



Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



AKADEMIA  
OBRONY  
NARODOWEJ

AON 5662/2004

Piotr DELA

WSPARCIE INFORMATYCZNE  
PROCESU DOWODZENIA

57741

WARSZAWA

2004



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ  
WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

---

AON 5662/04



Piotr DELA

**WSPARCIE INFORMATYCZNE  
PROCESU DOWODZENIA**

---

WARSZAWA

2004

Recenzja

- dr hab. Henryk SPUSTEK

Opracował zespół autorski w składzie:

dr inż. Piotr DELA

- wstęp, rozdział 1, 2, 3

mgr inż. Sławomir BARTOSZUK

- redakcja techniczna, grafika

Powielenie i oprawa: Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy  
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruścieła 103, tel. 681-40-55, tel./faks 681-37-52  
Zam. nr 956/2004

## SPIS TREŚCI

WSTĘP .....	5
1. Kierowanie wsparciem informatycznym procesu dowodzenia .....	8
1.1. Ustalenie położenia .....	10
1.2. Planowanie .....	15
1.2.1. Czynniki zewnętrzne wywierające wpływ na proces planowania .....	16
1.2.2. Czynności planistyczne (etapy planowania) .....	26
1.3. Stawianie zadań .....	35
1.4. Kontrola .....	36
2. Informatyczne środki wspomaganie dowodzenia .....	38
2.1. Standardy wykorzystywane przez informatyczne środki wspomaganie dowodzenia ..	38
2.1.1. Bazy danych .....	38
2.1.2. Bazy danych terenu .....	41
2.1.3. ADatP-3 .....	46
2.2. Programy i systemy wspomaganie dowodzenia .....	47
2.2.1. Kolorado .....	47
2.2.2. Pakiet Grafiki Operacyjnej .....	48
2.2.3. Zautomatyzowany wóz dowodzenia Irys 2000 .....	50
3.3. Środki przesyłania informacji .....	52
3.3.1. Serwer-box .....	53
3.4. Specjalistyczne środki informatyczne .....	55
3. Charakterystyka polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia SZAFRAN .....	60
3.1. Środki techniczne .....	61
3.2. Oprogramowanie PZSD .....	67
3.3. Wymiana informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia .....	68
3.3.1. Sieć rozległa .....	69
3.3.2. Lokalna sieć komputerowa stanowiska dowodzenia .....	71
3.4. Możliwości zastosowania systemu na stanowisku dowodzenia .....	74
3.5. Przetwarzanie dokumentów .....	76
3.5.1. Przetwarzanie dokumentów odebranych .....	77
3.5.2. Dziennik działań bojowych .....	78
3.5.3. Zobrazowanie sytuacji na tle map cyfrowych .....	78
3.5.4. Harmonogram pracy dowództwa .....	80
3.5.5. Zestawienie sił i środków .....	81
3.6. Moduły tematyczne .....	82
3.7. Przygotowanie i wymiana dokumentów bojowych (rozkazodawczych) .....	85
ZAKOŃCZENIE .....	91
BIBLIOGRAFIA .....	92

## WSTĘP

U progu XXI wieku społeczeństwo krajów wysoko rozwiniętych stało się społeczeństwem informacyjnym w którym informacja nabrała wartości towaru (dobra konsumpcyjnego). Posiadanie aktualnej (wiarygodnej) informacji, zdolność jej szybkiej obróbki (przetworzenia) i wymiany stała się wyznacznikiem (determinantem) osiągnięcia sukcesu. Od posiadanej informacji zależy bowiem, w głównej mierze, sposób postępowania w bliższej lub dalszej przyszłości. Z tego też względu, w globalnej wiosce informacyjnej, jakim jest współczesny świat coraz większego znaczenia nabiera przede wszystkim sprawne i szybkie przesyłanie informacji, a także jej szybka obróbka. Dotyczy to w głównej mierze organizacji i instytucji, których funkcjonowanie zależy od posiadanych informacji. Szybki, niezakłócony i zrozumiały przekaz informacji jest gwarantem sprawnego działania i osiągnięcia sukcesu.

Ten gwałtowny zwrot nastawienia na informację jako towaru o największej wartości zapoczątkowany został przez rozwój technik informatycznych. To komputery i oprogramowanie na nich zainstalowane pozwoliły na znaczne przyspieszenie wszelkiego rodzaju procesów decyzyjnych, wykorzystujących coraz większe zasoby danych. Potężne pamięci masowe komputerów i dane w nich zawarte, a także rozwój technik przesyłania danych (sieci komputerowych) w coraz większym stopniu wywierają wpływ na wszelkiego rodzaju procesy decyzyjne. Podejmowanie decyzji stało się obecnie dużo łatwiejsze, a ich trafność jest coraz większa.

Niemniej jednak, aby proces podejmowania decyzji z wykorzystaniem szeroko rozumianych technik komputerowych był realizowany jak najsprawniej (najszybciej, najtrafniej), niezbędne jest odpowiednie podejście do problemu wsparcia informatycznego procesu podejmowania decyzji. Od jego poprawnej realizacji zależy bowiem efektywność wykorzystania posiadanych zasobów informatycznych i danych zawartych w pamięci komputerów, a co za tym idzie także trafność i szybkość podejmowanych decyzji.

Dążenie do nowoczesności dotyczy także sił zbrojnych RP, które powinny być w stanie zapewnić integralność i nienaruszalność granic Polski. Zdolność do odpowiedniej i szybkiej reakcji na potencjalne zagrożenie jest w dużej mierze uzależniona

od nowoczesności posiadanych sił i środków a także poziomu i jakości szkolenia. W tym miejscu można wymienić wiele różnorodnych wyznaczników świadczących o nowoczesności armii takich jak: zautomatyzowane systemy dowodzenia, precyzyjne środki rażenia, cyfrowa łączność, wsparcie komputerowe wykorzystywane w pracy codziennej jak i w szkoleniu wojsk, nowoczesne systemy rozpoznawcze i walki radioelektronicznej oraz wiele innych.

Wymienione powyżej wyznaczniki świadczące o nowoczesności są oparte w głównej mierze na wykorzystaniu technik komputerowych, które będą wywierały coraz większy wpływ nie tylko na funkcjonowanie sił zbrojnych, ale także na wszystkie aspekty codziennego życia. Podjęcie trafnej i zarazem złożonej decyzji, mającej wpływ na funkcjonowanie jakiejkolwiek organizacji, bez komputera (danych zawartych w jego pamięci i wyspecjalizowanych programów) stanie się w niedalekiej przyszłości praktycznie niemożliwie.

Wsparcie informatyczne procesu dowodzenia może być rozpatrywane w dwóch płaszczyznach. Pierwsza z nich to wsparcie informatyczne (jako czynności decyzyjno-organizacyjne) realizowane na konkretne żądanie (dla konkretnej sytuacji takiej jak obrona, natarcie, przemieszczenie) przez odpowiednie komórki G-6 (S-6) sztabu (łączności i informatyki) i podległe im wyspecjalizowane siły i środki.

Druga płaszczyzna wsparcia informatycznego dowodzenia polega na wykorzystaniu w procesie dowodzenia narzędzi informatycznych (instrumentów) wspomagających podejmowanie decyzji. Z prakseologii bowiem wynika, że ... *przy pomocy niektórych instrumentów pracuje się bez porównania ekonomiczniej niż bez nich. (...) Różne narzędzia i w ogóle narzędzia techniczne pozwalają w wybitnym stopniu minimalizować interwencję.*<sup>1</sup> Takimi środkami są zautomatyzowane systemy dowodzenia.

Tak dwojako rozumiane wsparcie informatyczne dowodzenia jest ze sobą bardzo ściśle powiązane. Wsparcie informatyczne powinno zapewnić właściwe funkcjonowanie posiadanych środków informatycznych w tym przede wszystkim zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Środki te będą funkcjonowały efektywnie tylko wtedy, gdy zostanie przeprowadzony w sposób poprawny proces decyzyjny wsparcia

---

<sup>1</sup> T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, Zakład im. Ossolińskich we Wrocławiu, Łódź, s. 196.

informatycznego dowodzenia. Z drugiej strony brak narzędzi wspierających dowodzenie powodowałyby, że kierowanie wsparciem informatycznym dowodzenia byłoby bardzo okrojone i mogłoby być realizowane bez wcześniejszego planowania.

Niniejsze opracowanie przeznaczone jest przede wszystkim dla studentów Akademii Obrony Narodowej. Służyć również może jako dodatkowe źródło wiedzy dla oficerów wojsk łączności i informatyki zajmujących się szeroko rozumianym wsparciem informatycznym procesu dowodzenia.

Opracowanie podzielone jest na trzy części. W pierwszej opisane zostały procedury pracy komórki łączności i informatyki podczas kierowania wsparciem informatycznym procesem dowodzenia, w drugiej przedstawiono standardy wykorzystywane w zautomatyzowanych systemach dowodzenia i podstawowe środki informatyczne, natomiast część trzecia poświęcona została ogólnym możliwościom polowego zautomatyzowanego systemu „SZAFRAN”.

## 1. KIEROWANIE WSPARCIEM INFORMATYCZNYM PROCESU DOWODZENIA

Sprawne funkcjonowanie systemu dowodzenia na współczesnym polu walki zależy w dużej mierze od prawidłowej realizacji procesu informatycznego wsparcia dowodzenia. Jest to proces złożony, składający się z szeregu różnego rodzaju czynności. Wytworem tego procesu są odpowiednie decyzje przekazywane od kierownictwa do wykonawców. W tym miejscu należy zastanowić się czym właściwie jest kierowanie, a w szczególności kierowanie takim przedsięwzięciem jakim jest wsparcie informatyczne procesu dowodzenia.

Według Stonera **kierowanie** to ... *proces planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania działalności członków organizacji oraz wykorzystania wszystkich innych jej zasobów dla osiągnięcia ustalonych celów.*<sup>1</sup>

Pod pojęciem *planowania* rozumiane jest to, że kierownicy z góry obmyślają swoje cele działania i czynności do tych celów prowadzące. Działania te, są z reguły oparte na jakiejś metodzie, planie czy logice, nie zaś na przeczuciu czy wróżbach.

*Organizowanie* oznacza, że organy kierownicze w sposób świadomy koordynują wszystkie zarówno ludzkie jak i materialne zasoby organizacji. Efektywność przedsięwzięcia, a co za tym idzie także organizacji, zależy od umiejętności gospodarowania posiadanymi zasobami.

*Przewodzenie* polega na tym, w jaki sposób organy kierownicze kierują podwładnymi i wpływają na ich działalność zmierzającą do wykonania powierzonego zadania.

Ostatni element kierowania – *kontrolowanie* – określa, że kierownicy powinni starać się zapewnić takie działanie, aby organizacja zmierzała do swych celów. Złe (niepożądane) czynności powinny być szybko wykryte, przeanalizowane i naprawione. Potwierdzają to słowa Kotarbińskiego ...*rezultaty dokonanej działalności stają się elementami preparacji takiej lub innej dalszej działalności. Zanim jednak przystąpi się*

---

<sup>1</sup> J. Stoner, *Kierowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001, s. 23.

do ich zużytkowania, rozsądek nakazuje, by sprawdzić, czy to, co się zrobiło, zrobiło się dobrze...<sup>2</sup> z których wynika, że taka kontrola jest niezbędna.

Inną definicję kierowania podają pracownicy naukowo-dydaktyczni Akademii Obrony Narodowej. Uważają, że **kierowanie**<sup>3</sup> to:

1. proces oddziaływania podmiotu kierującego na obiekt kierowany, powodujący osiągnięcie zamierzonych celów;
2. oddziaływanie przełożonego na zachowanie podwładnego (podwładnych) w związku z realizacją zadań organizacyjnych i w ramach określonych przepisami organizacyjnymi;
3. proces planowania, organizowania, przewodzenia, kontrolowania działalności członków organizacji oraz wykorzystania wszystkich innych jej zasobów dla osiągnięcia celów;
4. rodzaj więzi informacyjno-decyzyjnych, jakie zachodzą między podmiotem a przedmiotem kierowania.

Według zapisów encyklopedycznych **kierować** to ... sterować czymś, regulować czynność, ruch czegoś za pomocą specjalnego urządzenia, (...) wytyczać drogi działania, rządzić kimś, czymś, stać na czele.<sup>4</sup>

Należy także przytoczyć definicję słowa wspierać (wespierać). Oznacza ono: udzielić pomocy materialnej lub moralnej, przyjść z pomocą zbrojną; pomóc komuś, wspomóc kogoś.

Z przytoczonych powyżej definicji wynika, że kierowanie wsparciem informatycznym procesu dowodzenia to nic innego jak szereg czynności, bezpośrednio po sobie następujących, których celem jest zapewnienie poprawnego (jak najlepszego) funkcjonowania procesu dowodzenia w każdych warunkach. Kierowanie wsparciem informatycznym procesu planowania jest bezpośrednio powiązane z procesem kierowania systemem łączności i realizowane przez wyspecjalizowane komórki G-6 (S-6).

Najważniejszymi czynnościami (fazami) podejmowania decyzji i kierowania (dowodzenia) są kolejno:

---

<sup>2</sup> T. Kotarbiński, *Abecadło praktyczności*, s. 56.

<sup>3</sup> *Słownik pojęć z zakresu telekomunikacji w zastosowaniach cywilnych i wojskowych*, AON, Warszawa 1996, s. 17.

<sup>4</sup> *Słownik języka polskiego*, t. 3, PWN, Warszawa 1996, s. 681.

- ustalenie położenia,
- planowanie,
- stawianie zadań,
- kontrola.

### 1.1. Ustalenie położenia

W *Słowniku języka polskiego* słowo **ustalić** oznacza *rozstrzygnąć, zdecydować o czymś, wyznaczyć coś*<sup>5</sup>, **położenie** natomiast znaczy *miejsce, gdzie się coś znajduje, gdzie jest położone; pozycja zajmowana przez dany przedmiot w stosunku do otoczenia*<sup>6</sup>. Można więc stwierdzić, że **ustalenie położenia** to rozstrzygnięcie, zdecydowanie o pozycji zajmowanej, w naszym przypadku, przez wsparcie informatyczne procesu dowodzenia względem istniejącego otoczenia, sytuacji.

Ustalenie położenia jest początkiem procesu decyzyjnego (dowodzenia), rozpoczynanym w momencie otrzymania od przełożonego zadania (także w wyniku zaistniałej sytuacji i nieokreślonego jej rozwoju). **Aby właściwie zabezpieczyć proces dowodzenia należy poprawnie przeprowadzać ustalanie położenia.** Wnioski wyciągnięte w tej fazie rzutują na realizację pozostałych faz procesu wsparcia informatycznego.

Główną działalnością w tej fazie procesu dowodzenia jest zbieranie i przetwarzanie wszystkich istotnych informacji (danych) oraz określenie czynników wywierających wpływ (lub mogących wywierać wpływ w przyszłości) na daną sytuację, ich ocenę i klasyfikację.

Z uwagi na często ograniczony czas przeznaczony na fazę ustalenia położenia i ogrom informacji koniecznej do przetworzenia, faza ta będzie musiała być zrealizowana wcześniej, jeszcze przed otrzymaniem zadania. Istotne jest natomiast to, aby podczas oceny otoczenia (środowiska) właściwie zdecydować, kiedy zaistnieje potrzeba zdobycia nowych danych niezbędnych do podejmowania prawidłowych decyzji. Posiadana baza danych zawiera informacje aktualne w danym punkcie czasowym w przeszłości.

<sup>5</sup> *Słownik języka polskiego*, t. 3, s. 624.

<sup>6</sup> *Słownik języka polskiego*, t. 2, PWN, Warszawa 1996, s. 790.

Niezbędna jest ich ciągła aktualizacja, z tym że należy zachować odpowiednią strategię tak, aby uniknąć *anemii i przeciążenia informacyjnego*<sup>7</sup>.

Faza ustalenia położenia trwa praktycznie przez cały proces dowodzenia. Można jednak wyodrębnić w niej momenty, które są początkiem tej fazy, takie jak otrzymanie rozkazu operacyjnego (zarządzenia przygotowawczego).

Komórka łączności i informatyki G-6 (odpowiedzialna za kierowanie systemem łączności i wsparciem informatycznym całości procesu dowodzenia) w fazie ustalenia położenia otrzymuje:

- zadanie od przełożonego;
- meldunki od wojsk własnych;
- informacje z otoczenia (wojsk w styczności i sąsiadów);
- informacje od sił OT i układu pozamilitarnego (władz lokalnych, ludności cywilnej).<sup>8</sup>

**Zadanie od przełożonego**, w przypadku ograniczonego czasu, przekazywane jest w formie *Zarządzenia przygotowawczego*, a w normalnym reżimie czasowym w formie *Rozkazu operacyjnego* w załączniku *Łączność i informatyka*.

**Meldunki od wojsk własnych** zawierają informacje dotyczące m.in.:

- zajęcia rejonów ześrodkowania (w przypadku przemarszu);
- aktualnego stanu funkcjonowania łączności i informatyki;
- poniesionych strat w siłach i środkach łączności i informatyki;
- potencjalnych możliwości sprzętu i infrastruktury łączności i informatyki znajdującej się w miejscu dyslokacji.

**Informacje uzyskiwane z otoczenia** to przede wszystkim meldunki sytuacyjne od sąsiadów i wojsk własnych będących w styczności, zawierające informacje na temat:

- stanu funkcjonowania wykorzystywanych łączy telekomunikacyjnych w bazowym systemie telekomunikacyjnym (jeżeli taki był wykorzystywany);

---

<sup>7</sup> Patrz Z. Ścibiorek, *Podejmowanie decyzji*, Agencja Wydawnicza Ulmak, Warszawa 2003.

<sup>8</sup> Por. J. Janczak, P. Daniluk, A. Wisz, *Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych, Część III*, AON, Warszawa 2002, s. 13.

- stanu funkcjonowania sieci komputerowych i dostępnych baz danych;
- stwierdzonego oddziaływania przeciwnika na system łączności i informatyki;
- stanu infrastruktury teleinformatycznej możliwej do wykorzystania przez wojska własne;
- zasad dostępu do infrastruktury teleinformatycznej sąsiadów.

**Informacje od organów OT i układu pozamilitarnego** powinny zawierać informacje na temat:

- stanu infrastruktury telekomunikacyjnej i informatycznej na obszarze planowanych działań;
- ilości i stanie budynków proponowanych do wykorzystania przez wojsko ze szczególnym uwzględnieniem architektury sieci komputerowych w tych budynkach i ich połączeń z sieciami zewnętrznymi;
- wykazu firm telekomunikacyjnych i informatycznych działających w określonym obszarze z uwzględnieniem posiadanych zasobów materiałowych i ludzkich;
- ilości i stanie dróg możliwych do wykorzystania przez pododdziały łączności i informatyki.

Bardzo istotnym źródłem informacji są także **specjaliści i zespoły funkcjonalne własnego sztabu**. Posiadają one wiedzę na temat:

- możliwości odtworzenia zdolności bojowej pododdziałów łączności i informatyki i ich uzupełnienie w odpowiednie środki łączności i informatyki;
- przewidywanych zmian w funkcjonowaniu elementów systemu dowodzenia;
- danych na temat działań przeciwnika;
- obszaru planowanych działań;
- prognozy meteorologicznej.

Posiadane informacje poddawane są analizie i ocenie. Rozpatrywane są informacje dotyczące:

- przeciwnika;
- terenu;
- warunków meteorologicznych;

- infrastruktury teleinformatycznej sąsiadów;
- położenia własnych pododdziałów łączności i informatyki;
- infrastruktury teleinformatycznej obszaru działań;
- firm telekomunikacyjnych i informatycznych znajdujących się na obszarze działań.

Przedstawione powyżej czynności powinny zapewnić komórce G-6 odpowiednią ilość poprawnych danych zapewniającą właściwe ustalenie położenia. W przypadku stwierdzenia braku wystarczających informacji na konkretny temat, kierownik komórki lub określony specjalista powinien wykonać następujące czynności:

- określić jakich informacji brakuje i gdzie można je uzyskać;
- wysłać odpowiednie zapotrzebowania na dodatkowe informacje;
- przyjmować informacje ze wskazanych źródeł;
- ponawiać (rozpocząć od nowa) cykl ustalenia położenia.

