowodzenia, a ponadto uzyskanie grupy danych do oceny przydatności modelowych rozwiązań teoretycznych.

Równocześnie korzystając z przygotowanego wcześniej zestawu cech jakie niezbędne są operatorom ZSK, w postaci wymagań psycho - fizycznych przedstawionych do oceny, zebrano dane niezbędne do uzyskania psychogramu funkcyjnego zautomatyzowanego i niezautomatyzowanego SD szczebla taktycznego wojsk rakietowych obrony powietrznej kraju. Kwestionariusz obejmował dziesięć zagadnień i przewidywał możliwość wpisania własnych i uzasadnień /uzupełnień/ przez ankietowanego. Całość była anonimowa .

Tekst poszczególnych pytań brzmiał następująco :

1. Czy dotychczasowe szkolenie funkcyjnych zmian dowodzenia

uważasz za : bardzo dobre .....

dobre .....

zadowalające .....

niezadowalające .....

nie mam zdania .....

2. Oceń, posługując się przedstawioną poniżej skalą, które ze zbioru n/w cech i w jakim stopniu są potrzebne funkcyjnemu SD. Jeżeli uważasz wykaz za niepełny, dopisz brakujące twoim zdaniem cechy wzaz z ich oceną. Skala ocen jest następująca :

3 - cecha bardzo ważna /wysoki stopień sprawności/

2 - cecha o średnim znaczeniu /średni stopień sprawności/

1 - cecha o małym znaczeniu /mały stopień sprawności/

0 - cecha nieistotna lub wymagana w niskim stopniu.

1. siła fizyczna .....

2. sprawność palców u rąk .....

3. sprawność rąk i ramion .....

4. sprawność stóp i nóg .....

5. koordynacja oko - ręka .....

6. koordynacja stopa - oko - ręka .....

7. spostrzeganie formy, kształtu, wymiaru .....

8. spostrzeganie ruchomych przedmiotów .....

9. sprawność wzroku .....

10. rozróżnianie kolorów .....

11. sprawność słuchu .....

12. zmysł powonienia .....

13. zmysł smaku .....

14. zmysł dotyku .....

15. ogólna sprawność mięśni .....

16. pamięć .....

17. łatwość operowania materiałem cyfrowym ....

18. łatwość operowania materiałem słownym .....

19. uzdolnienia w kierunku posługiwania się urządzeniami klawiaturowymi .....

20. podzielność uwagi .....

21. łatwość wysławiania się .....

22. łatwość pisemnego wyrażania się .....

23. zdolność podejmowania decyzji .....

24. zdolność planowania .....

25. inicjatywa .....

26. równość usposobienia .....

27. zdolność nawiązywania kontaktu z ludźmi ....

28. umiejętność postępowania z ludźmi .....

3. Przedstawimy ci trzy wersje sposobu doboru osób na stanowiska funkcyjnych SD. Wybierz sposób najlepszy lub zaproponuj własny sposób /D/. Uzasadnij swój wybór.

A. Doboru funkcyjnych SD z grupy pracowników sztabu dokonuje komisja powołana przez dowódcę. Podstawą doboru są opinie służbowe na zajmowanych dotychczaś stanowiskach i aktualna ocena pracy służbowej. Tak dobrana grupa zostaje objęta szkoleniem którego wyniki decydują o przydziale funkcji w obsłudze SD.

B. Całość osób /potencjalnych funkcyjnych/ z grupy pracowników sztabu przechodzi szkolenie podstawowe związane z pracą na SD. Na podstawie osiągniętych wyników przełożeni dokonują przydziału pełnionych funkcji w pełnej i zmniejszonej obsłudze bojowej SD.

C. Całość osób /potencjalnych funkcyjnych/ z grupy pracowników sztabu jest kierowana na badania testowe. Wyniki badań są warunkiem udziału w szkoleniu podstawowym. Rezultaty szkolenia wraz z oceną psycho - fizycznych możliwości poszczególnych osób są podstawą do zakwalifikowania danej osoby do pełnej lub zmniejszonej obsługi bojowej SD, bądź też jako funkcyj-

nego rezerwowego.

D. .....

4. Przedstawiamy ci w skrótowym /z konieczności/ opisie trzy wersje szkolenia obsług SD. Wybierz tę którą uważasz za prawidłową lub w wolnej rubryce D wpisz własną propozycję organizacji szkolenia.