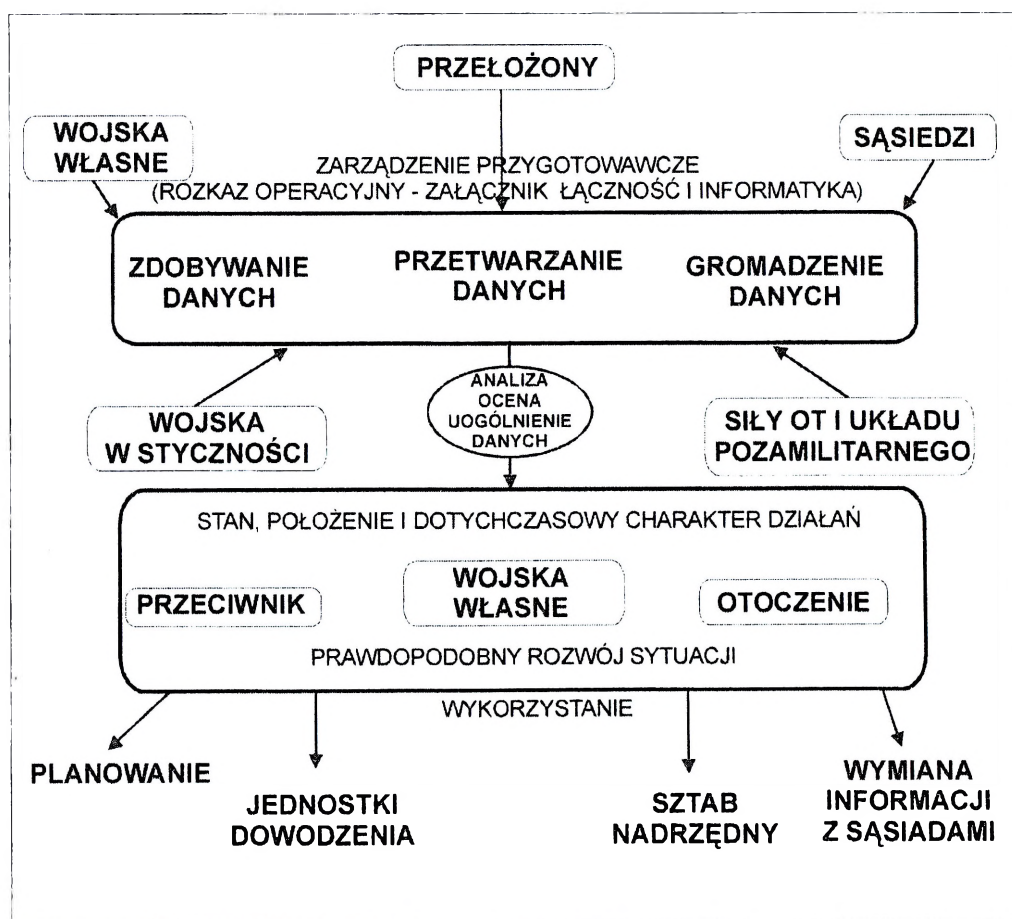
Etapem kończącym ustalenie położenia jest opracowanie wniosków, które powinny uwzględniać:

- stopień oddziaływania przeciwnika na system łączności i wsparcie informatyczne procesu planowania;
- stopień wpływu terenu i warunków meteorologicznych na system łączności i związanej z tym planowanej sieci komputerowej;
- sił i środków łączności i informatyki niezbędnych do realizacji zadania i miejsca ich rozlokowania;
- posiadanych sił i środków łączności i informatyki;
- posiadanych odwodów łączności i informatyki zarówno we własnych pododdziałach jak i firmach cywilnych;
- możliwości wykorzystania lokalnej (cywilnej i wojskowej) infrastruktury teleinformatycznej.

Posiadane informacje dotyczące zarówno wojsk własnych jak i wojsk przeciwnika, zobrazowane są na mapie sytuacyjnej. Na mapie tej powinna być także zobrazowana cywilna infrastruktura łączności i informatyki obszaru działań. Oprócz tego powinny być wykonane zestawienia odpowiednio:

- systemów teleinformatycznych i baz danych funkcjonujących u sąsiadów, a także sposobu dostępu do nich;
- budynków przeznaczonych do wykorzystania przez elementy dowodzenia, łączności i informatyki ze szczególnym uwzględnieniem architektury sieci komputerowych w tych budynkach i ich połączeń z sieciami zewnętrznymi;
- wykaz firm telekomunikacyjnych i informatycznych (w tym sklepów i hurtowni) działających w określonym obszarze, przewidzianych do uzupełnienia braków w sprzęcie łączności i informatyki, a także wsparcia personalnego.

Przykładowy przebieg procesu ustalenia położenia dla potrzeb łączności i informatyki przedstawiono na rysunku 1.1.



Źródło: J. Janczak, P. Daniluk, A. Wisz, *Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych, Część III*, AON, Warszawa 2002.

Rys. 1.1. Przykładowy przebieg procesu ustalenia położenia dla potrzeb łączności i informatyki

## 1.2. Planowanie

Faza planowania jest najważniejszym elementem kierowania. Z tego też względu planowaniu poświęcono najwięcej miejsca. Potwierdza to prakseologia, według której ... *w chwili rozpoczęcia danej czynności niechaj ta czynność będzie w pełni przygotowana.*<sup>9</sup>

Według zapisów encyklopedycznych **plan** to:

- *zamiar, zamysł, pomysł projekt;*
- *program zadań i prac z dziedziny gospodarczej, kulturowej itp., które mają być wykonane w pewnym określonym czasie;*
- *porządek, rozkład zajęć lub czynności przewidzianych do wykonania;*
- *szkic, zarys, układ czegoś (plan odczytu, wykładu) ...*

Planować natomiast oznacza:

- *układać, snuć plany, projekty, zamierzać coś, opracowywać, przygotowywać plany (np. gospodarcze, planować urlop);*
- *wykonywać projekty, rysunki obiektów budowlanych, urbanistycznych ...*

Proces planowania wsparcia informatycznego jest zespołem szeregu następujących po sobie czynności, które pozostają w relacji z różnorodnymi czynnikami zewnętrznymi (rys. 2.2). Oddziaływanie tych czynników może objawiać się jako ograniczenie lub utrudnienie dla całości planowanych działań, bądź wprowadzić specyficzne wymagania dla współpracujących ze sobą systemów łączności i informatyki. Etapy planowania, przedstawione na rysunku 2.2, są jądrem procesu planowania wsparcia informatycznego i zapewniają poprawne zabezpieczenie dowolnych działań.

Każda działalność wojsk na polu walki jest w swojej naturze złożona i różnorodna. Z tego też względu plan wsparcia informatycznego musi być elastyczny, tak aby zapewnić realizację określonych celów. Na plan ten, nieustanny wpływ, wywierają będą m.in. takie czynniki jak: skala, intensywność i faza działań. Wymagania wymiany informacji będą także bardzo złożone i zróżnicowane. Kluczem do odpowiedniego (poprawnego) zabezpieczenia procesu dowodzenia będzie zdolność planistów do

---

<sup>9</sup> T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, s. 177

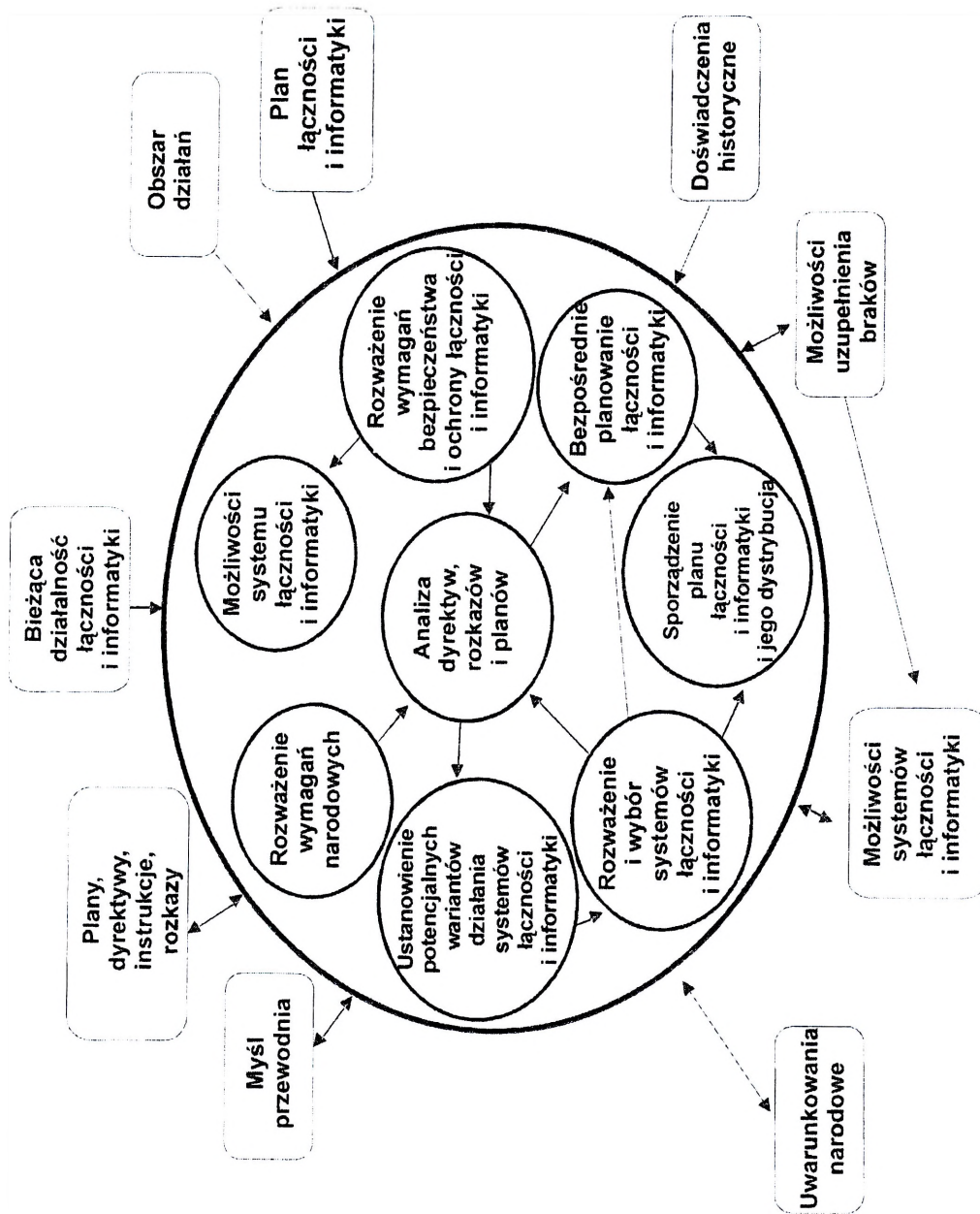
efektywnego uzyskania informacji niezbędnej do wykonania zadań, w odpowiednim czasie.

### 1.2.1. Czynniki zewnętrzne wywierające wpływ na proces planowania

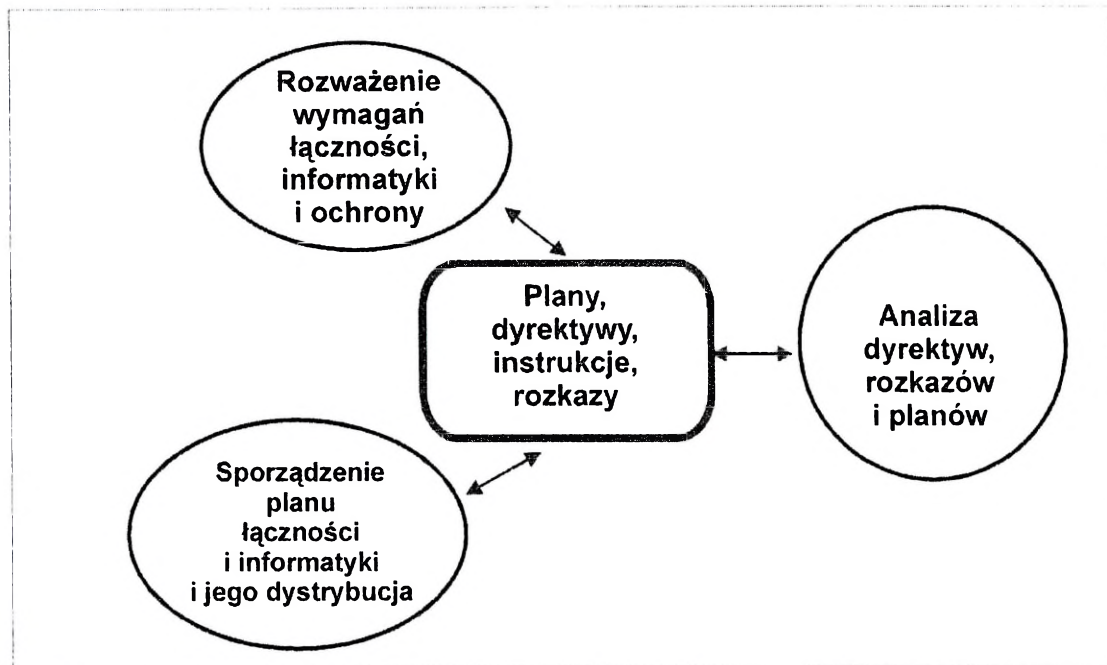
Planowanie wsparcia informatycznego procesu dowodzenia będzie uwarunkowane różnorodnymi czynnikami zewnętrznymi, które w mniejszym lub większym stopniu będą wywierały wpływ na proces planowania. Do czynników tych możemy zaliczyć:

- *plany, dyrektywy, instrukcje i rozkazy;*
- *obszar działań;*
- *doświadczenia historyczne;*
- *możliwości uzupełnienia braków;*
- *uwarunkowania narodowe;*
- *bieżąca działalność systemów łączności i informatyki;*
- *myśl przewodnia dowódcy;*
- *możliwości systemów łączności i informatyki;*
- *plan systemu łączności i informatyki.*

W ramach planowanej operacji wojska własne mogą niejednokrotnie współpracować z siłami międzynarodowymi. Z tego względu będą potrzebne odpowiednie ustalenia na temat wspólnego zbioru **planów, dyrektyw, instrukcji i rozkazów**. Oprócz tego na proces wsparcia informatycznego będzie także, pośrednio, wpływał sposób organizacji poszczególnych przedsięwzięć, który jednoznacznie definiuje relacje dowodzenia pomiędzy współdziałającymi kontyngentami. Z uwagi na powyższe niezbędna będzie centralna koordynacja i kontrola, prowadzona przez organ znający procedury i wyposażenie poszczególnych uczestników operacji. Komórka odpowiedzialna za planowanie wsparcia informatycznego w naczelnym dowództwie operacji musi, w odpowiednim reżimie czasowym, dostarczyć niezbędne koordynaty i wskazówki dla poszczególnych uczestników operacji, w tym dla wojsk własnych. Powiązania **planów, dyrektyw, instrukcji i rozkazów** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.3.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PP/PSO, Ver. 2000/1.  
 Rys. 1.2. Powiązanie etapów procesu planowania z czynnikami zewnętrznymi



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO, Ver. 2000/1.

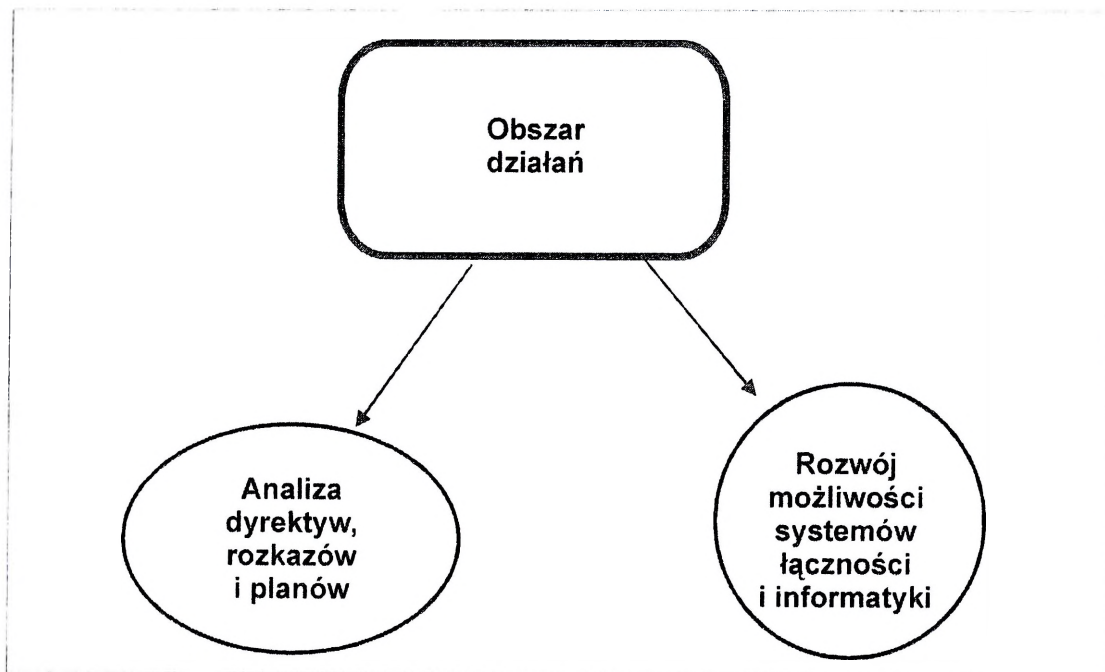
Rys. 1.3. Powiązania planów, dyrektyw, instrukcji i rozkazów z innymi czynnikami

Personel planujący wsparcie informatyczne będzie musiał rozważyć także możliwości i sposoby wykorzystania lokalnej infrastruktury teleinformatycznej obszaru działań, ustalone z samorządami, organizacjami, instytucjami i firmami komercyjnymi. Na podstawie przeprowadzonych ustaleń określone są lokalne i globalne ograniczenia na system łączności i informatyki.

Na obszarze działań istnieje także potrzeba współpracy z różnego rodzaju samorządami terytorialnymi, służbami ratunkowymi i porządkowymi. Nakładać to będzie wymagania zapewnienia łączności do różnorodnych organizacji w celu rozwiązywania zaistniałych problemów.

Personel łączności i informatyki powinien skonsultować się z właściwymi organizacjami już podczas fazy rozwinięcia operacji, tak aby możliwe było zwiększenie linii komunikacyjnych pomiędzy elementami rozmieszczonymi na obszarze działań. Zawsze należy pamiętać o tym, iż w interesie sił biorących udział w operacji leży dobra współpraca z organizacjami samorządowymi, pozarządowymi, humanitarnymi, co pozwoli na lepsze zrozumienie ich własnych potrzeb i możliwości.

Powiązanie **obszaru działań** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.4.



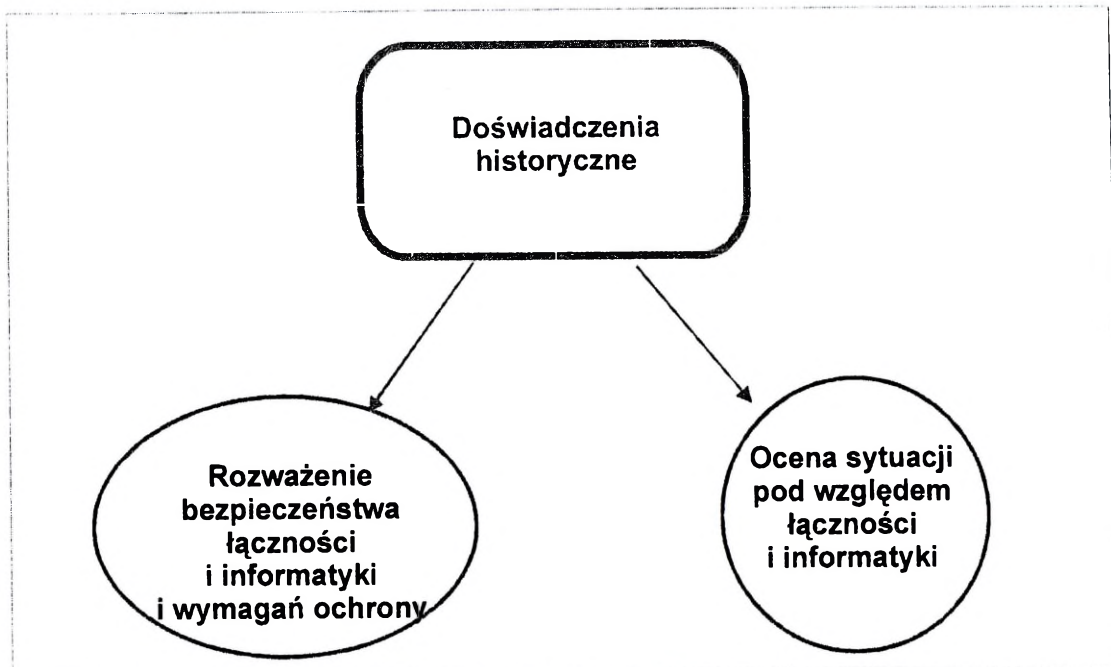
Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.  
 Rys. 1.4. Powiązanie *obszaru działań* z innymi czynnikami

**Doświadczenia historyczne**, ich zbieranie, analiza i rozprzestrzenianie ma kluczowe znaczenie dla przyszłych działań. Z punktu widzenia planowania wsparcia informatycznego konieczne jest:

- *zbieranie informacji na temat specyfiki systemu łączności i informatyki z uwzględnieniem specyfiki całości operacji, z punktu widzenia wszystkich uczestników;*
- *rozprzestrzenianie informacji do wszystkich zaangażowanych wojsk;*
- *informowanie personelu sztabu odpowiadającego za planowanie łączności i informatyki, o wnioskach z historii ukierunkowanych na specyfikę wykonywanego zadania.*

Powiązania **doświadczeń historycznych** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.5.

**Możliwość uzupełnienia braków** – kolejny, zewnętrzny czynnik wpływający na proces planowania wsparcia informatycznego – rozumiany jest jako zdolność do uzupełnienia braków zarówno w sprzęcie i wyposażeniu, jak i personelu, materiałów kryptograficznych, dokumentów doktrynalnych itp.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.5. Powiązania doświadczeń historycznych z innymi czynnikami

Osoby funkcyjne, odpowiedzialne za zaplanowanie wsparcia informatycznego, powinny troszczyć się o następujące elementy:

- *dostępność wyposażenia sprzętu łączności i informatyki mogącego współpracować ze sprzętem innych uczestników planowanych działań;*
- *doktryny i procedury zarządzania systemami łączności i informatyki, i sposób ich wykorzystania;*
- *taktyczne zastosowanie sprzętu;*
- *dostępność wykwalifikowanego personelu;*
- *możliwości naprawcze warsztatów remontowych (serwisu technicznego), zapasów części zamiennych i wymiany personelu.*

Wiedza na temat zdolność do szybkiej likwidacji jakichkolwiek braków (niedostatków) będzie w procesie planowania nieważna. Braki te mogą być przezwyciężone m.in. poprzez wypożyczenie sprzętu z posiadanych magazynów (baz materiałowych), od sąsiadów a także bezpośrednio od producenta lub firmy teleinformatycznej. Analogicznie, przy pomocy sił wzmocnienia, personelu łączności lub użyciu rezerw

osobowych można zlikwidować braki w obsadzie. Istotna także, podczas planowania, będzie wiedza na temat posiadanych możliwości poszczególnych uczestników operacji.

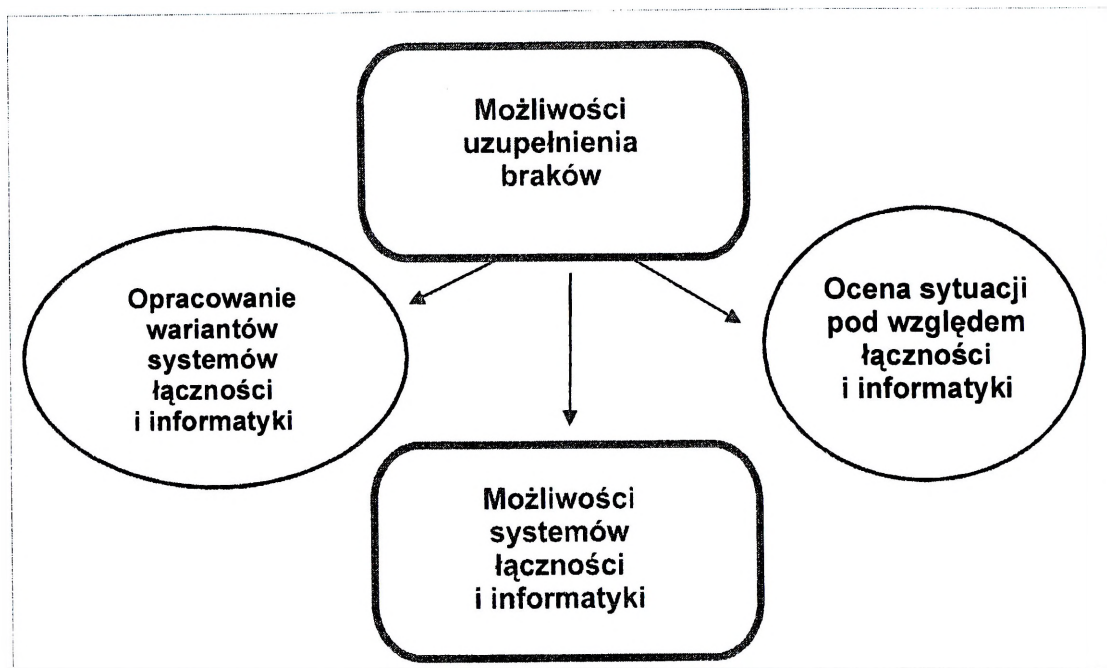
Lokalizacja baz materiałowych i firm teleinformatycznych, ich wyposażenie, zapasy i potencjał intelektualny, powinny być dostępne dla personelu planującego. Z tego względu potrzebne są procedury umożliwiające wymianę niezbędnej informacji i uzupełnienie braków. Powiązanie **możliwości uzupełnienia braków** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.6.

Kolejny czynnik wpływający na wsparcie informatyczne – **uwarunkowania narodowe** – objawia się w momencie współdziałania z siłami wielonarodowymi, które są świadome swoich narodowych aspektów, takich jak:

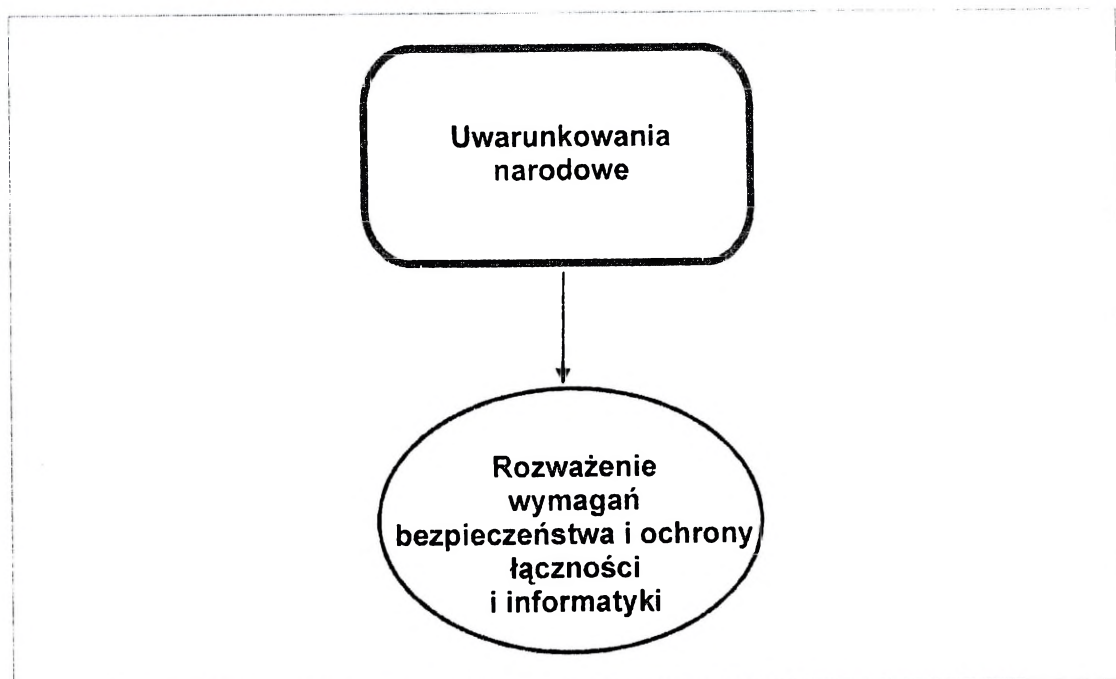
- *atrakcyjność narodowych zasobów łączności i informatyki;*
- *ograniczenia możliwości narodowych systemów łączności i informatyki w planowanych działaniach.*

Z tego względu mogą zaistnieć problemy z przekazywaniem danych na temat parametrów techniczno-eksploatacyjnych posiadanych systemów a także urządzeń kryptograficznych wykorzystywanych do transmisji danych. Powiązanie **uwarunkowań narodowych** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.7.

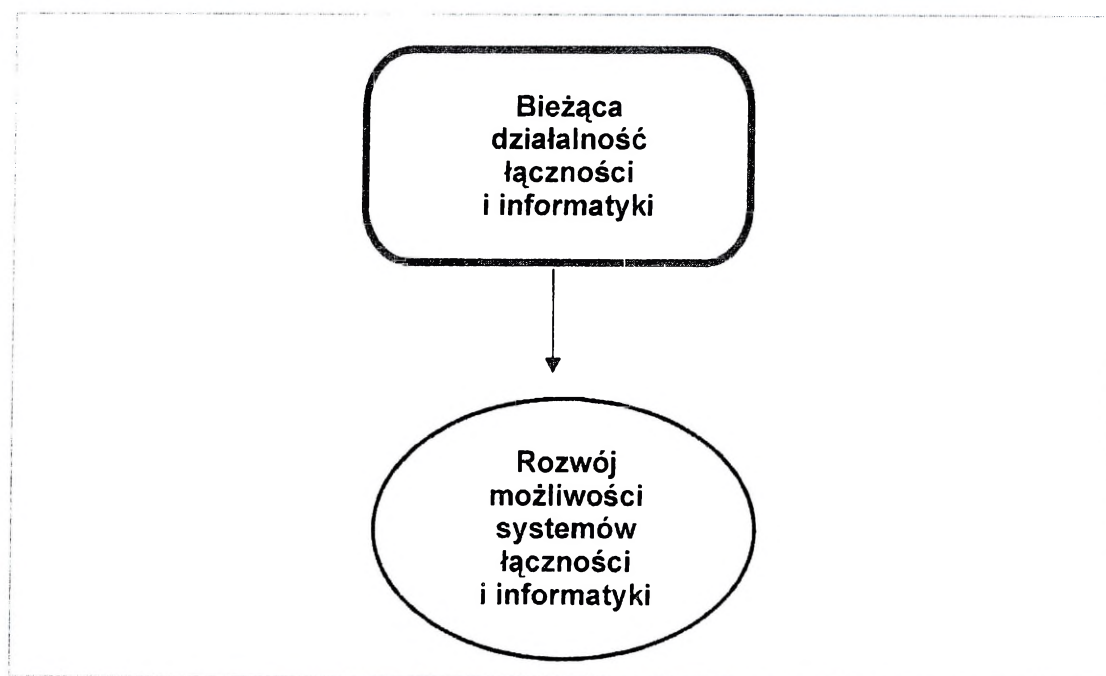
**Bieżąca działalność systemów łączności i informatyki** jest znana wszystkim uczestnikom planowanej operacji. Niemniej jednak natura współczesnych działań jest taka, że wojska biorące w nich udział mogą być, w trakcie ich trwania, wymieniane. Zmiana uczestników działań (operacji) stanowi pewną trudność organizacyjną z uwagi na to, że jednostki rozmieszczone na obszarze działań będą organizować szeregi niestandardowych rozwiązań w celu przezwyciężenia zaistniałych ograniczeń. Z tego względu mogą wystąpić problemy z zachowaniem interoperacyjności. Istnieje więc potrzeba posiadania i wymiany niezbędnych informacji na temat funkcjonujących systemów i zasad ich współpracy. Informacje te muszą być wymieniane pomiędzy współdziałającymi wojskami. Powiązanie **bieżącej działalności systemów łączności i informatyki** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.8.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.  
 Rys. 1.6. Powiązanie *możliwości uzupełnienia braków* z innymi czynnikami



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.  
 Rys. 1.7. Powiązanie *uwarunkowań narodowych* z innymi czynnikami

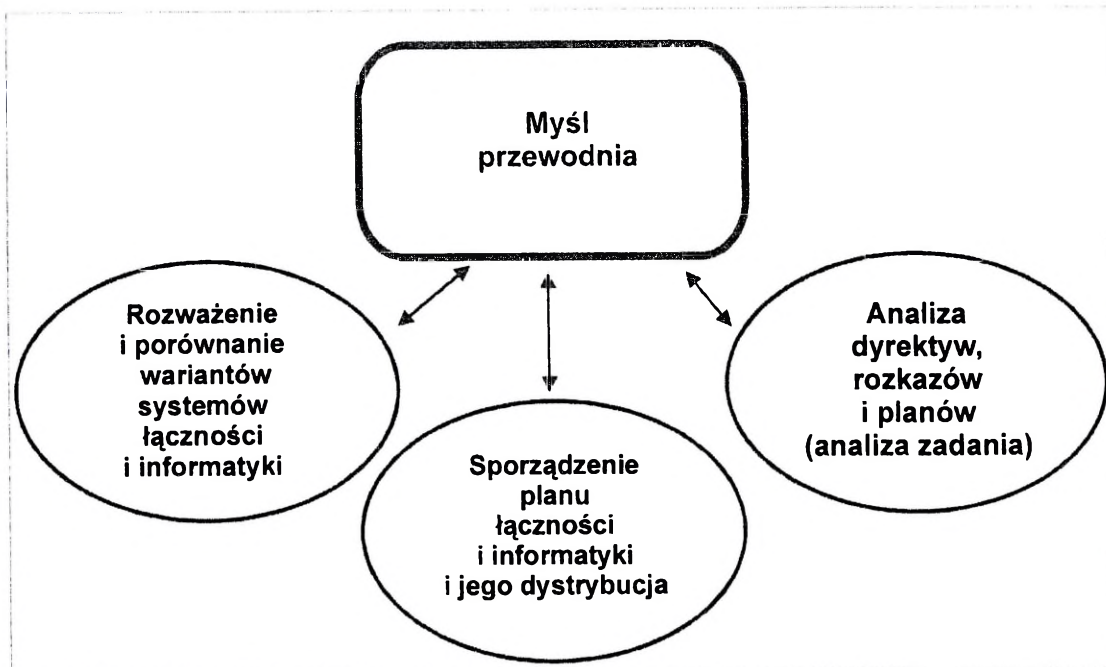


Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.8. Powiązanie *bieżącej działalności systemów łączności i informatyki z innymi czynnikami*

Kolejny czynnik zewnętrzny wpływający na wsparcie informatyczne – **myśl przewodnia** – powinien być szczególnie rozważany w planowanym wsparciu informatycznym. Głównym zadaniem będzie upewnienie się, że problemy te są brane pod uwagę już podczas analizy wytycznych, rozkazów i planów. Polegać to będzie na jednoczesnym rozważeniu myśli przewodniej dowódcy jednostki oraz dowódcy łączności i informatyki. Istotne jest także rozpatrzenie który wariant działania łączności i informatyki jest najbardziej odpowiedni dla myśli przewodniej. Zatwierdzenie wariantu działania przez dowódcę spowoduje szczegółowe zaplanowanie wsparcia informatycznego przez personel sztabu. Na każdym etapie tworzenia i rozprzestrzeniania planu systemu łączności i informatyki dowódca może dostarczyć niezbędne uwagi i konsultacje. Powiązanie **myśli przewodniej** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.9.

**Możliwości działających systemów łączności i informatyki** stanowią, dla planistów, podstawę do dalszego działania na wszystkich etapach procesu dowodzenia. Powiązanie możliwości z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.10.

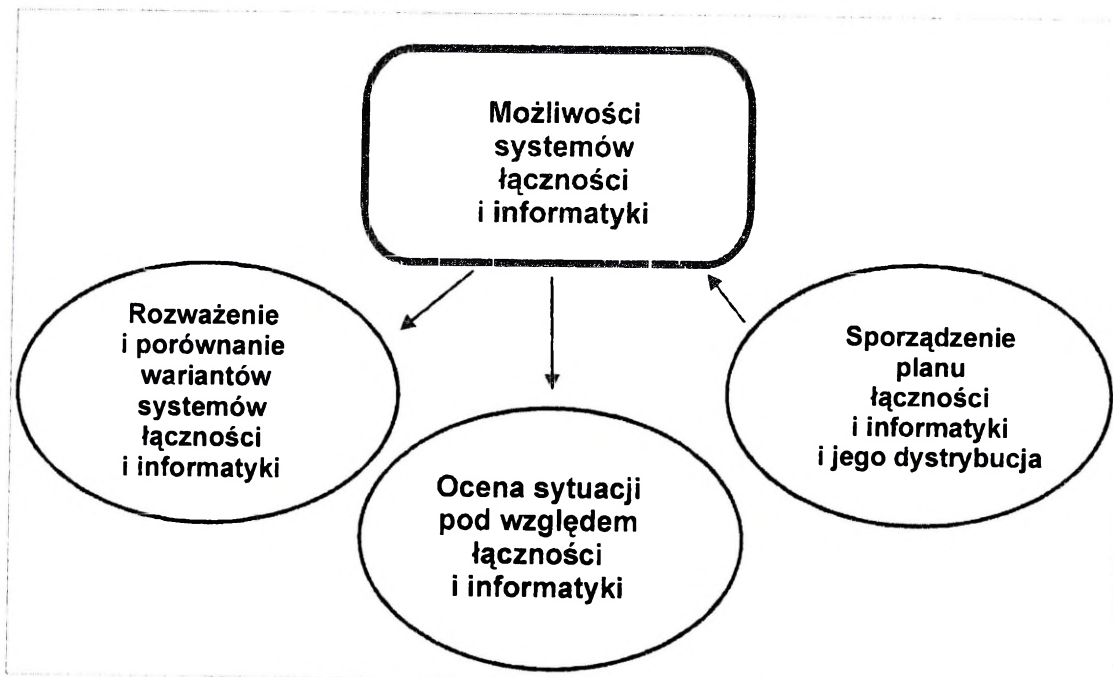


Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.  
Rys. 1.9. Powiązanie *myśli przewodniej* z innymi czynnikami

Dokładne dane na temat zasobów łączności i informatyki, u każdego uczestnika planowanych działań, są niezbędnym minimum potrzebnym do prawidłowego planowania. Idealnym stanem byłoby, aby planiści posiadali także informację na temat możliwości innych organizacji biorących udział w operacji, włączając w to organizacje samorządowe, pozarządowe, humanitarne, frakcje, media i inne organizacje lokalne. Z tego względu istnieje potrzeba stworzenia listy problemów występujących u poszczególnych uczestników planowanych działań, dla przykładu takich jak ograniczenia mobilności i zdolności naprawcze. Informacja ta powinna być zbierana i dokładnie zarządzana, zarówno podczas pokoju jak i podczas operacji i odpowiednio zwracać:

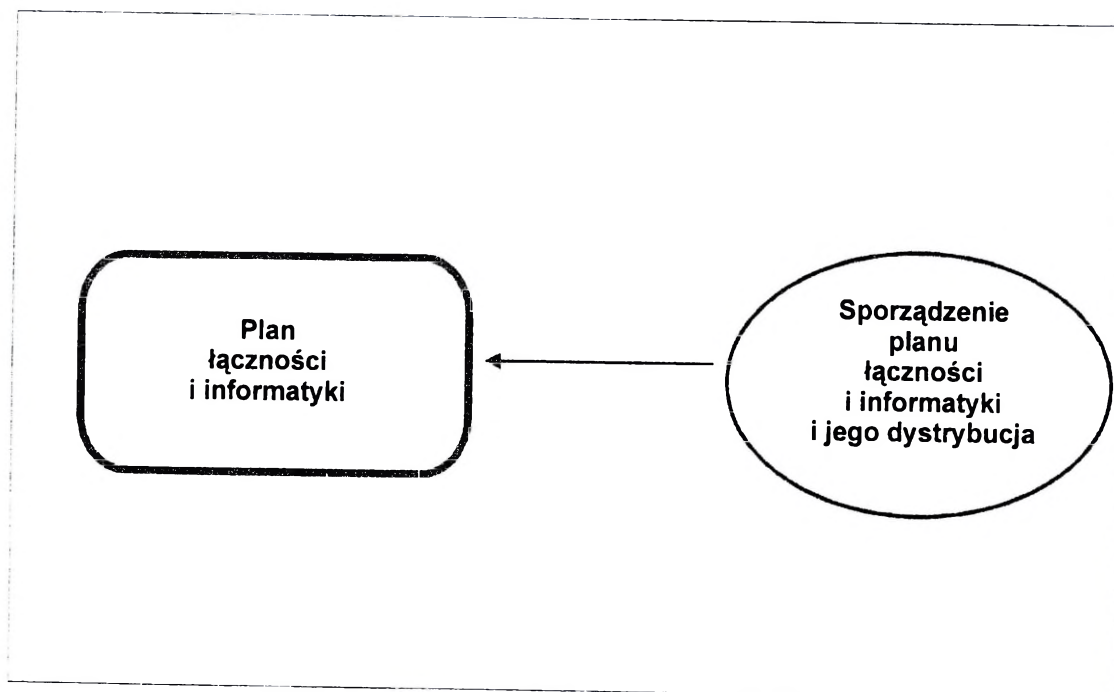
- *doświadczenia historyczne dotyczące testów interoperacyjności lub współpracy podobnych systemów;*
- *charakterystyki techniczne i częstotliwościowe urządzeń łączności i informatyki;*
- *standardy techniczne i procedury łączności i informatyki;*
- *umiejętności i liczbę personelu;*
- *zdolności naprawcze i dostępność baz remontowych.*

Należy zauważyć, że także środowisko naturalne, pora roku i klimat, na obszarze działań może wywierać wpływ i powodować ograniczenia wpływające na możliwości wsparcia informatycznego.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.10. Powiązanie *możliwości systemów łączności i informatyki* z innymi czynnikami



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.11. Powiązanie *planu systemu łączności i informatyki* z innymi czynnikami

**Plan systemu łączności i informatyki** jest końcowym efektem procesu planowania, na podstawie którego realizowane są odpowiednie przedsięwzięcia wsparcia informatycznego. Plan ten będzie determinował aktualną pozycję realizacji zadań łączności i informatyki, a tym samym będzie wpływał na możliwości wdrożenia, planowanych aktualnie, przyszłych przedsięwzięć. Powiązanie **planu systemu łączności i informatyki** z innymi czynnikami przedstawiono na rysunku 1.11.

### 1.2.2. Czynności planistyczne (etapy planowania)

W podrozdziale tym przedstawione zostały czynności planistyczne wsparcia informatycznego.

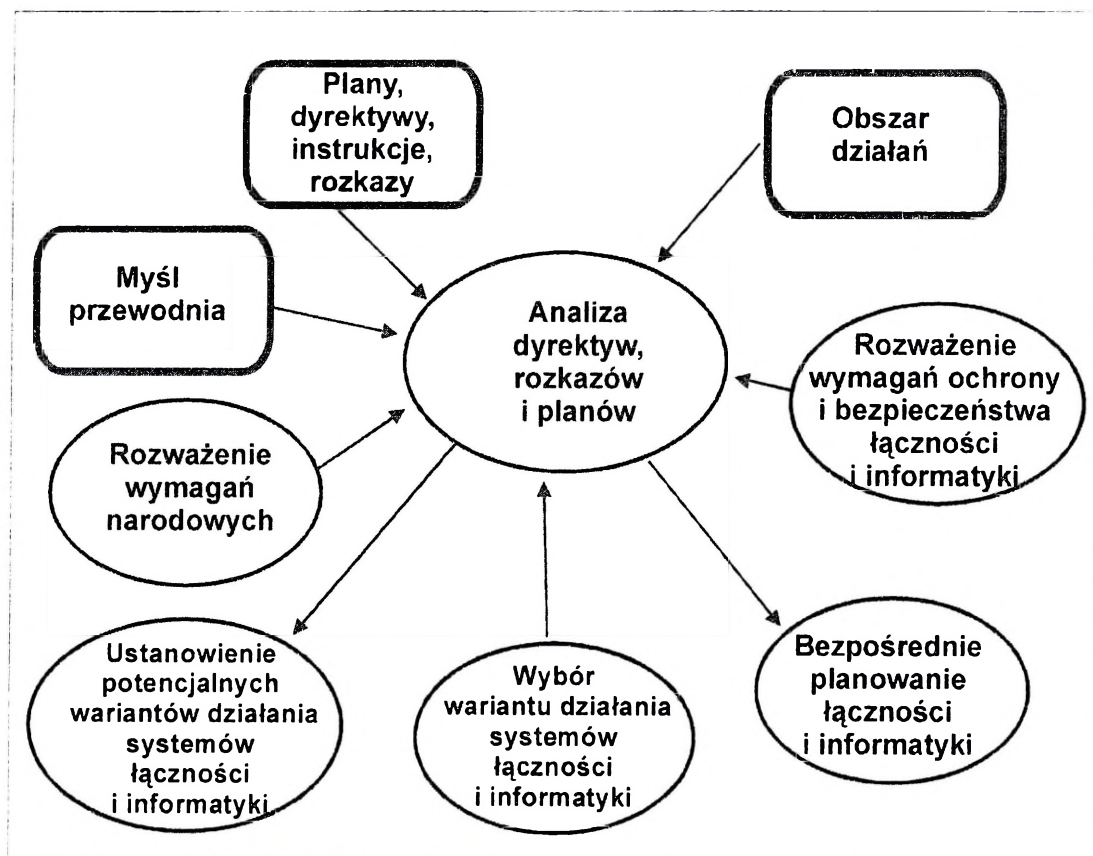
Pierwszą z czynności jest **analiza zadania** (analiza dyrektyw, rozkazów i planów). Z punktu widzenia współczesnych działań analiza zadania będzie złożonym, procesem, wymagającym kooperacji i koordynacji w zakresie:

- *ogólnych wymagań koordynacji czynności planistycznych ustalonych przez wszystkie współdziałające strony (przełożony, sąsiedzi, wojska w styczności);*
- *wymagań dla specyficznych zadań wsparcia informatycznego wynikających z dokumentów oficjalnych, dyrektyw, planów itp.;*
- *scalony (wspólny) plan systemu łączności i informatyki będzie podstawą dla sprecyzowania zadań w zakresie łączności i informatyki dla wszystkich uczestników.*

Na tym etapie planowania, należy także szczegółowo rozważyć informacje na temat takich czynników jak: dostępne zasoby, czynniki zewnętrzne i charakterystykę obszaru działań. Na podstawie analizy zebranych i dostępnych danych osoby planujące powinny zidentyfikować i ustalić zadania dla wsparcia informatycznego odpowiadające koncepcji planowanych działań. Powinny być także rozważone ograniczenia wpływające na system łączności i informatyki. Na rysunku 1.12 przedstawione zostały powiązania tego etapu z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania.