A. Całość grupy funkcyjnych szkoli się razem. Podstawą jest szkolenie teoretyczne poparte zajęciami praktycznymi na SD. Ocena funkcyjnych jest wynikiem kontroli zewnętrznych. Zmiana bojowa do strzelań poligonowych jest dobierana każdorazowo z najlepszych funkcyjnych wszystkich obsług .

B. Szkolenie teoretyczne jest prowadzone całością, a praktyczne - poszczególnymi obsługami zmniejszonymi. Wyniki oceniane wewnętrznie w ZT są podstawą do eliminowania funkcyjnych ze składu obsług SD. Szkolenie składa się z dwu etapów :

- zgrywanie obsługi w ramach ZT z udziałem /lub bez/ pododdziałów ogniowych;
- udział w ćwiczeniach operacyjno - taktycznych oraz strzelaniach poligonowych ;

w ZT jest ciągle zgrywana jedna ,,gwardyjska''pełna obsługa

bojowa SD i kilka obsług zmniejszonych.

C. Szkolenie teoretyczne jest oparte na samokształceniu funkcyjnych i uzupełniane informacjami i treningami szatbowymi oraz ćwiczeniami grupowymi. Szkolenie praktyczne jest prowadzone wieloetapowo i składa się z czterech poziomów przygotowania :

- przygotowanie indywidualne, mające na celu poznanie własnych obowiązków przez funkcyjnych i zgranie się z pozostałością obsługi SD;
- przygotowanie kompleksowe, mające na celu zgranie całości działań obsługi SD w różnych warunkach, przy /lub bez/ udziale podległych i nadrzędnych SD, oraz sił i środków współdziałających;
- ćwiczenia z wojskami, mające na celu doskonalenie działań obsługi SD w ramach ćwiczeń operacyjno - taktycznych i wyższych szczebli dowodzenia ;
- strzelania poligonowe, mające na celu sprawdzenie umiejętności obsług w warunkach szkolno - bojowych.

Szkolenie praktyczne prowadzone jest równolegle dla dwu pełnych grup bojowych, a rezerwowi funkcyjni są szkoleni w ra-

mach obsług zmniejszonych.

D. Twoja własna propozycja organizacji szkolenia .....

5. Podaj, czy jesteś funkcyjnym obsługi SD i wymień funkcje jakie wykonywałeś lub wykonujesz aktualnie na SD .....

6. Oceń, czy realizowany w Twojej JW proces szkolenia funkcyjnych SD można zaliczyć do przedstawionych w punkcie czwartym wersji. Czy odpowiada on wersji A, B, C, D ?

Nie odpowiada on żadnej z wyżej wymienionej wersji.....

7. W związku z przewidywaną modyfikacją wymagań ocen obowiązujący zakres materiału według skali : 3-zbyt obszerny; 2-dobry; 1-niepełny; 0-nie mam zdania w tym względzie, dla poszczególnych rodzajów przygotowania.

przygotowanie taktyczne .....

Przygotowanie z AO i R .....

Przygotowanie R-S .....

Przygotowanie techniczne .....

Zasady dowodzenia i współdziałania .....

Tech-minimum wojsk własnych .....

twoje ewentualne uwagi .....

8. Oceń, która z przedstawionych form zajęć pozwala przyswoić Ci największą ilość nowych informacji, według skali : 3-bardzo dużo informacji: 2- dużo informacji; 1-mało informacji; 0-niewielkie ilości informacji; X- nie mam zdania.

- jednogodzinny wykład tematyczny .....
- wykład /2h/ z wykorzystaniem środków audiowizualnych - uogólniony tematycznie .....
- krótk[illegible] /15'/ informacja o nowościach tematu .....
- zajęcia grupowe teoretyczne .....
- zajęcia grupowe z użyciem metod aktywizujących .....
- zajęcia problemowe .....
- seminarium .....
- seminarium połączone z krótkim wykładem uzupełniającym lub informacją o nowościach tematu .....
- trening sztabowy .....
- inne .....

9. Podaj staż pracy w jednostkach WR OPK /ilość lat/ czy pełniłeś obowiązki strzelającego lub oficera naprowadzania ?

10. Oceń pytania tej ankiety, uzupełnij je dodatkowymi uwagami które uważasz za słuszne i potrzebne. Podaj jakie aktuanie zajmujesz stanowisko służbowe.

Uzyskane wyniki można przedstawić w postaci tabelarycznej.

1. Tabela ocen dotychczasowego procesu szkolenia.

Ocena / SD	bardzo dobre	dobre	zadawalające	niezadawalają.	nie mam zdania
SD zautomatyzowane	0 %	**40 %**	33 %	19 %	8 %
SD w trakcie automatyzacji	0 %	32 %	30 %	**38 %**	0 %
SD niezautomatyzowane	0 %	27 %	**38 %**	32 %	3 %

2. Tabela oceny proponowanych wariantów szkolenia.

Wariant / SD	"A"	"B"	"C"	"D"	Uwagi
SD zautomatyzowane	29 %	27 %	**36 %**	7 %	wariant D zbliż. do B+C
SD w trakcie automatyzacji	10 %	14 %	**68 %**	8 %	- " -
SD niezautomatyzowane	26 %	**42 %**	26 %	6 %	- " -

3. Tabela oceny realizacji bieżącej wariantu szkolenia.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że mimo znacznego /40 %/ realizowania wariantu "C" w warunkach SDZ, jeszcze spora część funkcyjnych /25 %/ szkolona jest zmodyfikowanym systemem tradycyjnym /odpowiada to wariantowi "B"/, a część drugich zmian jest szkolona jako obsługi niezautomatyzowanych SD /15 % odpowiadających wariantowi "A"/.

Wariant / SD	"A"	"B"	"C"	"D"	Inne
SD zautomatyzowane	15 %	25 %	40 %	18 %	2 %
SD w trakcie automatyzacji	35 %	14 %	36 %	14 %	1 %
SD niezautomatyzowane	23 %	42 %	32 %	3 %	0 %
Średnia SD	24 %	27 %	36 %	12 %	1 %

4. Tabela oceny form szkoleniowych stosowanych na szczeblu ZT.

Forma real. szkolenia	Ocena /%/ przyrostu informacji				brak własne. zdania
	b.dużo inf.	dużo inf.	mało inf.	niewiele inf.	
1	2	3	4	5	6
Wykład monotematyczny /1 godz/	9 %	53 %	32 %	3 %	3 %
Wykład uogólniony tematycznie 2h.	35 %	39 %	19 %	2 %	5 %
Krótka informacja tematyczna /15'/	28 %	35 %	28 %	7 %	2 %
Zajęcia grupowe teoretyczne	14 %	32 %	36 %	9 %	9 %
Zajęcia grupowe z użyciem metod aktywizujących	21 %	42 %	21 %	2 %	14 %

1	2	3	4	5	6
Zajęcia problemowe.	14 %	46 %	17 %	6 %	17 %
Seminarium	7 %	35 %	32 %	21 %	5 %
Seminarium + krótka inf. o nowościach tematu	28 %	46 %	17 %	5 %	4 %
Trenimg sztabowy	12 %	44 %	30 %	7 %	7 %
Inne formy /film szkol. praca z podręcznikiem samokształcenie/	6 %	33 %	2 %	0 %	59 %

Należy zwrócić uwagę na nieznajomość wśród funkcyjnych takich form jak zajęcia problemowe /17 %/, zajęcia grupowe z użyciem metod aktywizujących /14 %/ oraz innych /59 %/.

5. Tabela oceny obszerności materiału szkoleniowego.

Rodzaj szkolenia	Ocena obszerności materiału szkol.				Uwagi:
	zbyt dużo	dobry	niepełny	nie mam zdania	
1	2	3	4	5	6
Szkolenie taktyczne	39 %	46 %	10 %	5 %	zbyt dużo /72%/ wg ZT 5

1	2	3	4	5	6
Szkolenie z AO i R	59 %	35 %	3 %	3 %	
Szkolenie rakiet-tow. - strzel.	20 %	52 %	8 %	10 %	
Szkolenie techniczne	27 %	58 %	9 %	6 %	zbyt dużo /67%/ wg ZT 6
Szkolenie z zasad dowodzenia i współdziałania	0 %	52 %	40 %	8 %	niepełn. /42%,65% wg ZT 3 i ZT 1
Szkolenie ze znajomości wojsk własnych	4 %	36 %	50 %	10 %	dobry /72%,50% wg ZT 3 i ZT 4
Średnio	25 %	48 %	20 %	7 %	