Następny etap planowania – **rozważenie wymagań narodowych** – wynika z wielonarodowego charakteru współczesnych operacji. Należy przypuszczać, iż wojska własne mogą współpracować z siłami wielonarodowymi. Na tym etapie powinny być zidentyfikowane wszystkie narodowe wymagania dla systemu łączności i informatyki i ich wpływ na możliwości poszczególnych uczestników operacji w ramach

wsparcia informatycznego, realizacji zadań otrzymanych w dyrektywach, planach i instrukcjach.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rysunek 1.12. Powiązania etapu analizy zadania z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania

Jeżeli jest to możliwe należy, jeszcze przed rozpoczęciem procesu planowania, zidentyfikować wszystkie wymagania nakładane na wsparcie informatyczne. Szeroki aspekt współpracy sił w ramach NATO wymaga zidentyfikowania, analizowania i utrzymania wszystkich, aktualnie prowadzonych zadań (przedsięwzięć). Poszczególni uczestnicy narodowi będą musieli dokonać przeglądu swoich zadań i określić potrzeby niezbędne do ich realizacji. Ważne jest także wspólne przejrzenie zadań w celu wyeliminowania konfliktów i określenie odpowiedzialności za konkretne zadania. Powiązania etapu **rozważania wymagań narodowych** z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.13.

Kolejny etap planowania – **rozważenie bezpieczeństwa i wymagań ochrony łączności i informatyki** – wynika z faktu, iż bezpieczeństwo i ochrona uczestników

operacji ma dla każdego uczestnika znaczenie elementarne. Personel planujący wsparcie informatyczne musi zapewnić mechanizmy i procedury uniemożliwiające nieautoryzowany dostęp do zasobów informacji, a także powinien być przygotowany do wsparcia organizacji cywilnych w zakresie bezpieczeństwa i ochrony.

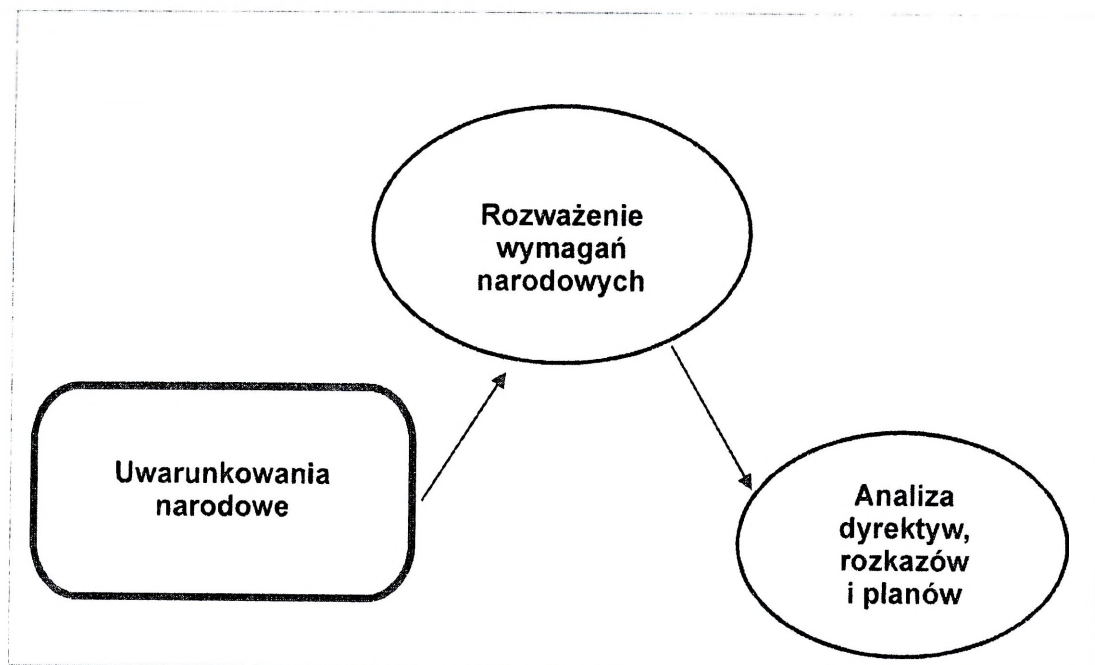
W każdej operacji narodowe wymagania bezpieczeństwa będą rozpatrywane w pierwszej kolejności. Niestety, potrzeba komunikacji pomiędzy siłami wielonarodowymi wymaga wymiany materiałów kryptograficznych i stanowić będzie element krytyczny. Z tego względu niezbędna będzie umowa pomiędzy odpowiednimi uczestnikami planowanych działań, dotycząca wymiany i zasad korzystania z materiałów kryptograficznych. Wcześniejsze ustalenie zasad wymiany i dystrybucji materiałów kryptograficznych będzie dużym ułatwieniem.

Proces planowania będzie zdecydowanie przyspieszony jeżeli wymagania bezpieczeństwa i ochrony systemu łączności i informatyki będą ustanowione przez uczestników przyszłych operacji. Szczęólnego znaczenia nabierze wspólne podejście do:

- *zarządzania materiałami kryptograficznymi;*
- *klasyfikacji informacji i jej ochrony;*
- *procedurach INFOSEC.*

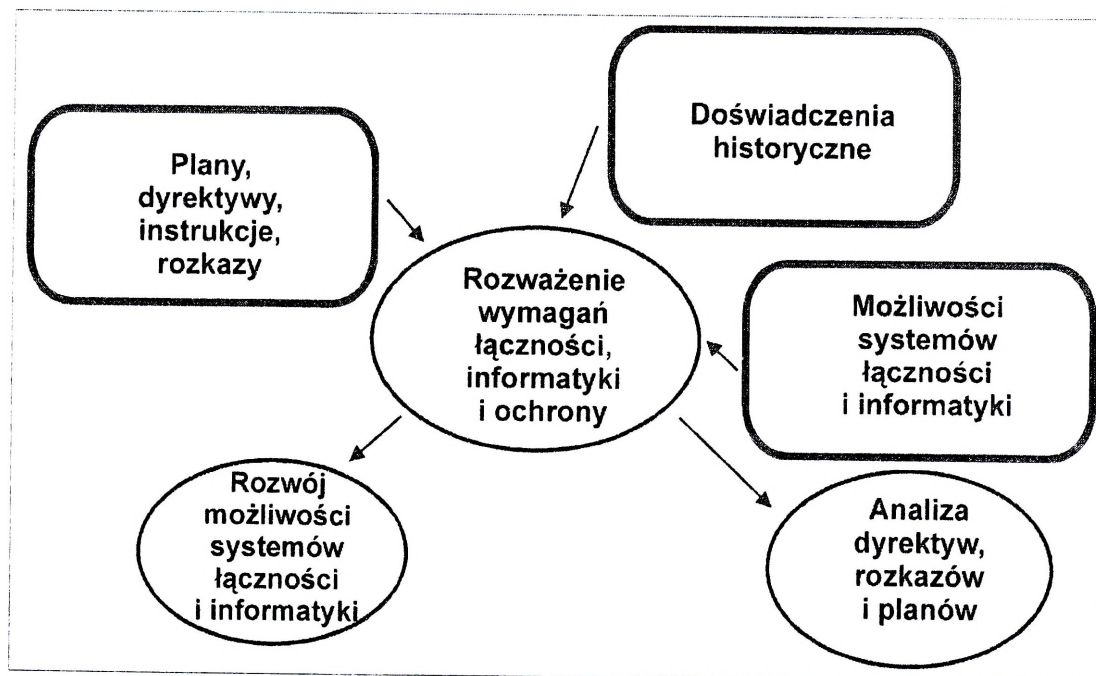
W celu odpowiedniego wsparcia INFOSEC przez planistów wsparcia informatycznego niezbędne jest odpowiednie rozpoznanie możliwości sprzętu w zakresie bezpieczeństwa i ochrony, posiadanego przez kraje uczestniczące. Możliwości te powinny być umieszczone w narzędziach informatycznego wsparcia procesu planowania. Powiązania etapu **rozważenie bezpieczeństwa łączności i informatyki, i wymagań ochrony** z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.14.

Czwartym etapem planowania wsparcia informatycznego jest **bezpośrednie kierowanie planowaniem systemu łączności i informatyki**. Powiązania tego etapu z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.15.



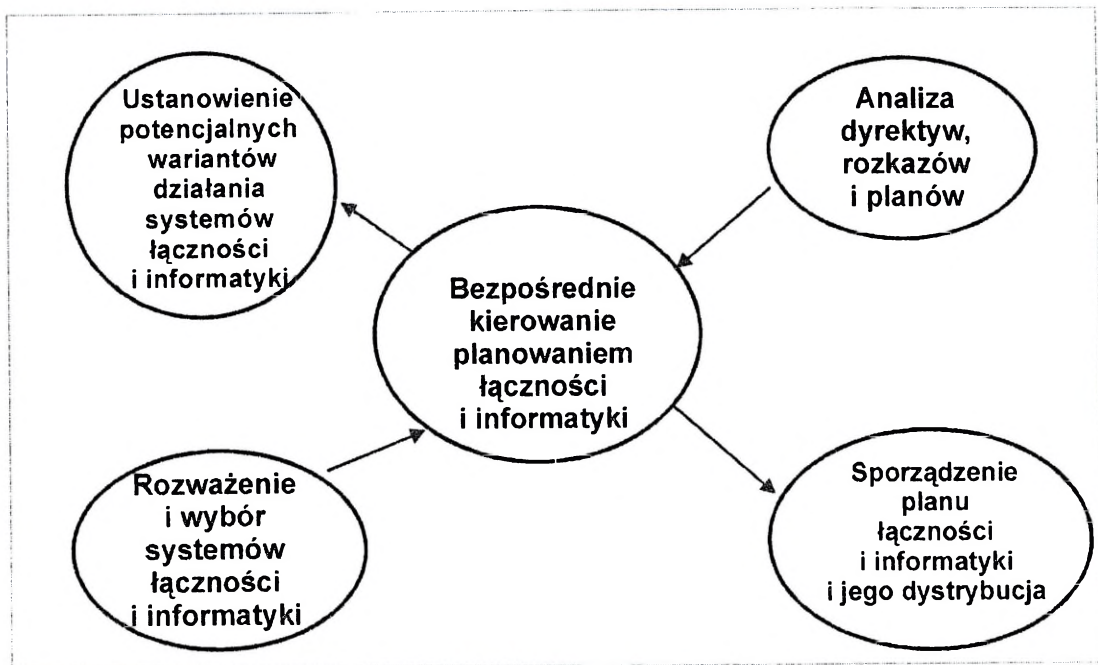
Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.13. Powiązania etapu *rozważania wymagań narodowych* z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.14. Powiązania etapu *rozważenie bezpieczeństwa łączności i informatyki, i wymagań ochrony* z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.15. Powiązania etapu bezpośredniego kierowania planowaniem systemu łączności i informatyki z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania

Wielonarodowy charakter współczesnych operacji powoduje, że w działaniach mogą uczestniczyć kontyngenty narodowe państw NATO. Planowanie wsparcia informatycznego nie będzie wyjątkiem i spowoduje potrzebę zarządzania systemem łączności i informatyki z szerokim wachlarzem innych organizacji, rozmieszczonych na obszarze działań. Dowodzący operacją będzie czasami potrzebował przejąć koordynację i zarządzanie funkcjami procesu planowania. Ta koordynacja będzie ułatwiona jeżeli proces planowania wsparcia informatycznego zostanie zharmonizowany u wszystkich uczestników operacji. Wspólne procedury planowania, wzory rozkazów i odpowiednie narzędzia będą niezbędne aby wspierać ten proces. Treningi, warsztaty i konferencje także mogą przyczynić się do zwiększenia zrozumienia tego procesu.

Dla prawidłowego kierowania bieżącym procesem planowania niezbędne są odpowiednie narzędzia informatyczne wspierające proces planowania i pozwalające na przezwycięzenie wszelkich trudności. Narzędzie takie powinno być:

- *proste w użyciu i łatwo dostępne;*
- *pozwalające personelowi łączności i informatyki na publikację planu za pomocą wszystkich wymaganych nośników;*

- umożliwiające odpowiedniej jakości kontrolę opublikowanych materiałów;
- udostępniające na żądanie odpowiednią informację zarówno siłom zbrojnym jak i planistom łączności i informatyki wszystkich uczestników;
- pozwalające siłom zbrojnym lub planistom łączności i informatyki na wyszukiwanie odpowiedniej informacji.

Kolejnym etapem procesu planowania wsparcia informatycznego jest etap **oceny sytuacji pod względem łączności i informatyki**. Osoby funkcyjne planujące wsparcie informatyczne będą w stanie zorganizować odpowiedni system informatyczny dopiero wtedy, gdy będą posiadały wszystkie niezbędne dane potrzebne do zaplanowania i utrzymania tego systemu. Dane te zmieniają się ciągle w zależności od bieżących działań, a także w zależności od zmian obszaru działań i panującego tam klimatu. Podczas procesu planowania, personel sztabu musi cały czas monitorować, identyfikować i ustalać aktualny stan łączności i informatyki, znać jego przeznaczenie, aktualne i przyszłe zadania. Niezbędnym elementem jest także uwzględnienie doświadczeń z wcześniej prowadzonych operacji i ćwiczeń organizowanych w tym zakresie. Pozwoli to personelowi sztabu, odpowiedzialnemu za planowanie, na określenie wymagań dla odpowiedniego wsparcia planowanych działań.

W celu zachowania jednolitego wysiłku w procesie planowania będą wymagane procedury zbierania informacji dla potrzeb łączności i informatyki. Ważne także będzie ustalenie odpowiedzialności za zbieranie, analizowanie i rozprzestrzenianie informacji. Powinny być także stworzone odpowiednie procedury i narzędzia ułatwiające proces zbierania i rozprzestrzeniania informacji.

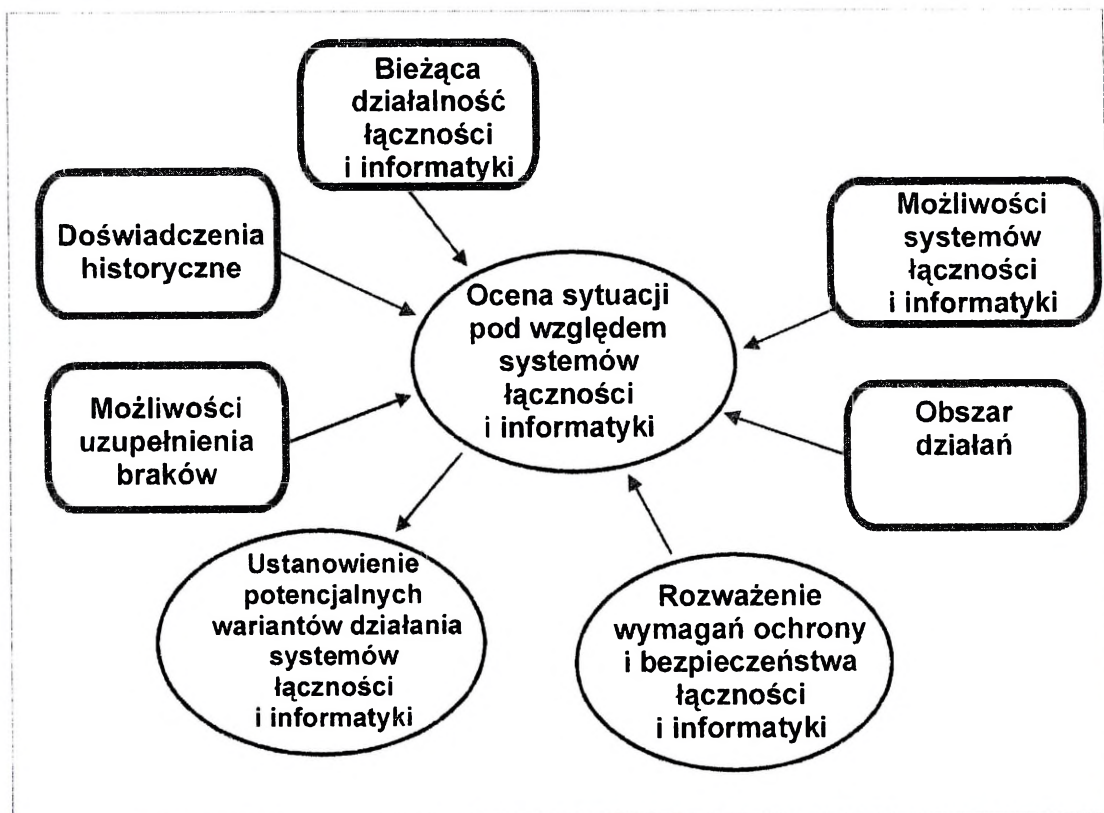
Powiązania etapu **oceny sytuacji pod względem łączności i informatyki** z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.16.

Kolejny etap procesu planowania – **opracowanie wariantów systemów łączności i informatyki** – służy do wariantowania potencjalnego działania. Powiązania tego etapu z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.17.

Współczesne działania zbrojne nakładają potrzebę rozpatrzenia politycznych, militarnych i innych aspektów już podczas fazy rozwinięcia operacji. Z tego względu jest oczywiste rozważenie kilku możliwych sposobów zapewnienia siłom odpowied-

niego wsparcia ze strony łączności i informatyki. Każdy ze stworzonych wariantów działania powinien być rozwinięty i przeanalizowany zarówno pod względem wad jak i zalet.

Ważnym elementem na tym etapie są konsultacje i kooperacja. Przedsięwzięcia krytyczne, ograniczenia sprzętowe, narodowe wymagania, możliwości systemów łączności i informatyki, i czas będą wpływały na ostateczny obraz stworzonych wariantów.

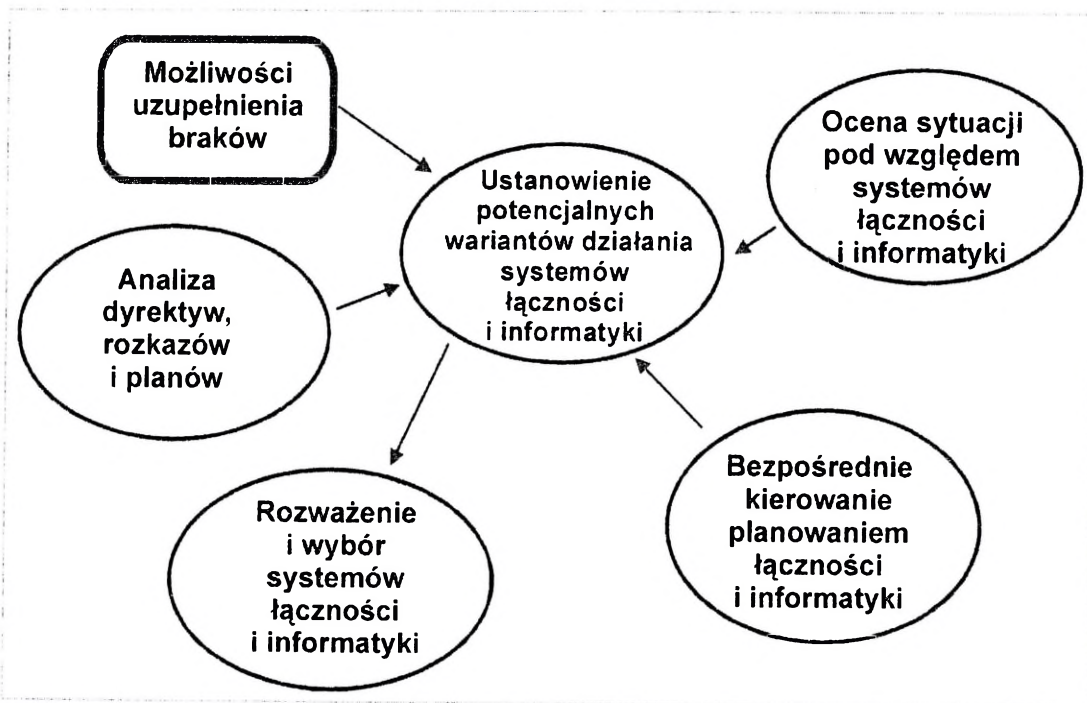


Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO, Ver. 2000/1.