6. Tabela wariantów doboru funkcyjnych do obsług SD.

Wersja / SD	"A"	"B"	"C"	Własna	Uwagi:
SD zautomatyzowane	29 %	26 %	38 %	7 %	Wers.A była w 4 oddz.
SD w trakcie automatyzacji	3 %	26 %	66 %	5 %	
SD niezautomatyzowane	40 %	48 %	10 %	2 %	Wers.A była w 6 oddz.
Średnia	24 %	33 %	38 %	5 %	

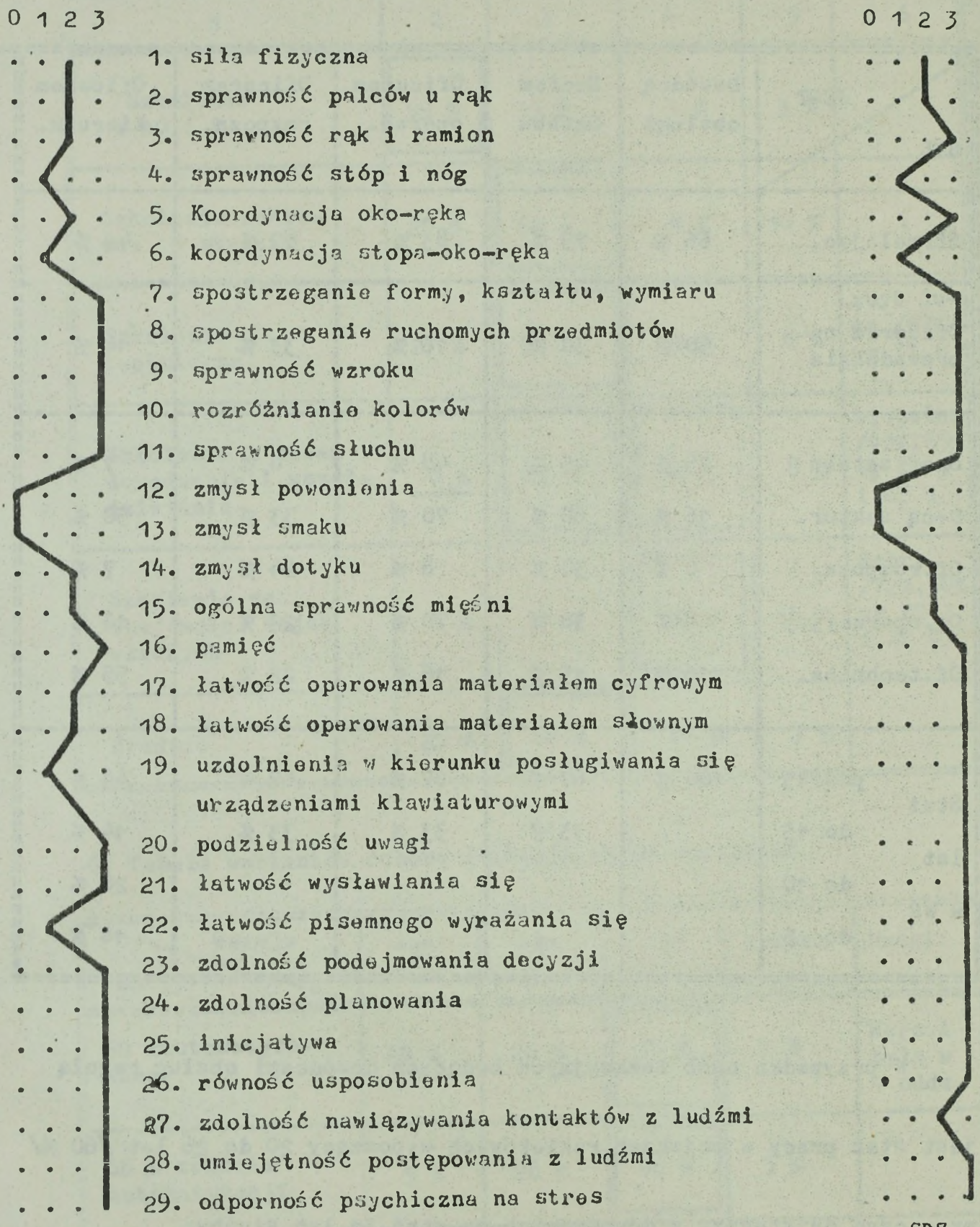
7. Tabela funkcji wykonywanych przez funkcyjnych obsług SD.