Rys. 1.16. Powiązania etapu oceny sytuacji pod względem łączności i informatyki z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania

**Rozważenie i porównanie wariantu systemów łączności i informatyki** jest następnym etapem procesu planowania. Planujące osoby funkcyjne, w oparciu o posiadane warianty działania, wybierają wariant najlepiej spełniający wymagania. Odbywa się to na drodze porównania posiadanych wariantów i rozważenia ich zalet i wad, a także szeregu konsultacji z komórkami G1-9. Do wyboru wariantu powinny być wykorzystane odpowiednie estymatory i modele symulacyjne, umożliwiające

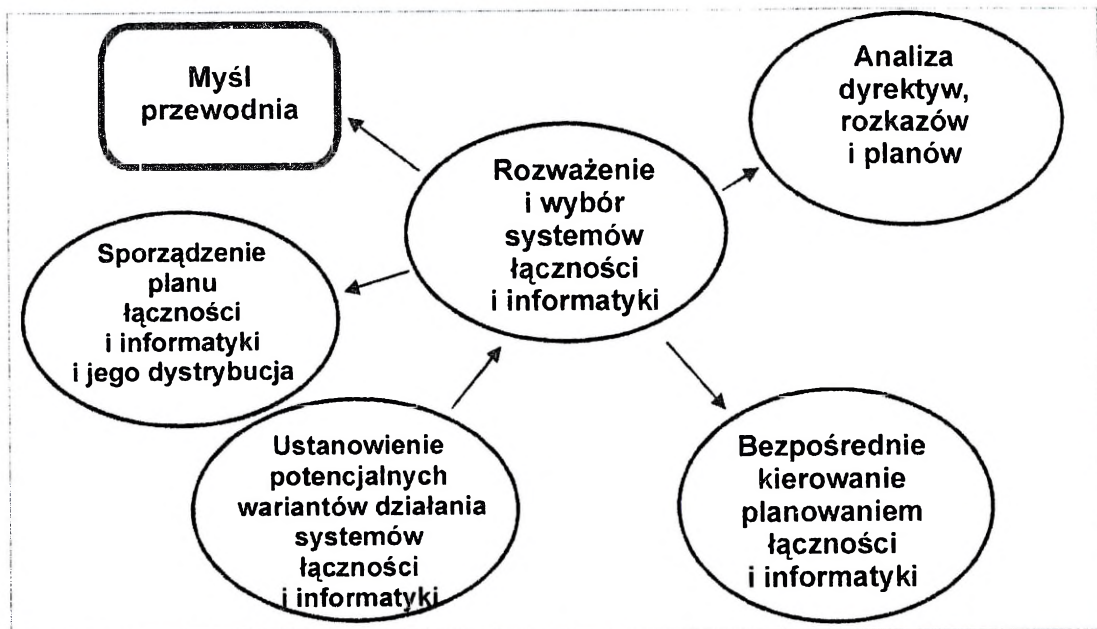
przetestowanie posiadanych wariantów w różnych potencjalnych sytuacjach. Powiązania tego etapu z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.18.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.17. Powiązania etapu opracowania wariantów systemów łączności i informatyki z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania

Ostatni etap procesu planowania – **sporządzenie planu łączności i informatyki i jego dystrybucja** – polega na sporządzeniu i rozprzestrzeleniu (rozesełaniu) dyrektyw, rozkazów, planów i instrukcji łączności i informatyki. Sporządzenie i dystrybucja planu wsparcia informatycznego jest procesem w którym wszyscy uczestnicy planowanych działań będą dostarczać informację do siebie wzajemnie, aczkolwiek większość informacji będzie wymieniana z uczestnikiem odpowiadającym za przeprowadzenie operacji. Powiązania tego etapu z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania przedstawiono na rysunku 1.19.



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.18. Powiązania etapu rozważenia i porównanie wariantów systemów łączności i informatyki z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania



Źródło: A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO , Ver. 2000/1.

Rys. 1.19. Powiązania etapu sporządzenie planu łączności i informatyki i jego dystrybucja z czynnikami zewnętrznymi i innymi etapami planowania

### 1.3. Stawianie zadań

**Stawianie zadań** jest następną fazą procesu podejmowania decyzji w której następuje przekazywanie wypracowanych decyzji do realizacji. Według zapisów encyklopedycznych **stawiać** oznacza: ... *występować z czymś, przedstawiać, wysuwać, proponować, formułować coś*, **zadanie** natomiast to: ... *to co należy wykonać; obowiązek, polecenia*.

Sposób postawienia zadań może być różnorodny, zależny od wielu czynników takich jak:

- posiadany czas,
- doświadczenie dowódcztw,
- szczebel dowodzenia,
- stopień zautomatyzowania procesu dowodzenia.

Momentem startowym do stawiania zadań jest zakończenie opracowania pełnego rozkazu operacyjnego wraz z niezbędnymi załącznikami. Za rozesłanie rozkazu odpowiedzialna jest sekcja informacyjna zespołu wsparcia dowodzenia.

Niemniej jednak, zgodnie z przyjętą procedurą dowodzenia, zadania do podwładnych mogą być przesyłane wcześniej w formie zarządzenia przygotowawczego lub wstępnego zarządzenia operacyjnego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że najlepszym sposobem stawiania zadań jest osobiste ich przekazanie podwładnym przez przełożonego (dowódcę). Osobisty kontakt pozwala na dokładne przekazanie zadania oraz umożliwia wyjaśnienie wszystkich wątpliwości i problemów. Pozwala też na sprawdzenie czy podwładni właściwie zrozumieli postawione zadanie (jego sens). Osobiste stawianie zadań może mieć miejsce:

- na SD przełożonego,
- na SD podwładnego,
- w terenie.

Z uwagi na ograniczony czas przewidziany na stawianie zadań istnieje możliwość wykorzystania do tego celu oficerów sztabu z komórki G-6. Następuje to wtedy, gdy dowódca osobiście stawia zadania na stanowisku dowodzenia jednego z podwładnych i nie może postawić zadań innym podwładnym. Miejsce i czas stawiania zadań

powinno być jednoznacznie sprecyzowane podczas informowania operacyjnego i przekazane podwładnym w zarządzeniu przygotowawczym.

#### 1.4. Kontrola

**Kontrola** to: *porównanie stanu faktycznego ze stanem wymaganym, rozpatrywanie czegoś; dochodzenie czegoś, wnikanie, wgląd w coś; nadzór nad czymś*. Stanowi ona ostatnią fazę cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia i równocześnie zapewnia, poprzez swój charakter, ciągłość procesu dowodzenia. Wynika to z faktu, że rezultaty kontroli stanowią podstawę do uaktualnienia posiadanych informacji. Pomimo tego, że faza ta wymieniana jest w literaturze przedmiotu jako ostatnia w procesie decyzyjnym, przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że proces kontroli jest procesem ciągłym, występującym w mniejszym lub większym stopniu we wszystkich fazach procesu dowodzenia.

Osobą odpowiedzialną za realizację kontroli na danym szczeblu jest jego dowódca. Realizacja kontroli odbywa się poprzez:

- ustanowienie elementów dowodzenia i koordynacji działań;
- organizację synchronizacji działań;
- monitorowanie rozwoju sytuacji;
- podejmowanie działań zmierzających do niwelacji różnicy pomiędzy stanem zaplanowanym a rzeczywistym.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i konsultacji można stwierdzić, że komórka G-6 (łączności i informatyki) w zakresie kontroli powinna:

- zbierać wszystkie informacje o stanie systemu teleinformatycznego (łączności i informatyki) i funkcjonowaniu systemu kierowania;
- zbierać wszystkie informacje o stanie i potrzebach podległych pododdziałów;
- określać potrzeby uaktualnienia informacji na temat rzeczywistej sytuacji;
- opracowywać rozwiązania powstałych problemów i przedstawiać je dowódcy do zaakceptowania;
- opracować w zakresie łączności i informatyki dane do zarządzenia operacyjnego, a następnie przesłać je do odpowiedniej komórki sztabu;

- określić (ocenić) stopień realizacji zadań realizowanych przez wojska łączności i informatyki;
- utrzymywać stały kontakt z sąsiadami w zakresie aktualnych (bieżących) możliwości wykorzystania i stanu ich systemów teleinformatycznych;
- utrzymywać stały kontakt z układem pozamilitarnym i siłami OT w zakresie możliwości wykorzystania lokalnego (cywilnego) potencjału teleinformatycznego;
- opracować meldunki sytuacyjne w części dotyczącej łączności i informatyki.

## 2. INFORMATYCZNE ŚRODKI WSPOMAGANIA DOWODZENIA

Środki informatyczne wspomaganie dowodzenia wykorzystywane są we wszystkich etapach procesu dowodzenia. Ich głównym przeznaczeniem jest ułatwienie i przyspieszenie pracy komórek funkcjonalnych sztabu poprzez zebranie, przetworzenie (zanalizowanie), zobrazowanie i przesłanie informacji niezbędnej do podjęcia prawidłowych decyzji.

### 2.1. Standardy wykorzystywane przez informatyczne środki wspomaganie dowodzenia

Środowisko pracy systemów informatycznych wspomaganie dowodzenia jest środowiskiem otwartym i heterogenicznym, tzn. systemy te powinny być zdolne do wymiany informacji z innymi systemami będącymi w wyposażeniu sił sprzymierzonych, biorącymi udział we wspólnych działaniach (operacji). Z tego też względu niezbędne jest wykorzystanie określonych standardów, zrozumiałych dla wszystkich uczestników operacji. Jest to warunek fundamentalny, gwarantujący sukces kooperacji. W Sojuszu NATO, którego członkiem Polska jest od 1999 roku, zostały opracowane specjalne standardy interoperacyjności, których wykorzystanie zapewnia wzajemne zrozumienie i kompatybilność systemów informatycznych wsparcia dowodzenia.

#### 2.1.1. Bazy danych

Otoczający nas świat może być postrzegany jako zbiór różnorodnych, czasem ze sobą powiązanych zjawisk. Człowiek jako istota rozumna, od dawien dawna wykazywał naturalną skłonność do podejmowania prób opisu otaczającej go przyrody, zachodzących zjawisk. Opisy tych spostrzeżeń zostały danymi. **Dane to pojedyncze zarejestrowane fakty dotyczące konkretnych zjawisk, na podstawie których otrzymujemy informację o otaczającej nas rzeczywistości.** Informacja to rozszerzenie wiedzy na konkretny temat, na podstawie posiadanych danych.

Z przytoczonej powyżej definicji wynika, iż baza danych to kolekcja danych umieszczona w określony sposób w strukturach odpowiadająca konkretnemu schema-

towi, wraz z narzędziami stosowanymi do gromadzenia, przekształcania oraz wyszukiwania danych.

Pojęcie **systemu zarządzania bazą danych (systemu baz danych)** jest zgodne z pojęciem systemu informatycznego<sup>1</sup>. Często te dwa pojęcia są utożsamiane i używane zamiennie. Wśród wielu specjalistów zajmujących się bazami danych dominuje pogląd, iż system bazy danych jest szczególnym przypadkiem systemu informatycznego. Aby system informatyczny był systemem baz danych musi posiadać pewne charakterystyczne cechy:

- zawierać samą bazę danych, to znaczy zbiór danych zapamiętanych w pamięci masowej komputera;
- posiadać zbiór programów użytkowych operujących na tych danych, a także zbiór użytkowników bezpośrednich, którzy współdziałają zdalnie z systemem bazy danych;
- musi być zintegrowany, to znaczy zawierać dane wielu użytkowników. Wynika stąd wniosek, iż każdy użytkownik będzie zainteresowany tylko swoją częścią bazy danych. Oprócz tego, części bazy danych odpowiadające różnym użytkownikom mogą na siebie zachodzić, co oznacza, że fragmenty danych mogą być współdzielone pomiędzy wielu różnych użytkowników. Każdy użytkownik dysponuje swoim obszarem roboczym.

Istniejące obecnie bazy danych różnią się między sobą w wielu aspektach. Praktycznie każdy producent baz danych tworzy własne kategorie. Stąd też ich podział jest bardzo trudny i może budzić kontrowersje.

Bazy danych możemy podzielić m.in. ze względu na sposób zarządzania na bazy: **operacyjne i statystyczne**, oraz ze względu na strukturę na bazy: **hierarchiczne, sieciowe, relacyjne, obiektowe i relacyjno-obiektowe**.

**Bazy operacyjne** charakteryzują się tym, iż ich zawartość służy do gromadzenia, przechowywania i modyfikowania danych. W dowodzeniu, bazą operacyjną jest baza

---

<sup>1</sup> System informatyczny – „zespół (na ogół liczny) elementów powiązanych ze sobą różnorodnymi zależnościami, zbudowany w celu pełnienia określonych funkcji”. Strona internetowa <http://wiem.onet.pl/wiem/0161f9.html> – na podstawie Słownika Encyklopedycznego – Informatyka, Wydawnictwo Europa 1999.

przechowująca aktualną sytuację, m.in. położenie pododdziałów, ich ukompletowanie, warunki atmosferyczne itp.

**Bazy statystyczne** są wykorzystywane do przechowywania danych historycznych. Przechowywane dane w tego typu bazie są statyczne i bardzo rzadko ulegają zmianom. Odzwierciedlają one stan konkretnych obiektów z pewnego, ustalonego momentu, nigdy stan obecny. W dowodzeniu, tego typu bazy danych mogą być wykorzystywane do przechowywania dokumentacji, struktury i wyposażenia wojsk, trenu, kadry itp.

Następnym rodzajem baz danych są **bazy relacyjne**. W relacyjnym modelu baz danych (**RMBD – relacyjny model baz danych**) podstawową strukturą danych jest relacja będąca podzbiorem iloczynu kartezyjskiego dwóch wybranych zbiorów reprezentujących określone wartości. Relacja przedstawiona jest w postaci tabeli. Jest ona zbiorem *krotek* (wierszy) posiadających taką samą strukturę, lecz różne wartości.

Zastosowanie relacyjnych baz danych w systemach informatycznych wspomagania dowodzenia może być bardzo szerokie. Wynika to z faktu, iż obecnie są to najczęściej reprezentowane na rynku bazy danych. Relacyjne systemy bazodanowe spełniające standard RMBD (opracowany przez ANSI X3H2), pozwalają na proste przenoszenie baz danych z jednego systemu do innego bez potrzeby żmudnej modyfikacji. Ułatwia to także standard języka zapytań (SQL), pozwalający na łatwy i szybki dostęp do posiadanych danych. Posiadanie relacyjnych baz danych o strukturze wojsk, ich ukompletowaniu, wyposażeniu, zdolności bojowej umożliwi znaczne przyspieszenie procesu decyzyjnego i spowoduje zwiększenie jego jakości.

W **obiektywnych bazach danych**, w odróżnieniu od relacyjnych<sup>2</sup>, model danych korzysta z pojęć takich jak obiekty, identyfikatory, klasy, atrybuty, metody, hermetyzacja danych i metod, agregacja, dziedziczenie itd.

W modelu obiektowym dostęp do żądanych danych uzyskuje się poprzez wykorzystanie obiektowo zorientowanego języka (OQL). Język ten jest zarówno językiem programowania jak i językiem bazy danych, zapewniającym bezpośrednią zależność

---

<sup>2</sup> Jak wspomniano wcześniej – w relacyjnych bazach danych dane przechowywane są w tabelach, z których każda ma stałą ilość kolumn i dowolną ilość wierszy.

między obiektem w aplikacji a obiektem w bazie. Do wad tego języka należy zaliczyć brak kompatybilności z językiem SQL.

Obecnie trudno mówić o wykorzystaniu obiektowych baz danych w procesie dowodzenia. Spowodowane to jest brakiem określonych standardów, a tym samym koniecznością wiązania się z konkretnym rozwiązaniem (produktem) i brakiem możliwości przeniesienia bazy do innych systemów. Niemniej należy przypuszczać iż w niedalekiej przyszłości skutecznie będą wypierać z rynku bazy relacyjne.

**Bazy relacyjno-obiektowe.** Bazy danych o modelu relacyjno-obiektowym są wynikiem ostrożnej ewolucji systemów relacyjnych w kierunku obiektowych. Kierunek ich rozwoju jest wyznaczany przez dwie podstawowe tendencje:

- dążenie do wyeliminowania niedostatków relacyjnych baz danych, głównie w zakresie danych multimedialnych (dźwięk i obraz);
- wprowadzania wielu cech modelu obiektowego, takich jak obiekty, klasy, metody, dziedziczenie umożliwiające projektowanie złożonych struktur.

Standardem, ciągle modyfikowanym, w modelu relacyjno-obiektowym jest standard SQL3. Dane są przechowywane w postaci tabel, o wartościach pól typu ADT (ang. Abstract Data Type). SQL3 jest rozszerzeniem standardu SQL polegającym w głównej mierze na rozbudowie możliwości zapytań o obiekty zagnieżdżone, ADT, atrybuty o wartości wyliczanej itp. Wyniki są jednak wciąż podawane w formie tabel, a nie jako kolekcje obiektów.

### 2.1.2. Bazy danych terenu

Wiedza na temat pola bitwy jest warunkiem osiągnięcia powodzenia w walce i operacji. Jest to zgodne z poglądem wielu specjalistów, według których receptą na osiągnięcie sukcesu są trzy podstawowe czynniki:

- wiedza o położeniu, działaniach i zamiarach przeciwnika;
- wiedza o położeniu wojsk własnych;
- znajomość terenu.

Wojskowe mapy topograficzne można podzielić na dwie główne grupy:

- mapy analogowe (papierowe);
- mapy cyfrowe.

Mapy analogowe pokrywające całe terytorium Polski produkowane są przez Zarząd Geografii Wojskowej. Dostępne są uaktualnione mapy w skalach: 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000, 1:500 000, 1:1 000 000. Mapy te są zgodne z założeniami polityki geograficznej NATO. Podstawą ich technicznego wykonania są STANAG-i.<sup>3</sup> Najwięcej problemów dostarczają mapy w najmniejszej skali. Dla przykładu, mapy w skali 1:25 000 są zawarte na ok. 2300 arkuszach. Wydawane są one tylko dla wybranych obszarów. Mapy analogowe (papierowe), choć proste w swej formie, nastroczą obecnie wielu problemów. Wynika to w głównej mierze z faktu iż mapy są produktem predefiniowanym, tzn. dostarczonym na konkretne żądanie. W planowaniu działań potrzebne są konkretne, aktualne mapy terenu. Ich zamówienie nastroczyć może pewnych kłopotów natury technicznej i finansowej.

Skutecznym rozwiązaniem, eliminującym problemy związane z mapami analogowymi, jest wykorzystanie komputerowych map terenu.

**Komputerowe (cyfrowe) mapy terenu** można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

- mapy wektorowe,
- numeryczne modele terenu (DTED – ang. digital terrain elevation data),
- mapy rastrowe.

**Mapy wektorowe** (popularna nazwa V-map) polegają na odwzorowaniu rzeźby terenu przy pomocy grafiki wektorowej. Prekursorem w tej technologii jest amerykańska agencja NIMA (ang. *National Imagery and Mapping Agency*). Opracowała ona mapę wektorową poziomu zero<sup>4</sup> całego świata, reprezentującą georelacyjny model danych przestrzennych. Mapa ta jest ogólnie dostępna poprzez internet. Niezależnie od niej została opracowana (przez Zarząd Geografii Wojskowej) mapa wektorowa Polski poziomu zero, zawierająca 10 warstw o dużym stopniu szczegółowości. W ramach światowego projektu, realizowanego przez kraje NATO, powstała mapa wektorowa pierwszego poziomu (skala 1:250 000). Integruje ona geometrię, topologię i atrybuty terenu w jednorodnej, relacyjnej strukturze danych<sup>5</sup>. Następną mapą wektorową opracowywaną przez zarząd jest mapa poziomu drugiego (skala 1:50 000). Mapa ta jest

<sup>3</sup> W obszarze geografii wojskowej istnieje 60 norm (STANAG-ów).

<sup>4</sup> W nomenklaturze NATO poziom zero oznacza mapę w skali 1:1 000 000.

<sup>5</sup> Wywiad z płk. Eugeniuszem SOBCZYŃSKIM – szefem Zarządu Geografii Wojskowej, zamieszczony na stronie internetowej [www.atomnet.pl/geodeta/2000/61text1.htm](http://www.atomnet.pl/geodeta/2000/61text1.htm)

również w pełni topologiczna i obejmuje 85% terytorium Polski. Posiada ona kilkanaście transparentnych warstw geometrycznych sprzężonych z atrybutami.

Standardowym formatem map wektorowych jest VPF (*ang.* – *Vector Product Format*) określony przez normy MIL-STD-2407 i STANAG 7074 (*znany pod nazwą DIGEST*). Standard ten zapewnia pełną kompatybilność z szeroką gamą programów graficznych.<sup>6</sup> Pozwala aplikacjom na bezpośrednie czytanie mapy z pamięci (np. CD-ROM) bez potrzeby konwersji. VPF wykorzystuje elementy relacyjnych baz danych, takie jak tablice i indeksowanie, które zapewniają mu bezpośrednią kontrolę nad przestrzennym położeniem obiektów i ich tematycznym opisem.

Każda mapa, niezależnie od rozdzielczości, zawiera identyczne płaszczyzny tematyczne: granice (*ang. boundary*), jakość danych (*ang. data quality*), elewację terenu (*ang. elevation*), hydrografię (*ang. hydrography*), przemysł (*ang. industry*), ukształtowanie (*ang. physiography*), miejsca zamieszkałe (*ang. populated Places*), infrastrukturę transportową (*ang. transportation*), infrastruktura (*ang. utilities*) i roślinność (*ang. vegetation*).

Mapy wektorowe, zapisane w formacie VPF, możemy podzielić na cztery zasadnicze kategorie:

- VMap\_Level 0,
- VMap\_Level 1,
- VMap\_Level 2,
- Urban VMap.

**Mapa poziomu zerowego** jest odpowiednikiem mapy papierowej w skali 1:1 000 000. Posiada ona pokrycie całej kuli ziemskiej (na 4 CD-ROM-ach), a wektorowa baza danych o rozmiarze 1,5 GB<sup>7</sup> zawiera dziesięć warstw tematycznych.

Odpowiednikiem mapy papierowej w skali 1:250 000 jest **mapa wektorowa poziomu 1**. Mapa ta również posiada pokrycie całej kuli ziemskiej (oprócz terenów zastrzeżonych przez państwa) i zawarta jest na 234 CD-ROM-ach.

**Mapa poziomu drugiego**, będąca odpowiednikiem mapy papierowej w skali od 1:50 000 do 1:100 000, pokrywa jedynie wybrane obszary ziemskie. Jest to spowodo-

---

<sup>6</sup> ERDAS Imagine, ArcView, GeoMedia, PGO 2000, Tactical Mapping System itd.

<sup>7</sup> GB – giga bajt.

wane problemami natury technicznej, a także zastrzeżeniem terenów przez niektóre państwa.

**Urban VMap** jest produktem pokrywającym tereny zurbanizowane. Dostarcza ona informacji w rozdzielczości będącej odpowiednikiem map papierowych w skali od 1:5 000 do 1:50 000. Mapy te nie są przeznaczone do publicznej dystrybucji.

**Digital Terrain Elevation Data (DTED)**. Numeryczny model ukształtowania terenu, znany pod nazwą **DTED**, został opracowany przez amerykańską, rządową agencję **NIMA** (*ang. National Imaginery and Mapping Agency*), w celu zaspokojenia potrzeb aplikacji wojskowych. Standard ten, zawarty w normie *MIL-D-89020*, jest matrycą zawierającą dane na temat elewacji terenu, jego nachylenia i rodzaju pokrycia. **DTED** podzielony został na trzy poziomy dokładności, od 0 do 2, przy czym w zastosowaniach wojskowych znormalizowany został poziom 1 i 2.

**DTED 1** jest głównym, średniej rozdzielczości, modelem ukształtowania terenu. Stanowi on podstawę dla wielu różnorodnych programów wojskowych, wymagających danych na temat rzeźby terenu, jego nachylenia, rodzaju pokrycia<sup>8</sup>. Standard ten bazuje na mapie analogowej w rozdzielczości 1:250 000. Punkty pomiarowe odwzorowane są co 3 sekundy (odpowiada to odległości 100 metrów). Dla obszaru  $1^0 \times 1^0$  model ten zawiera 1 442 401 punktów, a jego rozmiar na dysku wynosi 5 MB<sup>9</sup>.

**DTED 2** jest modelem terenu wysokiej rozdzielczości, który jest odpowiednikiem mapy papierowej o rozdzielczości 1:50 000. Punkty pomiarowe odwzorowane są co 1 sekundę, co odpowiada odległości 30 metrów. Z uwagi na swoją dokładność i zastrzeżenia dostępu do map przez niektóre państwa, model ten nie pokrywa całego terytorium ziemi. Dla obszaru  $1^0 \times 1^0$  **DTED 2** zawiera 12 967 201 punktów, a jego rozmiar na dysku wynosi 54 MB.

Aktualnie prowadzone są prace nad modelem terenu w wyższej rozdzielczości (*DTED 3, DTED 4 i DTED 5*). W modelu poziomym trzeciego dane zbierane są co 0,3333 sekundy, w modelu czwartym co 0,1111 sekundy a w modelu piątym co 0,0370 sekundy. Opowiada to kolejno następującym odległościom: 10, 3 i 1 m.

---

<sup>8</sup> Np. Pakiet Grafiki Operacyjnej 2000, Tactical Mapping System, CBS, JANUS.

<sup>9</sup> MB – mega bajt.

**Mapy rastrowe.** Mapy rastrowe są aktualnie najszerzej reprezentowanymi mapami cyfrowymi. Ich obraz graficzny w niczym nie odbiega od obrazu map papierowych, ponieważ powstają w wyniku ich digitalizacji (skanowania). Z uwagi na zachowanie kompatybilności (zgodności) map i ich łatwego wykorzystania w aplikacjach wojskowych, opracowane zostały specjalne formaty zapisu.

Pierwszy z formatów znany pod nazwą **ADRG** (*ang. ARC Ditized Raster Graphics*), jest opisany w normie MIL-A-89007. Proces skanowania odbywa się z rozdzielczością 254 pikseli na cal, przy zachowaniu 24 bitów koloru. Informacja zawarta na mapie, zapisana w tym formacie, jest identyczna z informacją zawartą na mapie papierowej. Format ten najlepiej nadaje się do zapisu map o małych lub średnich skalach. Aktualnie w formacie ADRG produkowane są następujące mapy cyfrowe: 1:5 000 000, 1:2 000 000, 1:1 000 000, 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000 i 1:50 000. Wadą tego rodzaju zapisu jest przede wszystkim duży rozmiar plików zawierających mapy, nakładający wysokie wymagania na sprzęt komputerowy. Wadą tego rodzaju zapisu jest przede wszystkim duży rozmiar plików zawierających mapy, nakładający wysokie wymagania na sprzęt komputerowy. Aby proces wczytania mapy był odpowiednio szybki, potrzebne są dyski o dużej pojemności i krótkim czasie dostępu. Jest to równoznaczne ze zwiększeniem kosztów. W celu wyeliminowania tego problemu opracowany został format zapisu **CADRD** (*ang. compressed ADRG*) pozwalający na osiągnięcie kompresji 55:1 w stosunku do formatu ADRG. Specyfikacja tego formatu zawarta jest w normie MIL-C-89038. Dokładność formatu wynosi 169 pikseli na cal przy zachowaniu 256 lub 16 kolorów. W formacie CADRG dostępne są następujące mapy cyfrowe: 1:5 000 000, 1:2 000 000, 1:1 000 000, 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000, 1:50 000 i mapy miast w skalach od 1:5 000 do 1:15 000. Mapy te są wykorzystywane przede wszystkim jako mapy podkładowe, na które nanoszona jest sytuacja taktyczno-operacyjna i wypierają z rynku takie standardy zapisu jak: *CAC* (*ang. Compressed Aeronautical Chart*), *CRG* (*ang. Compressed Raster Graphics*) i *CMS* (*ang. Air Forces's Common Mapping Standard*).

### 2.1.3. ADatP-3

Jak wspomniano wcześniej – wymiana informacji jest działaniem o podstawowym znaczeniu dla każdej instytucji (organizacji) związanej z obronnością. Przekazywana informacja powinna cechować się *zwięzłością, dokładnością, aktualnością i łatwością zrozumienia*, a jej przekazanie powinno być *szybkie i pewne*. Aby zapewnić wymienione powyżej cechy należy korzystać z języka, który w jednoznaczny (niepowtarzalny) sposób wyraża zawartą w nim informację. Stosowane języki naturalne posiadają niestety wady, które uniemożliwiają prawidłową wymianę informacji. W językach tych zdania zawierają słowa, które mogą być pominięte bez utraty sensu przekazywanej informacji, a słowa posiadają zazwyczaj więcej niż jedno znaczenie. Te dwie wady powodujące z jednej strony zwiększenie rozmiaru przekazywanej wiadomości a z drugiej nie gwarantujące poprawnej interpretacji przez odbiorcę, eliminują języki naturalne jako nośnik informacji.

NATO jako organizacja wielonarodowa, dla której szybka i bezbłędna wymiana informacji ma znaczenie fundamentalne, w celu wyeliminowania pomyłek błędnej interpretacji tekstu stworzyła własny język wymiany informacji opublikowany jako **ADatP-3** (*ang. Allied Data Publication Nr 3*)<sup>10</sup>. Przykład wiadomości zapisanej w standardzie ADatP-3 przedstawiono na rysunku 2.1.

```
ROUTINE
R 061200Z MAR 93
FM SHAPE
TO AIG 6027
BT
NATO UNCLAS
SIC XYZ
EKER/CMX 93//
MSGID/LOGHOLDLAND/SHAPE/001/MAR//
REF/A/SHAPE/051200Z MAR 93//
EFTD/121500Z/MAR//
PART/1//
GENTEXT/LOGISTIC HOLDINGS/NONE//
COVAL/-/-/6/GE/-/ARMR/DIV/A/14/ATTACK//
GENTEXT/PROBLEM AREAS/NONE//
PART/2//
ORIGD/-/144/GE/-/ARMR/BM/A//
LFWPNS
/CODE /NAME /QTY-OH/QTYSVC/QTYSOE
/ABC123/MARDER / 37/ 32/ 50
/XYZ789/120MM MORTAR/ 3/ 3/ 6//
SPOL
/CODE /POL-TYPE /CBM-OH /DOS
/DSL456/DIESEL / 800/ 2
/HYDFLU/HYDRAULICS / 20/ 2//
RMKS/THIS FREE TEXT SET IS ADDED FOR DEMONSTRATION PURPOSES ONLY//
CLOSTEXT
BT
```

Źródło: Prezentacja PowerPoint zaprezentowana w AON w marcu 2003 r. przez oficerów SG WP.  
Rys. 2.1. Przykład wiadomości zapisanej w standardzie ADatP-3

<sup>10</sup> P. Dela, *Wprowadzenie do systemu formatowania wiadomości w NATO – ADatP-3*, AON, Warszawa 2002.

W standardzie tym zakres pojęciowy opisany jest wyłącznie za pomocą słów (z uwzględnieniem skrótów i kodów), których znaczenie zostało w sposób jednoznaczny zdefiniowane przez wszystkich zainteresowanych (kraje członkowskie). Baza pojęciowa jest uaktualniana raz na dwa lata. W tak stworzonym sztucznym języku opracowano strukturę (format) umożliwiającą przekazanie jak najwięcej informacji przez samo położenie słów w ramach zdefiniowanych formatów. Struktura ta, znana pod pojęciem **FORMETS** (*ang. Nato Message Text Formatting System*), określa zasady, składnię i słownictwo dla **FORMATÓW TEKSTU WIADOMOŚCI (MTF)**, które można stosować w środowiskach wymagających pracy „ręcznej” jak i wspomaganej komputerowo. Uogólniając, **FORMETS** jest proceduralnym standardem informacyjnym dla środowiska znakowego, który obejmuje sztuczny język opisujący sposób wymiany wiadomości znakowych, składnię oraz zasady reprezentacji danych w formie sformalizowanej.

## 2.2. Programy i systemy wspomaganie dowodzenia

### 2.2.1. Kolorado

**Kolorado** jest projektem zautomatyzowanego, stacjonarnego systemu dowodzenia przeznaczonym na szczebel strategiczny i operacyjny na stanowiska dowodzenia naczelnego dowódcy, dowódcy wojsk lądowych i dowódców korpusów. Zostanie on oparty na stacjonarnej infrastrukturze teleinformatycznej czasu „P” zbudowanej w oparciu o sprzęt i oprogramowanie komercyjne. W projekcie tym nie przewiduje się tworzenia wozów dowodzenia i innych urządzeń technicznych (specjalistycznych).

W skład systemu wchodzić będą następujące podsystemy specjalistyczne:

- operacyjno-dowódczy,
- rozpoznania i WE,
- zabezpieczenia logistycznego,
- wojsk raketowych i artylerii,
- wojsk obrony przeciwchemicznej,
- wojsk inżynierskich,
- wojsk obrony przeciwlotniczej,
- wojsk łączności i informatyki,

- organizacyjno-mobilizacyjny.

Interoperacyjność z innymi systemami wspomaganie dowodzenia zapewnić będzie wykorzystanie następujących standardów:

- ATCCIS<sup>11</sup> – model danych;
- ADatP-3 – wymiana wiadomości;
- APP-6A<sup>12</sup> – zobrazowanie na mapie;
- VPF, CADRG – mapy numeryczne;
- DTED – model terenu.

### 2.2.2. Pakiet Grafiki Operacyjnej

**Pakiet Grafiki Operacyjnej PGO 2000** i jego nowsza wersja **PGO 2003**<sup>13</sup> zawiera szereg programów komputerowych pozwalających na zobrazowanie, na podkładzie map cyfrowych, sytuacji strategiczno-operacyjnej i taktycznej. Platformą systemową na której został opracowany pakiet jest system operacyjny Windows NT 4.0 i Windows 2000. Kompleksowe zarządzanie mapą umożliwia jej wykorzystanie na obszarze całego świata, przy zachowaniu możliwości automatycznego przechodzenia pomiędzy mapami w skalach: 1:5 000 000, 1:2 000 000, 1:250 000, 1:50 000 i 1:25 000. Wygląd pakietu przedstawiony został na rysunku 2.2.

Nanoszona sytuacja jest zobrazowywana z wykorzystaniem umownych znaków graficznych obowiązujących w NATO. Oprócz możliwości przeglądania map i nanoszenia sytuacji, PGO posiada także możliwość powiązania tych elementów z informacją zawartą w bazach danych.

Program umożliwia także połączenie narysowanej sytuacji z informacją zawartą w opisowej bazie danych o wojskach.

Oprócz wyżej wymienionych możliwości pakiet ten pozwala na:

- definiowanie własnych znaków taktycznych;
- rozwarstwienie naniesionej sytuacji (praca na wielu warstwach – analogia do folii nakładanych na mapę papierową);

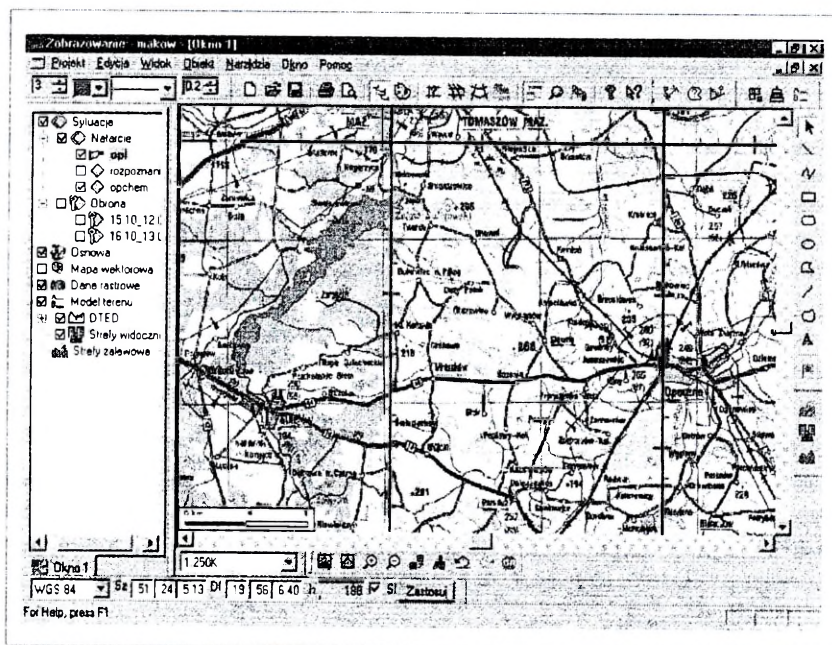
---

<sup>11</sup> ang. *Army Tactical Command and Control Information System.*

<sup>12</sup> ang. *Allied Procedural Publication.*

<sup>13</sup> Opracowany przez Centrum Informatyki Sztabu Generalnego.

- praca wielostanowiskowa – w sieci;
- zarządzanie topograficzną mapą numeryczną i bazą danych o terenie;
- współpraca z komercyjnymi bazami danych (ORACLE, INFORMIX, ACCESS itp.);
- współpraca z mapami rastrowymi w formacie CADRG i GEOTIFF;
- współpraca z mapami wektorowymi w formacie VPF i DGN;
- wykorzystanie modeli terenu DTED 1 i DTED 2;
- możliwość wyświetlania zdjęć lotniczych, satelitarnych i innych;
- wspomaganie procesu analizy terenu poprzez:
  - ✓ obliczanie odległości, powierzchni i azymutu,
  - ✓ procedury konwersji współrzędnych (WGS 84, Pułkowo 1942, Gaussa-Kruger, MGRS),
  - ✓ pozyskiwanie wysokości i współrzędnych dowolnego punktu,
  - ✓ wyznaczenie profilu terenu,
  - ✓ wyznaczenie stref zalewowych,
  - ✓ wyznaczenie widoczności wzrokowej;
- wydruk map w dowolnej skali;
- eksport wyświetlanej mapy rastrowej do pliku graficznego.



• Źródło: P. Dela, *Użytkowanie Pakietu Grafiki Operacyjnej PGO-2000*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 2.2. Wygląd okien Pakietu Grafiki Operacyjnej PGO-2000

### 2.2.3. Zautomatyzowany wóz dowodzenia Irys 2000

W zautomatyzowanym wozie dowodzenia IRYS 2000 znajdują się środki informatycznego wspomaganie dowodzenia przeznaczone dla dowódców na szczeblu operacyjnym i taktycznym. Na wyposażeniu wozu znajduje się szereg urządzeń łączności i informatyki takich jak:

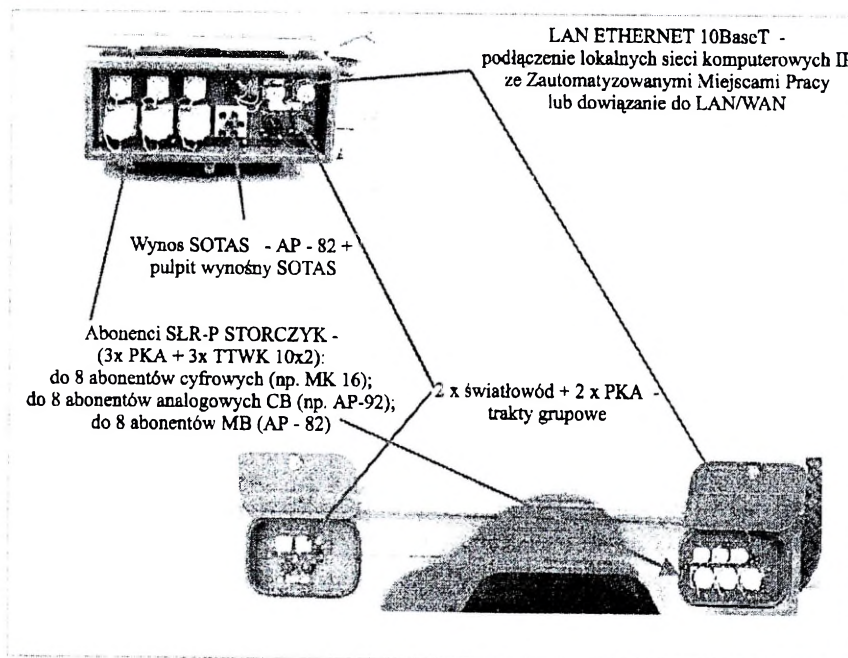
- środki łączności STORCZYK 2000 – realizujące dostęp do systemu łączności radioliniowo-kablowej i sieci komputerowej bazującej na WP-40A;
- środki łączności radiowej UKF (PR4G) i KF – realizujące relacje informacyjne w sieciach radiowych dowodzenia, współdziałania i logistyki. Środki te stanowią podstawowe medium transmisyjne podczas przemieszczania;
- serwer komunikacyjny – sterujący i zarządzający wszystkimi mediami łączności wozu. Zawiera on oprogramowanie routera, realizujące zautomatyzowany routing pakietów wiadomości pomiędzy wszystkimi mediami. Stanowi on jednocześnie miejsce pracy operatora łączności (dowódcy);
- blok sprzężenia radiowego UKF – realizujący funkcje usługi łączności fonicznej z abonentami sieci radioliniowo-kablowej podczas przemieszczania;
- interkom SOTAS – realizujący usługi łączności fonicznej w sieciach radiowych oraz wynosu z wozu dowodzenia;
- regeneratory RK 128x2 – realizujący dwa trakty dalekosiężne sieci radioliniowo-kablowej oraz dowiązania stykiem grupowym do KD/2 AT w standardzie ISDN;
- KO2x2 – realizujący dwa trakty grupowe sieci radioliniowo-kablowej poprzez łącza optyczne do AT;
- GUU – utajnający trakty dalekosiężne sieci radioliniowo-kablowej.

Na rysunku 2.3 przedstawione zostały przyłącza zautomatyzowanego wozu dowodzenia.

Oprogramowanie użytkowe zainstalowane na omawianym wozie umożliwia:

- zobrazowanie sytuacji bojowej a w niej:
  - ✓ edycję na podstawie meldunków,
  - ✓ pracę zespołową,

- ✓ podział na oleaty,
- ✓ współpracę z bazą danych sytuacji bojowej,
- ✓ wymianę danych poprzez bazę;
- pomiary topograficzne takie jak:
  - ✓ profile terenu,
  - ✓ strefy widoczności,
  - ✓ obszary zalewowe,
  - ✓ pomiary odległości i powierzchni;
- formalizację dokumentów zgodnych za STANAG 2014 TOP na podstawie otrzymywanych dokumentów, generację części danych tworzonych dokumentów na podstawie informacji o sytuacji bojowej i logistycznej wojsk własnych i przeciwnika, kontrolę obiegu informacji;
- obsługę dokumentów zapisanych w standardzie AdatP-3, ich edycję, kontrolę, archiwizację, rozsyłanie, potwierdzanie i powiązanie z mapami cyfrowymi;
- obsługę dokumentów zgodnych za STANAG 2014, ich edycję, kontrolę, archiwizację, rozsyłanie, potwierdzanie i powiązanie z mapami cyfrowymi.



Źródło: Prezentacja PowerPoint zaprezentowana przez Instytut Systemów Dowodzenia WAT na konferencji w Zegrzu w maju 2001 roku.