BYŁ \ JEST		Dowódcą obsługi	Szefem Sztabu	Oficerem operac.	Oficerem rozpozn.	Oficerem kierunk.
Strzelając.		66 %	75 %	83 %	89 %	42 %
Oficerem naprowadzania		50 %	30 %	16 %	33 %	14 %
Szef.sztabu		25 %	45 %	48 %	0 %	7 %
D-cą sektor.		16 %	60 %	70 %	33 %	50 %
Of.rozpozn.		0 %	30 %	8 %	44 %	7 %
Of.operacyjny		8 %	30 %	70 %	22 %	14 %
Of.technicz.		16 %	15 %	16 %	22 %	55 %
Staż lat w WR	pow.15	100 %	67 %	67 %	67 %	44 %
	do 15		33 %	33 %	33 %	14 %
	do 10					28 %
	do 5					14 %

W przypadku osób funkcyjnych będących dowódcami obsług regułą jest staż pracy w wojskach rakietowych wynoszący 20 do 26 lat /60 %/ przy czym najstarszy z dowodzących ma staż 31 lat służby.

Wśród osób o stażu mniejszym niż 5 lat przeważają /84 %/ funkcyjni z wykształceniem technicznym /inżynierowie i inżynierowie-dowódcy/.

8. Psychogram cech fizycznych i psychicznych funkcyjnego SD.



Legenda do skali natężenia cech:

3. bardzo ważna cecha / wysoki stopień sprawności / ;
2. cecha o średnim znaczeniu / średni stopień sprawności / ;
1. cecha o małym znaczeniu / niski stopień sprawności / ;
0. cecha nieistotna lub wymagana w niskim stopniu.

ZAŁĄCZNIK Z.20.

TEMATYKA TRENINGÓW I ĆWICZEŃ OBSŁUG SDZ

Uwzględniając wymogi procesu dowodzenia walką jako nadrzędnego w stosunku do procesu szkolenia oraz konieczność przygotowania nie tylko pełnej obsługi bojowej, ale również zmniejszonej obsługi i zmiany dyżurnej, należy tematykę treningów i ćwiczeń widzieć kompleksowo. Przedstawiony w załączniku zestaw ćwiczeń spełnia te wymogi w stosunku do obsługi zautomatyzowanego stanowiska dowodzenia wyposażonego w ZSK " WEKTOR - 2 WE ", " OWAL - 2 ".

Ćwiczenie nr 1

Poznanie możliwości bojowych aparatury ZSK, osobliwości pracy bojowej z jej wykorzystaniem, sposób dowodzenia ZT .

Ćwiczenie nr 2

Nauczenie praktycznych nawyków pracy na aparaturze ZSK w procesie dowodzenia ZT .

Ćwiczenie nr 3

Znajomość przewidywanego przeciwnika, dokładne poznanie ugrupowania własnego, jego wyposażenia i możliwości bojowych .

Ćwiczenie nr 4

Działanie zmiany dyżurnej przy przelocie samolotów rozpoznawczych

w pobliżu granic państwowych .

Ćwiczenie nr 5

Działanie zmiany dyżurnej przy naruszeniu granicy państwa .

Ćwiczenie nr 6

Działanie zmiany dyżurnej przy naruszeniu reżimu lotu przez samoloty zgłoszone do przelotów /własne i obce/ .

Ćwiczenie nr 7

Działanie zmiany dyżurnej przy niszczeniu balonów /BAK/ .

Ćwiczenie nr 8

Działanie zmiany dyżurnej przy przelotach kontrolnych .

Ćwiczenie nr 9

Działanie zmiany dyżurnej przy wzmocnieniu sił i środków dyżurnych .

Ćwiczenie nr 10

Działanie zmiany dyżurnej przy odpieraniu niespodziewanego ataku na broniony obiekt lub na ugrupowanie bojowe ZT .

Ćwiczenie nr 11

Działanie zmiany dyżurnej przy przechodzeniu do wyższych stopni gotowości bojowej.

Ćwiczenie nr 12

Dowodzenie siłami i środkami ZT przy niedopuszczeniu do uderzeń

na broniony obiekt przy użyciu przez nieprzyjaciela środków konwencjonalnych .

Ćwiczenie nr 13

Dowodzenie siłami i środkami Z^T przy osiąganiu wyższych stanów gotowości bojowej /OWSGB/ .