Rys. 2.3. Przyłącza Zautomatyzowanego Wozu Dowodzenia (ZWD) IRYS 2000

### 3.3. Środki przesyłania informacji

Jak wspomniano wcześniej, systemy informatyczne wspomagania dowodzenia są systemami otwartymi, zdolnymi do wymiany informacji pomiędzy innymi systemami. Także budowa samych systemów oparta jest na zasadzie wymiany informacji pomiędzy komputerami wchodzącymi w skład systemu. Aby wymiana informacji była możliwa niezbędne jest wykorzystanie odpowiednich środków służących do przesyłania informacji – **sieci komputerowych**.

Można wyróżnić dwa rodzaje sieci komputerowych:

- rozległe sieci komputerowe – WAN – zapewniające wymianę informacji pomiędzy sieciami lokalnymi;
- lokalne sieci komputerowe – LAN – rozwijane na stanowiskach dowodzenia, zapewniające wymianę informacji wewnątrz stanowiska dowodzenia.

Sieć rozległa budowana jest na bazie sieci radioliniowo-kablowej. Do jej tworzenia wykorzystywane są węzły pakietowe WP-40A będące elementami wyposażenia aparatu transmisyjnych (RWŁC-10T) i komutacyjnych (RWŁC-10K) w pomocniczych węzłach łączności. Węzły pakietowe umożliwiają tworzenie rozległej (szkieletowej) sieci TCP/IP (*ang. Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) na bazie połączeń komutowanych systemu „STORCZYK 2000”. W skład WP-40A wchodzi router sieci TCP/IP, bazujący na cyfrowej sieci komutacji kanałów. Łączy się on z innymi elementami sieci TCP/IP za pomocą 47 kanałów transmisji danych. Trzydzieści spośród nich wykorzystuje łącza komutowane doprowadzone traktem cyfrowym o szerokości 512 kbit/s do najbliższej łącznicy lub łącznico-krotnicy. Czternaście kanałów jest wyposażonych w interfejsy V.24. Służą one do podłączenia urządzeń końcowych sieci (DTE), a szczególnie elementów systemu utrzymania i zarządzania. Dwa kanały zakończone są stykami V.35, a jeden światłowodowym łączem typu ethernet o maksymalnej przepływności 256 kbit/s. Adresacja IP zarówno sieci rozległej jak i sieci lokalnych stanowisk dowodzenia zarządzana jest centralnie przez stację zarządzającą umieszczoną na jednym z pomocniczych węzłów łączności. Do tworzenia sieci rozległej może być także wykorzystywana istniejąca cywilna infrastruktura teleinformatyczna, a w szczególności połączenia sieci INTERNET.

Lokalne sieci komputerowe stanowisk dowodzenia budowane są na bazie polowej aparatuwni komputerowej (PAK lub PWI – Polowy Węzeł Informatyczny), umożliwiającego podłączenie na SD do 40 komputerów. W skład polowej aparatuwni komputerowej wchodzi router, switch, serwer, stacja zarządzania, mediakonwerter, modem, konwerter optyczny i cztery lanbox-y.

Lanboxy (inteligentne hub-y) przeznaczone są do budowy sieci LAN poprzez możliwość ich wyniesienia do czterech zespołów funkcjonalnych stanowiska dowodzenia (każde po 10 komputerów). Połączenie polowej aparatuwni komputerowej z lanbox-ami odbywa się za pomocą taktycznego kabla światłowodowego zakończonych łączami CTOS (PKS-CTOS). Podłączenie komputerów do lanbox-ów odbywa się za pomocą polowego toru transmisyjnego PTT-E10BaseT.

Polowa aparatuwnia komputerowa umożliwia:

- rozwinięcie polowej sieci komputerowej na SD,
- zarządzanie użytkownikami sieci komputerowej SD,
- zarządzanie pocztą elektroniczną,
- archiwizację danych,
- współpracę z rozległą siecią komputerową (poprzez polowy lub stacjonarny system łączności),
- współpracę z systemami łączności utajnionej NATO (poprzez polowy lub stacjonarny system łączności).

Istnieje także możliwość tworzenia lokalnych sieci komputerowych na bazie istniejącej cywilnej infrastruktury teleinformatycznej (poprzez podłączenie PAK do lokalnych sieci komputerowych budynków).

### **3.3.1. Serwer-box<sup>14</sup>**

System SERWER-BOX jest przenośnym polowym węzłem komputerowym przeznaczonym do przetwarzania i przechowywania danych oraz zarządzania polową siecią komputerową (PSK). Z uwagi na niewielkie wymiary umieszczony może być w namiotach, budynkach lub dowolnych pojazdach. Na serwerach systemu jest zain-

---

<sup>14</sup> Na podstawie danych otrzymanych od firmy RADIOTECHNIKA Marketing sp. z o.o.

stalowane oprogramowanie Windows 2000 Serwer i Exchange 2000 Serwer. System ma budowę modułową i jego wielkość zależy od wersji i przeznaczenia.

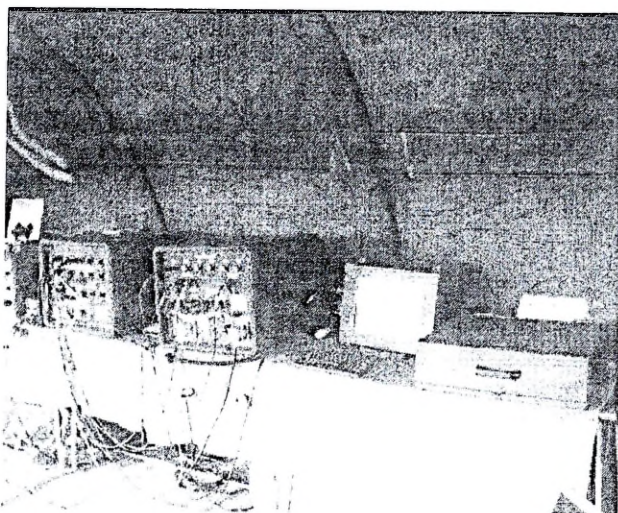
W skład systemu SERWER-BOX wchodzi:

- dwa szczelne pojemniki Polowej Wielostanowiskowej Stacji Komputerowej PWSK:
  - pierwszy z nich, oznaczony jako PWSK-1P, zawiera systemy przyłączania stanowisk roboczych oraz poprzez koncentratory LANBOX odległych terminali komputerowych i zasilacz UPS,
  - drugi pojemnik, oznaczony jako PWSK-1S, zawiera zespoły serwerowe, obejmujące serwer poczty elektronicznej oraz serwer bazy danych i aplikacji, a także połączone z serwerami macierze dyskowe typu RAID-5;
- ruggedyzowane i ekranowane komputery stanowisk roboczych, zawierające komputery typu notebook oraz monitory zewnętrzne RMK-1 umieszczone w stalowych, ekranowanych pudełkach z zewnętrzną, odporną na środowisko klawiaturą i myszą, oznaczone jako RSK-1 (Robocze Stanowiska Komputerowe);
- zespół ekranowanych kabli połączeniowych elementów systemu.

Cały system wykonany jest w technologii TEMPEST, zapewniającej niski poziom emisji ujawniającej, przewodzonej i promieniowanej. Całość systemu jest odporna na narażenia środowiskowe, wstrząsy i wibracje wg WPN-85/N-1007 i może pracować w zakresie temperatur od -25°C do +50°C.

System zasilany jest z sieci 220V lub awaryjnie z wewnętrznego zasilacza UPS. Na stanowisku dowodzenia, do systemu SERWER-BOX może być dołączone jednocześnie od jednego do dziesięciu stanowisk roboczych. Poprzez cztery przyłącza kablem światłowodowym PKŚ CTOS i poprzez cztery koncentratory LANBOX LB-10K może być dołączone, co najmniej 40 terminali końcowych tworzących całą PKS. Standard transmisji w całej sieci PKS to Ethernet 100BaseTx i Ethernet 100BaseFx. System SERWER-BOX łączy się z routerem WP-40 systemu Storczyk poprzez łącze światłowodowe w standardzie Ethernet 10BaseFL. System może się też łączyć z dowolnym routerem i siecią WAN poprzez łącze światłowodowe w standardzie Ethernet 100BaseFx. Jako komputery stacji roboczych stosuje się standardowe komputery notebook pracujące w zamkniętych, stalowych pudełkach, chroniących je przed wpły-

wami otoczenia i zapobiegające emisji ujawniającej. Do przetwarzania informacji niejawnych do komputerów notebook dołączane są przez złącze typu USB dodatkowe twarde dyski. Na wyjściu routera do sieci WAN można włączyć blok CRYPTO zapewniający bezpieczeństwo przesyłanych informacji, zabudowany w osobnym pojemniku.



Źródło: Folder reklamowy firmy RADIOTECHNIKA Marketing sp. z o.o.  
Rys. 2.4. Polowe Stanowisko Dowodzenia z systemem SERWER-BOX od lewej są pokazane PWSK-1S, RSK-1, klawiatura, monitor i pudełko ekranujące

### 3.4. Specjalistyczne środki informatyczne

Specjalistyczne środki informatyczne są wykorzystywane w wozach dowodzenia przeznaczonych w głównej mierze do sterowania środkami walki, zawierające także elementy wspomaganie dowodzenia.

**Łowcza-3** jest mobilnym stanowiskiem dowodzenia obroną przeciwlotniczą wyposażonym w aparaturę do efektywnego wspomaganie procesu oceny zagrożenia i optymalizacji podejmowanych decyzji. W warunkach ciągłego doskonalenia środków napadu powietrznego automatyzacja procesu sterowania i dowodzenia jest niezbędnym czynnikiem skutecznego prowadzenia obrony przeciwlotniczej.

W wozie Łowcza-3 automatyzacja obejmuje następujące procesy<sup>15</sup>:

- odbiór i uogólnianie cyfrowych danych o sytuacji powietrznej przekazywanych z trzech mobilnych radarów ostrzegawczych rozlokowanych w rejonie działania danego oddziału lub pododdziału OPL;

<sup>15</sup> Witryna internetowa [www.radwar.com.pl](http://www.radwar.com.pl)

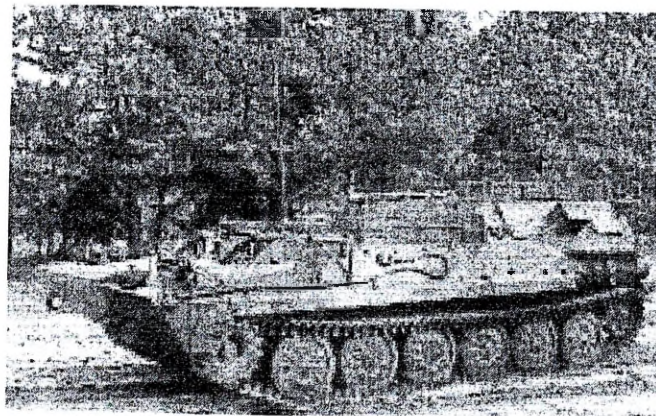
- odbiór, zobrazowanie i przekazywanie danych operacyjno-taktycznych z/do nadrzędnych/podległych szczebli dowodzenia;
- odbiór od podwładnych meldunków o stanie uzbrojenia, gotowości bojowej i wynikach realizacji zadań;
- komputerową analizę sytuacji bojowej prowadzącą do wypracowania optymalnych decyzji i postawienia zadań pododdziałom ogniowym.

Dowódca ma możliwość ingerencji w procesy decyzyjne na każdym etapie, korygując – jeśli uzna to za celowe, decyzje wypracowane przez komputer. Decyzje dotyczące przydziału zadań poszczególnym pododdziałom w zakresie zwalczania wskazanych celów są przekazywane drogą radiową lub przewodową. Niezbędnym uzupełnieniem wozu Łowcza-3 są odpowiednie terminale zainstalowane na stanowiskach dowódczo-obszernych pododdziałów OPL. W najprostszym przypadku terminalem może być dowolny komputer wyposażony w modem transmisji danych i oprogramowanie obsługujące protokół wymiany informacji. Na monitorze komputera jest wyświetlana tabela ilustrująca współrzędne celów przydzielonych do zwalczania przez dany pododdział, a na klawiaturze wprowadza się, według określonego formatu, dane o poszczególnych środkach ogniowych (położenie, strefy rażenia, rodzaj i stan gotowości uzbrojenia, stan realizacji zadań).

W przypadku większych ugrupowań aktywnych środków OPL odczyt zadań i ręczne wprowadzanie potrzebnych danych może stać się najslabszym ogniwem całego procesu, dlatego celowe jest również na tym szczeblu wbudowanie do terminala pewnych funkcji automatyzacji.

Wóz Łowcza-3 jest zbudowany na lekkim opancerzonym pojeździe gaśienicowym (rys. 2.5) zdolnym do poruszania się w każdym terenie, w tym również pokonywania przeszkód wodnych (pojazd pływający). Dzięki temu ma on praktycznie nieograniczone możliwości sytuowania się w dogodnych miejscach pod względem możliwości prowadzenia efektywnego dowodzenia. Pojazd jest wyposażony w system nawigacji lądowej, dzięki czemu dane o jego położeniu w terenie są cały czas uaktualniane i wprowadzane do aparatury analizy sytuacji. System nawigacji bazuje na informacji o kierunku ruchu otrzymywanej z żyroskopu i przeliczaniu przebytej drogi, a dodatkowo jest wspomagany danymi z odbiornika GPS. Załoga wozu jest chroniona

przed skażeniami bronią ABC dzięki wbudowanemu systemowi filtrowentylacji, a opancerzenie daje również ochronę przed pociskami broni strzeleckiej. Oprócz wersji gaśnicowej jest dostępna kołowa wersja urządzenia.



Źródło: Witryna internetowa [www.radwar.com.pl](http://www.radwar.com.pl)  
Rys. 2.5. Transporter gaśnicowy MTLB

Do realizacji funkcji zautomatyzowanego dowodzenia pojazd wyposażono w nowoczesną aparaturę, w której można wydzielić dwie zasadnicze grupy:

- aparatura automatyzacji dowodzenia;
- środki łączności.

Aparaturę automatyzacji dowodzenia tworzą:

- serwer z centralną bazą danych oraz oprogramowaniem analizy sytuacji i obsługi modemów transmisji danych;
- trzy stacje robocze połączone siecią lokalną, wyposażone w płaskie kolorowe monitory, na których tworzone jest wysokiej jakości zobrazowanie sytuacji operacyjno-taktycznej.

Zainstalowane środki łączności obejmują:

- trzy radiostacje UKF, zapewniające łączność w zakresie odległości do około 20 km, ograniczonym zasięgiem horyzontalnym;
- jedną radiostację KF (opcjonalnie) pozwalającą na łączność w zasięgu 70–100 km, zależnie od warunków terenowych i pogodowych;

- osiem portów łączności przewodowej do bezpośredniej (kierunkowej) komunikacji z podległymi pododdziałami OPL.

Zastosowane radiostacje są urządzeniami nowoczesnymi, zapewniającymi wielokrotny dostęp w trybie podziału czasowego TDMA oraz wysoką odporność na zakłócenia dzięki trybowi pracy ze „skaczącą” częstotliwością (Frequency Hopping) oraz wbudowanym urządzeniom szyfrującym. Wszystkie radiostacje mają interfejs analogowy do łączności fonicznej i cyfrowy (RS-232) do transmisji danych, obsługiwany przez centralny serwer analizy sytuacji. Z trzech radiostacji UKF jedna jest wykorzystywana do odbioru danych cyfrowych z trzech radarów, druga służy do łączności z pododdziałami OPL, a trzecia do łączności z wyższym szczeblem dowodzenia. Radiostację KF przewidziano opcjonalnie dla funkcji powiadamiania z odległego stanowiska dowodzenia. W celu zwiększenia zasięgu jednej radiostacji UKF pojazd wyposażony jest w automatycznie składany maszt antenowy, do którego można podłączyć wybraną radiostację (ten tryb pracy nie jest możliwy w czasie ruchu pojazdu). Pozostałe radiostacje wykorzystują anteny prętowe pozwalające na pracę w ruchu. Łączność przewodowa jest przewidziana na szczególne sytuacje, gdy z różnych powodów łączność drogą radiową nie jest wskazana.

Porty łączności przewodowej obejmują:

- jeden kanał grupowy łączności przewodowej elektrycznej, którym może być przesyłana zaszyfrowana informacja do/od wybranej liczby abonentów;
- jeden kanał grupowy łączności światłowodowej o podobnym przeznaczeniu;
- sześć linii bezpośredniej transmisji cyfrowej z szybkością 16 kbit/s;
- dwie linie telefoniczne.

Dla potrzeb łączności wewnętrznej przewidziano pięć telefonów pokładowych, w tym trzy dostępne bezpośrednio przy stacjach roboczych aparatury automatyzacji dowodzenia. Wszystkie urządzenia elektroniczne są uodpornione na narażenia mechaniczne występujące podczas ruchu pojazdu i przystosowane do pracy w szerokim zakresie temperatur. Aparatura jest zasilana z baterii akumulatorów, która podczas jazdy jest doładowywana z prądnicy napędzanej silnikiem pojazdu. W czasie postoju funkcję ładowania akumulatorów przejmuje wbudowany agregat prądotwórczy 220V 50Hz o mocy ok. 3,5 kVA. Dodatkowo możliwe jest zasilanie urządzenia z zewnętrznej sieci energetycznej.

**Zautomatyzowane wozy dowodzenia „TOPAZ”** są przeznaczone do dowodzenia i sterowania środkami walki artylerii na szczeblach taktycznych. Celem jego budowy jest skrócenie czasu reakcji ogniowej. Architektura oparta została o terminale komputerowe, które sprzężone poprzez środki łączności radiowej miały zapewnić możliwość dowodzenia i kierowania ogniem dywizjonu artylerii. W skład zestawu „TOPAZ” wchodzi następujące elementy:

- urządzenia kompletujące działa, wozy dowodzenia i stanowiska pracy bojowej osób funkcyjnych dywizjonu,
- zmodernizowane działa i wozy dowodzenia,
- oprogramowanie.

Wyróżniamy następujące wozy dowodzenia i wozy dowódczo-sztabowe:

- wóz dowodzenia dowódcy dywizjonu artylerii R-2AMT,
- wóz dowodzenia dowódcy baterii i szefa rozpoznania dywizjonu ZWD-99 baT (na podwoziu samochodu osobowo-terenowego HONKER),
- wóz dowódczo-sztabowy szefa sztabu dywizjonu ADK-11 MT.

Integralnym i kluczowym elementem zestawu jest oprogramowanie. Najnowsze charakteryzuje się budową modułową i dzieli się na:

- systemowe,
- użytkowe,
- diagnostyczne (testujące).

Nowe oprogramowanie jest przystosowane do współpracy z systemami operacyjnymi UNIX i WINDOWS NT.

Oprogramowanie użytkowe i testujące umożliwia:

- realizację zbierania, przetwarzania, zobrazowania, przechowywania i wymiany informacji w systemie;
- rozwiązywanie zadań operacyjno-funkcjonalnych oraz kalkulacyjno-obliczeniowych;
- planowanie i wykonywanie zadań z czasem reakcji ogniowej dywizjonu poniżej 60 s;
- kontrolę urządzeń systemowych i lokalizację uszkodzeń;
- możliwość współpracy z systemami rozpoznawczymi „LIWIEC”;
- perspektywiczną możliwość współpracy z łączami transmisji danych zestawu dowodzenia wyższego szczebla („STORCZYK”).

### 3. CHARAKTERYSTYKA POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA SZAFRAN<sup>1</sup>

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD) Szafran jest rozproszonym systemem informatycznym przeznaczonym do wspomagania czynności dowodzenia we wszystkich fazach cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia. Do jego podstawowych zadań należy zaliczyć:

- utrzymywanie baz danych zawierających aktualne i spójne dane dotyczące:
  - sytuacji taktycznej,
  - wojsk własnych i sąsiadów,
  - przeciwnika,
  - warunków prowadzenia działań (teren, pogoda itp.);
- sporządzanie dokumentów dowodzenia (meldunków, rozkazów, zarządzeń, sprawozdań, planów) z uwzględnieniem warunków pracy grupowej;
- wymiana dokumentów dowodzenia między stanowiskami dowodzenia przy ich jednoczesnej archiwizacji, w tym wymiana dokumentów sformalizowanych zapewniających przesyłanie informacji i współdziałanie z innymi systemami, w tym z systemami innych armii krajów NATO (standard ADatP-3)<sup>2</sup>;
- zobrazowanie, na podkładzie mapy cyfrowej, na podstawie spójnej informacji utrzymywanej w bazie danych, sytuacji operacyjno-taktycznej, dostosowanej do danego szczebla dowodzenia;
- synchronizacja zawartości baz danych między innymi poprzez wykorzystanie wymiany dokumentów sformalizowanych i mechanizmu wymiany zgodnego z wymaganiami w NATO;
- realizacja ustalonych zadań typu „kalkulacji sztabowych” i udostępnianie ich wyników osobom funkcyjnym na stanowisku dowodzenia;
- integracja zautomatyzowanych systemów dowodzenia i sterowania (kierowania) środkami walki rodzajów wojsk i służb;

---

<sup>1</sup> Na podstawie J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.

<sup>2</sup> Stanag 5500.

- współdziałanie z zautomatyzowanymi systemami dowodzenia pozostałych rodzajów sił zbrojnych.

System ten dostarcza poszczególnym osobom funkcyjnym komórek organizacyjnych stanowisk dowodzenia usługi wspomagające realizację czynności w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia. Usługi te są udostępniane na automatyzowanych stanowiskach pracy (ZSP), które są wyposażone w informatyczne środki dowodzenia z odpowiednim oprogramowaniem użytkowym wspomagającym wykonywanie zadań określonej osoby funkcyjnej lub komórki organizacyjnej dowództwa na stanowiskach dowodzenia. Są one zlokalizowane odpowiednio: w zautomatyzowanych wozach dowódczo-sztabowych (ZWDSz), zautomatyzowanych wozach sztabowych (ZWSz) lub pomieszczeniach wykorzystywanych do pracy obsady operacyjnej stanowisk dowodzenia (z wykorzystaniem terminala przewoźno-przenośnego TPP 10).