Ćwiczenie nr 14

Dowodzenie przy odpieraniu niespodziewanego ataku nieprzyjaciela w warunkach zakłóceń z wykorzystaniem ZSK i NSK .

Ćwiczenie nr 15

Działanie przy niszczeniu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w warunkach użycia broni masowego rażenia .

Ćwiczenie nr 16

Dowodzenie przy zwalczaniu celów szybkich i lecących na małych wysokościach, manewrujących i pod przykryciem zakłóceń w warunkach działań konwencjonalnych i przy użyciu broni masowego rażenia.

Ćwiczenie nr 17

Znajomość techniki bojowej i wyposażenia sił i środków współdziałających wojsk .

Ćwiczenie nr 18

Organizacja dowodzenia siłami i środkami współdziałania .

Ćwiczenie nr 19

Dowodzenie przy zwalczaniu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela atakującego zgrupowania wojsk lądowych /marynarki wojennej/ osłaniane przez ZT .

Ćwiczenie nr 20

Dowodzenie siłami i środkami radiomaskowania i radioprzeciwdziałania w warunkach intensywnej walki radioelektronicznej /WRE/ .

U W A G A : Całość tematyki dożyczy pełnej i zmniejszonej obsługi bojowej SDZ, natomiast zmiany dyżurne obowiązują ćwiczenia 1-11 oraz w ograniczonym zakresie ćwiczenia 14-16 .

ZAŁĄCZNIK Z.21.

PROGRAM PRZYGOTOWANIA OBSŁUG SDZ SYSTEMU "WEKTOR - 2 WE"

Program przygotowania obsług SDZ systemu "WEKTOR - 2 WE" obejmuje dwie grupy ćwiczeń związane z przygotowaniem pojedyńczego funkcyjnego oraz obsługi jako całości . W efekcie otrzymujemy zestawienie ćwiczeń, treningów i zajęć, których realizacja jest

związana z proponowanym modelowym procesem szkolenia i zgodna z założeniami teoretycznymi pracy .

Wykaz zadań przygotowania pojedyńczego funkcyjnego .

1. Poznanie wyposażenia SDZ i obowiązków funkcyjnych osób wchodzących w skład obsługi .
2. Poznanie położeń wyjściowych organów regulacji ZSK . Włączanie i wyłączanie aparatury.
3. Poznanie informacji zobrazowanej na ekranie wskaźnika zautomatyzowanego miejsca pracy /ZMP/ .
4. Poznanie organów kierowania i sygnalizacji pulpitu kontroli technicznej /PTK/ .
5. Poznanie sygnałów informacji telekodowej /TKI/ .
6. Zapoznanie się z kabiną łączności i zasadami nawiązywania łączności w różnych relacjach .
7. Prowadzenie kontroli funkcjonowania systemu .
8. Zapoznanie się z pulpitami komend /PK-1 i PK-2/, zasady wprowadzania komend kierowania do maszyny /EMC/ .
9. Imitacja sytuacji powietrznej i podgrywka gotowości dr w rodzaju pracy systemu SDZ "TRENING" i "PODGRYWKA" .

Wykaz ćwiczeń dla potrzeb przygotowania obsługi .

10. Działanie zmniejszonej obsługi SDZ przy osiąganiu przez oddział /ZT/ gotowości do startu rakiet dyżurnych /GOTOWOŚCI NR 1/ .

11. Działanie zmniejszonej obsługi bojowej SDZ i sił dyżurnych przy odpieraniu nalotu pojedyńczych celi z jednego lub kilku kierunków .

12. Działanie pełnej obsługi bojowej SDZ i dr przy odpieraniu uderzenia pojedyńczych i grupowych celów z różnych kierunków i na różnych wysokościach .

13. Działanie pełnej obsługi bojowej SDZ i dr przy odpieraniu środków napadu powietrznego o małej skutecznej powierzchni odbicia, niskolecących i nagle pojawiających się .

14. Działanie pełnej obsługi bojowej SDZ i dr przy odpieraniu nalotu celów w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń aktywnych i pasywnych, z manewrem celi i ich przeciwdziałaniem ogniowym .

15. Działanie pełnej obsługi bojowej SDZ i dr przy odpieraniu zmasowanego nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika w współdziałaniu z lotnictwem myśliwskim OPK i innymi siłami i środkami / W Lot., Mar.Woj., OPL, siły sojusznicze /.

B I B L I O G R A F I A

1. BABAŃSKI J.K. "Optymalizacja procesu nauczania" Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Łódź 1979 r.
2. BEREZOWSKI E., PÓŁTURZYCKI J. "Kontrola i ocena w procesie kształcenia dorosłych" Wyd.Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1975 r.
3. GÓRALSKI A. i inni "Zadanie, metoda, rozwiązanie" - zbiór 1 WNT, Warszawa 1977 r. ; - zbiór 2 WNT, Warszawa 1978 r.
4. JANUSZKIEWICZ F. "Technologia kształcenia w rozwoju" PWN, W-wa 1978
5. JETHON Z. "Działalność operatora - nowa postać pracy człowieka" PWN Warszawa 1976 r.
6. KISIELNICKI J. "Metody informatyczne" PWE, Warszawa 1981 r.
7. KONIECZNY S., WIECZOREK Z. "Psychologia i pedagogika wojskowa"cz.1, cz.2 WAT, Warszawa 1971 r.
8. KOŹMIŃSKI A.K. "Analiza systemowa organizacji" PWE, Warszawa 1976 r.
9. NOWAKOWSKA M. "Psychologia ilościowa z elementami naukometrii" PWN, Warszawa 1975 r.
10. NOWICKI J. "Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich" MON, 1972 r.
11. POLAŃSKI Z. "Współczesne metody badań doświadczalnych" WP, W-wa 1978
12. ZAKRZEWSKI J. "Wybrane zagadnienia z dydaktyki wojskowej" ASG, 1974
13. Zbiorowe. ..."Ergonomia w służbie wojska" MON, 1972 r.
14. Zbiorowe....."Ergonomia. Zagadnienia przystosowania człowieka do pracy" wyd. II . K i W, Warszawa 1974 r.
15. Zbiorowe...."Organizacja procesu programowania systemów informatycznych w zarządzaniu" PWE, Warszawa 1977 r.
16. Zbiorowe...."Podręcznik w nowym systemie kształcenia zawodowego" Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1978 r.

17. Адрианова В.Е. "Деятельность человека в системах управления" Изд.Ленинградского Университета, Л-д 1974 г.

18. Алдохин Н.И. и др. "Основы построения автоматизированных систем управления войск ПВО" изд.ВКА ПВО, Калинин 1970 г.

19. Венга В.Ф. "Инженерная психология и синтез отображения информации" изд.Наука, Москва 1978 г.

20. Козубовски В.М. "Временные требования операторов АСУ" в: "Достижения МВИЗРУ" изд.МВИЗРУ, Минск 1976 г.

21. Кузьмин И.В., Явна А.Л. "Элементы вероятностных моделей АСУ" изд.Наука, Новосибирск 1974 г.

22. Лернер А.Я., Роземан Е.А. "Оптимальное управление" изд. Мир, Москва 1976 г.

23. Никифоров Г.С. "Самоконтроль - механизма надежности человека оператора" Изд.Ленинградского Университета, Л-д 1977 г.

24. Пупко А.Б. "Система: человек и военная техника" изд. МО СССР, Москва 1976 г.

25. Романов А.Н., Фролов Г.А. "Основы автоматизации систем управления" изд. МО СССР, Москва 1971 г.

26. ..."Временные инженерно-психологическое требования и нормы" - проект МО СССР. Воениздат., 1979 г.

27. ..."Курс боевой подготовки Зенитных Ракетных Войск Противовоздушной Обороны Страны" кн. 1и2., Воениздат., 1977 г.

28. ..."Курс подготовки офицерского состава ЗРВ. Зенитная ракетная бригада (полк). Системы 75, 125." Воениздат. 1980 г.

29. ..."Методологические проблемы автоматизации управления войсками" изд. МО СССР , Москва 1977 г.

30. ..."Руководство ЗРВ. Управление боевыми действиями с командного пункта ЗРБ оснащенного системой Вектор-2В3" Воениздат., 1979 г.

Wydrukowano w 15 egz.
Egz. 1-15 Bibl.Gł.ASG
Wyk. mjr BLIM /tel. 59287 /
Nr: 035 / 3688
Dnia 28.09.1982 r.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA – ARCHIWUM
Nr ewid. P749016
Akademii Obrony Narodowej

BIBLIOTEKA NAUKOWA
Dział Zbiorów Specjalnych