Zautomatyzowane stanowiska pracy w zautomatyzowanych wozach dowódczo-sztabowych umożliwiają pracę zarówno na postoju jak i w ruchu. Natomiast w zautomatyzowanych wozach sztabowych zapewnią pracę tylko na czas postoju.

W skład polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wchodzi oprogramowanie systemowe, specjalistyczne i środki techniczne.

### 3.1. Środki techniczne

W polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia (PZSD) wykorzystywane są następujące środki techniczne:

- zautomatyzowane wozy dowódczo-sztabowe – ZWDSz-10,
- zautomatyzowane wozy sztabowe – ZWSz (ZWSZ-10S, ZWSz-20),
- terminale przewoźno-przenośne – TPP-10,
- terminale pokładowe montowane w wozach bojowych i pojazdach – TP-10W,
- urządzenia typu LANBOX.

**Zautomatyzowany wóz dowódczo-sztabowy – ZWDSz-10** zostanie zbudowany na bazie kołowego transportera opancerzonego. W chwili obecnej nie została wybrana platforma dla tego wozu. Zapewni on dowodzenie w trybie zautomatyzowanym i klasycznym, na postoju oraz w ruchu. Będzie stanowił główny element stanowisk dowodzenia batalionów, a na szczeblach pułków, brygad i dywizji będzie wozem do-

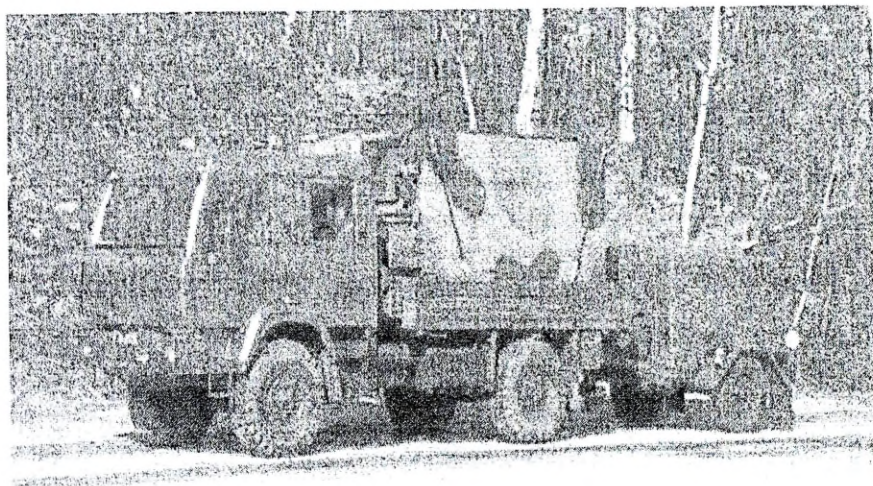
wodzenia (WD) dowódców i ich zastępców, wykorzystywanych między innymi do wyjazdu na rekonesans lub na WSD lub PDO.

Wyposażenie ZWDSz-10 będzie składało się z dwóch zautomatyzowanych stanowisk pracy, serwera bazy danych oraz komputera komunikacyjnego, przeznaczonego dla zapewnienia potrzeb wymiany danych poprzez radiostacje. Oprócz wyposażenia informatycznego, wyposażenie ZWDSz-10 będzie zawierało cyfrową łącznicę obiektową (CŁO) i trzy radiostacje. Na burtę ZWDSz-10 zostaną wyprowadzone trakty CŁO oraz wyjścia z urządzenia komunikacyjnego. Będą one wykorzystywane do łączenia się z innymi ZWDSz-10, wozami sztabowymi (ZWSz), terminalami TPP-10W, urządzeniami typu LAN-BOX (lub stacjami roboczymi rozwijanymi w namiotach lub obiektach stacjonarnych).

**Zautomatyzowane wozy sztabowe – ZWSz** są budowane na bazie nadwozi kontenerowych stosowanych obecnie w podsystemie cyfrowej łączności (STORCZYK - 2000).

Zautomatyzowany wóz sztabowy (rys. 3.1) składa się z następujących elementów:

- samochodu ciężarowo-terenowego STAR 944-DK,
- nadwozia kontenerowego typ „890”,
- przyczepy jednoosiowej typu D-622 z dwoma agregatami prądotwórczymi ZP6-1/230-20.



Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.1. Zautomatyzowany wóz sztabowy (ZWSz)

Wyposażenie kontenera ZWSz może być dostosowane do jego przeznaczenia, niemniej jednak część wyposażenia jest stała, niezależna od wersji wykonania. Do tych elementów należą m.in. urządzenia zasilania i urządzenia podtrzymywania mikroklimatu (klimatyzacja). Zastosowanie urządzeń grzewczych i klimatyzacyjnych umożliwiło zastosowanie w nich komercyjnego sprzętu informatycznego w wykonaniu profesjonalnym. Jest to w większości sprzęt o podwyższonych parametrach środowiskowych przeznaczony głównie do zastosowań telekomunikacyjnych.

Urządzenia informatyczne zamontowane w ZWSz są połączone ze sobą w lokalnej sieci komputerowej wozu. Na burcie nadwozia kontenerowego wyprowadzone są złącza sieci komputerowej wozu służące do zapewnienia połączeń z innymi elementami sieci lokalnej stanowiska dowodzenia. Tymi elementami mogą być między innymi inne ZWSz, urządzenia typu LAN-BOX, terminale TPP-10 lub też przenośne komputery – notebooki (także w wykonaniu komercyjnym)<sup>3</sup>.

Dla zapewnienia komunikacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia wykorzystywane są kanały łączności wydzielone z systemu telekomunikacyjnego. W celu dowiązania się do systemu łączności można wykorzystywać węzeł WP-40, router komercyjny lub cyfrową łącznicę obiektową (CŁO), w składzie której znajduje się router. W celu zwiększenia niezawodności działania możliwe jest wykorzystanie obu tych urządzeń.

W zautomatyzowanym wozie sztabowym (ZWSz) istnieje również możliwość zamontowania dodatkowych środków łączności takich jak: radiostacje wąsko lub szerokopasmowe, radiolinie dowiązania lub urządzenia do rozwijania bezprzewodowej sieci lokalnej.

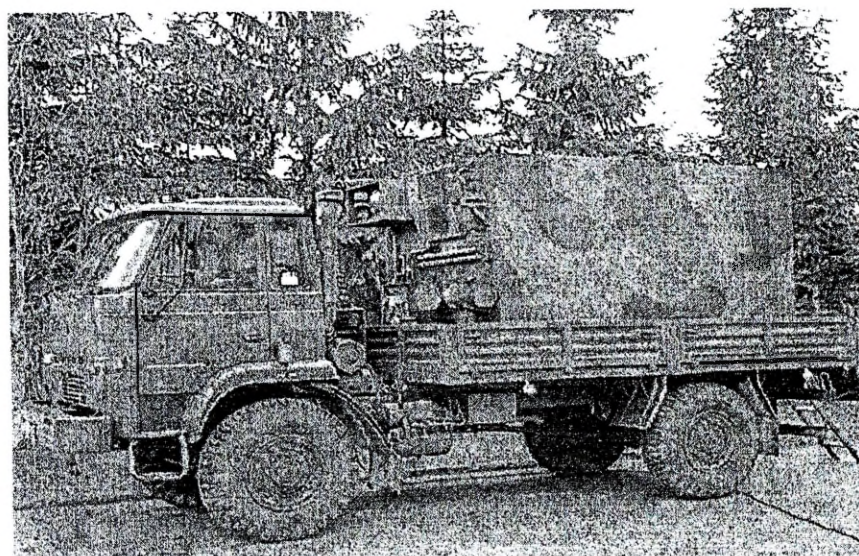
W nadwoziu kontenerowym ZWSz istnieje możliwość zamontowania 2–3 zautomatyzowanych stanowisk pracy, drukarki, serwera bazy danych, serwera komunikacyjnego i/lub adaptera komunikacyjnego. Zostało to osiągnięte poprzez zastosowanie sprzętu o zunifikowanych wymiarach.

Aktualnie wdrażane są wykonania dwóch wersji zautomatyzowanego wozu sztabowego tj.: **ZWSz-10S** i **ZWSz-20**.

---

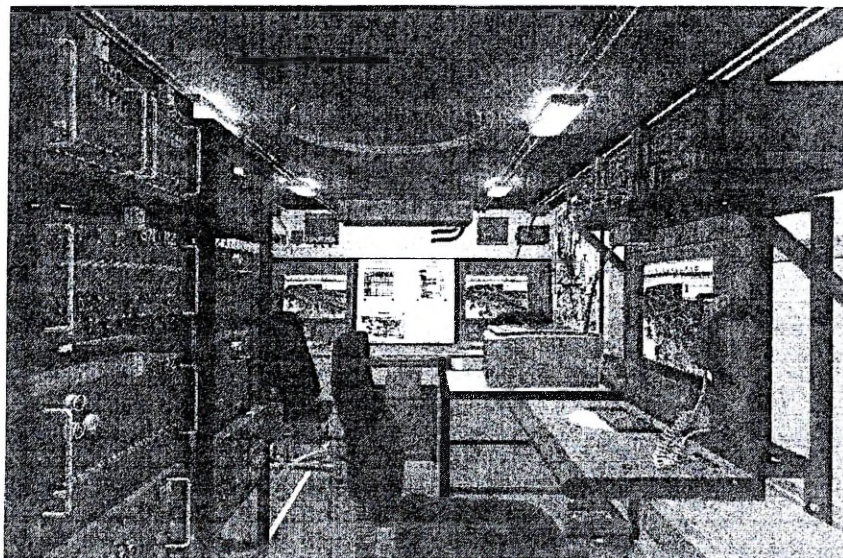
<sup>3</sup> Współpracę ZWSz z urządzeniami komercyjnymi testowano w trakcie ćwiczenia „Akademicki Pierścień 2004”.

**Zautomatyzowany wóz sztabowy – ZWSz-10S** przeznaczony jest jako centralny element stanowiska dowodzenia na szczeblu dywizji i brygady. Jest przewidywany dla centrum wsparcia dowodzenia, które przy wykorzystaniu sprzętu i zainstalowanego na nim oprogramowania będzie planowało, organizowało i kontrolowało funkcjonowanie zautomatyzowanego systemu dowodzenia. W ZWSz-10S znajdują się: serwer bazy danych, serwer komunikacyjny, trzy zautomatyzowane stanowiska pracy, adapter komunikacyjny, drukarka i urządzenia sieciowe, tworzące lokalną sieć komputerową wozu. Wyposażenie ZWSz-10S zapewnia wymianę dokumentów i elementów danych poprzez mobilną cyfrową sieć telekomunikacyjną. Zautomatyzowane stanowiska pracy w ZWSz-10S są przeznaczone dla osób funkcyjnych zespołu łączności i informatyki, a w szczególności dla: oficera – specjalisty bezpieczeństwa, administratora systemu i operatora.

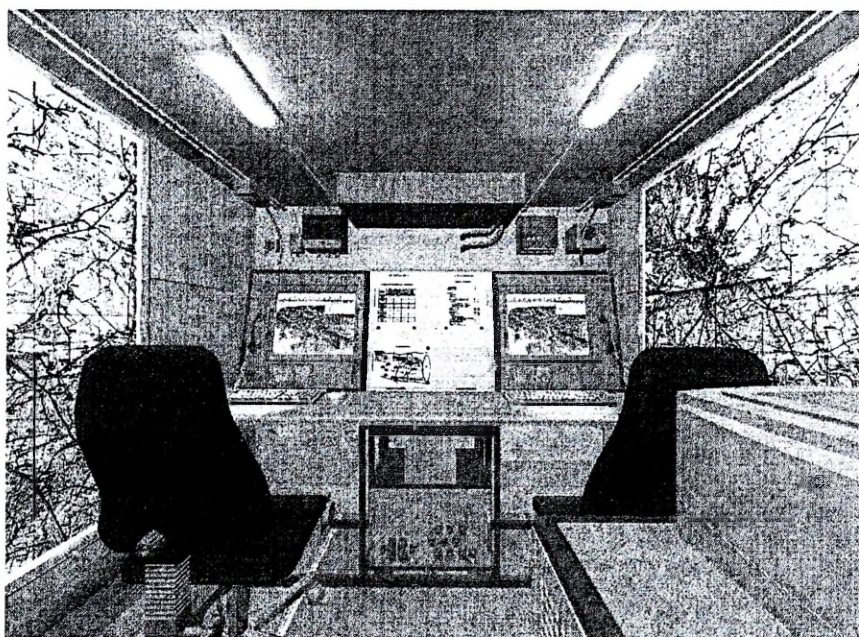


Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.2. Widok zewnętrzny ZWSz-10S

**Zautomatyzowany wóz sztabowy – ZWSz-20** jest przeznaczony dla zespołu Informacyjnego Centrum Wsparcia Dowodzenia lub/i Zespołu Planowania Centrum Dowodzenia, gdzie wykorzystywany będzie do wprowadzania, redagowania, kreślenia i drukowania dokumentów bojowych oraz ich archiwizacji. Wóz ten będzie odpowiadał za wymianę dokumentów z elementami ugrupowania operacyjnego (bojowego) nie wyposażonymi w zautomatyzowane systemy dowodzenia. ZWSz-20 będzie również



Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.3. Widok wnętrza ZWSz-10S



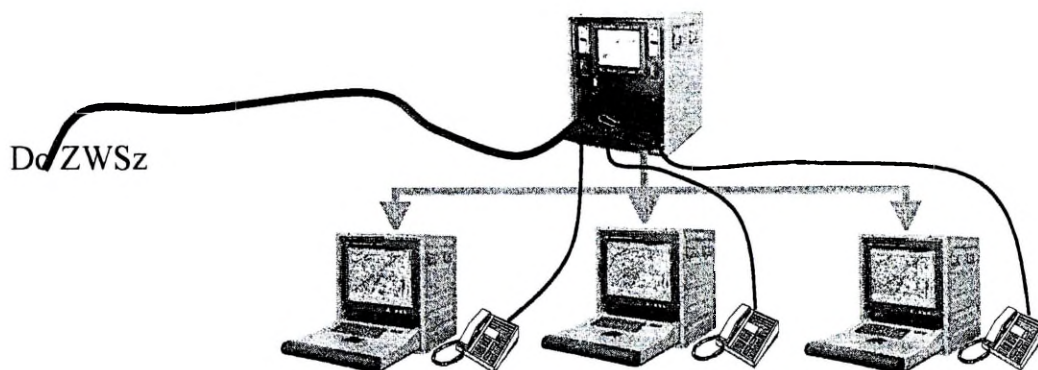
Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.4. Stanowiska pracy w ZWSz-10S

wykorzystywany do przygotowywania dokumentów papierowych podczas pracy w trybie klasycznym.

Wyposażenie ZWSz-20 w wersji pilotowej składa się z serwera bazy danych, serwera komunikacyjnego, dwóch zautomatyzowanych stanowisk pracy, drukarki

i urządzeń sieciowych tworzących lokalną sieć komputerową wozu. Ponadto na wyposażeniu wozu może znajdować się skaner, ploter i fax. Zautomatyzowane stanowiska pracy przeznaczone są do wprowadzania dokumentów papierowych do systemu informatycznego (poprzez skanowanie) a także do edycji i wydruku dokumentów wychodzących. Zautomatyzowany wóz sztabowy ZWSz-20 jest dołączany do aparatuwni ruchomego węzła łączności ( RWŁC 10/K poprzez WP-40) lub ZWSz-10S łączem światłowodowym.

**Terminal przewoźno-przenośny – TPP-10** przeznaczony jest dla komórek organizacyjnych stanowisk dowodzenia wymagających utrzymywania własnych specjalizowanych baz danych lub jako rezerwa szefa łączności. Może być przewożony dowolnymi środkami transportu i szybko rozwijany na stanowiskach dowodzenia. W skład terminala wchodzi: moduł serwera, 1–3 stacje robocze (MMT-10). Stacje robocze mogą być również bezpośrednio dołączone do burty zautomatyzowanych wozów sztabowych jako wynośne miejsca pracy.

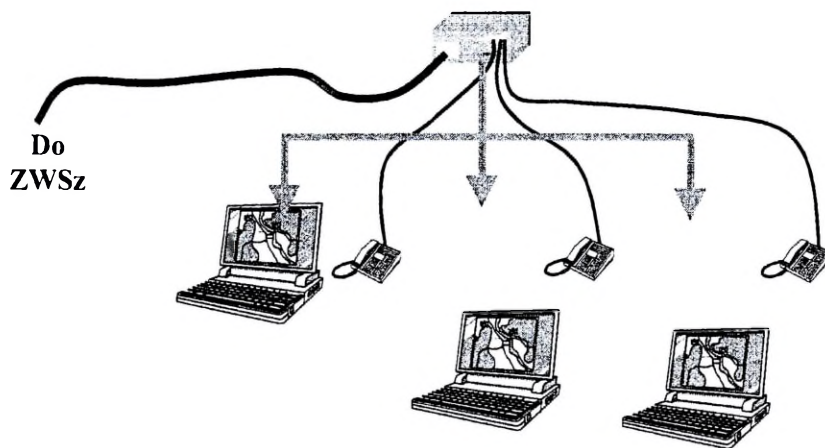


Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.5. Terminal przewoźno-przenośny TPP-10

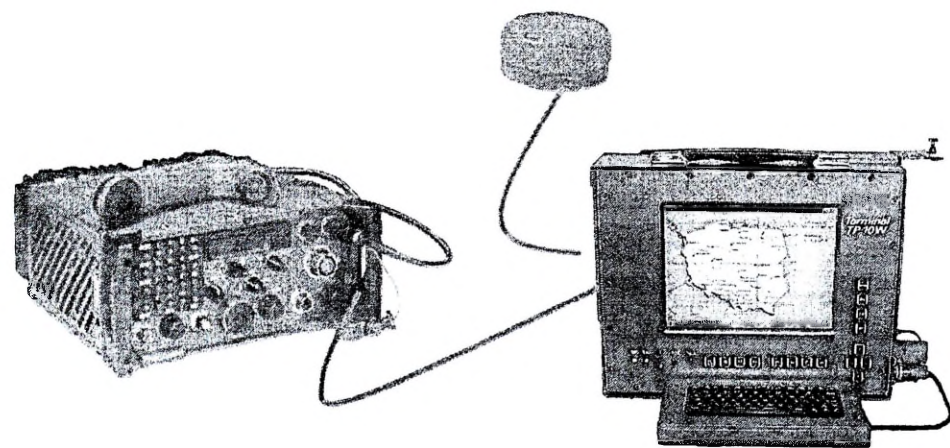
**Urządzenie typu LAN-BOX<sup>4</sup>** jest urządzeniem sieciowym (switchem) wykonanym w wersji polowej. Służy przede wszystkim do podłączenia do lokalnej sieci komputerowej stanowiska dowodzenia dodatkowych, przenośnych komputerów.

**Terminal pokładowy – TP-10W** głównie stosowany w pododdziałach i montowany w bojowych wozach piechoty, czołgach, samochodach osobowo-terenowych. Posiada wbudowany GPS i możliwość dołączenia 1–2 radiostacje.

<sup>4</sup> Najnowsza wersja Lan-boxa – LB10K-PKS.



Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.6. LANBOX



Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys.3.7. Terminal pokładowy TP-10W

### 3.2. Oprogramowanie PZSD

Oprogramowanie PZSD składa się z trzech zasadniczych poziomów:

- oprogramowania systemowego,
- oprogramowania usługowego i narzędziowego,
- oprogramowania użytkowego.

**Oprogramowanie systemowe** stanowią systemy operacyjne (SOLARIS i Windows 2000) stosowane zarówno na serwerach jak i w stacjach roboczych.

**Oprogramowanie usługowe** zawiera komercyjne pakiety oprogramowania zapewniające między innymi funkcjonowanie baz danych, poczty elektronicznej, pracy grupowej i zarządzanie siecią komputerową.

**Oprogramowanie narzędziowe** stanowią biblioteki procedur oprogramowania systemowego i narzędziowego wykorzystywane przez oprogramowanie użytkowe.

**Oprogramowanie użytkowe** odpowiada za realizację funkcji specyficznych dla wspomagania czynności cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia w wojskach lądowych. Wnosi ono nową jakość do procesu dowodzenia poprzez zastąpienie tradycyjnych prac sztabowych na mapach i papierze, pracą interaktywną przy komputerach połączonych w ramach lokalnej sieci komputerowej stanowiska dowodzenia. W celu zachowania interoperacyjności z innymi systemami oprogramowanie to spełnia standardy i zalecenia agencji NATO w zakresie:

- obowiązujących dokumentów (STANAG 2014, STANAG 5500),
- wiadomości sformalizowanych (APP9, AdatP-3),
- znaków taktycznych (APP6A),
- modelu danych (ATCCIS),
- map numerycznych (VPF, CADRG)
- modelu terenu (DTED).

Oprogramowanie użytkowe dostarcza osobom funkcyjnym poszczególnych komórek organizacyjnych stanowisk dowodzenia obsługę następujących podstawowych usług:

- administrowania i zarządzania systemem;
- utrzymywania i zarządzania bazą danych;
- sporządzania i wymiany dokumentów i elementów danych;
- zobrazowania graficznego na podkładzie mapy rastrowej.

### **3.3. Wymiana informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia**

Wymiana informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia i pododdziałami dotyczy wyłącznie przesyłania dokumentów bojowych oraz sygnałów dowodzenia, alarmowania i powiadamiania.

PZSD zapewnia wymianę i obieg następujących dokumentów:

- rozkazodawczych, a w tym:
  - rozkazy bojowe/operacyjne wraz z załącznikami,
  - rozkazy administracyjne/logistyczne wraz z załącznikami,
  - zarządzenia bojowe/operacyjne wraz z załącznikami,
  - zarządzenia przygotowawcze wraz z załącznikami,
- sprawozdawczych, a w tym:
  - meldunki okresowe,
  - meldunki doraźne,
- wiadomości, a w tym:
  - wiadomości sformatowane (ADatP-3),
  - wiadomości niesformalizowane.

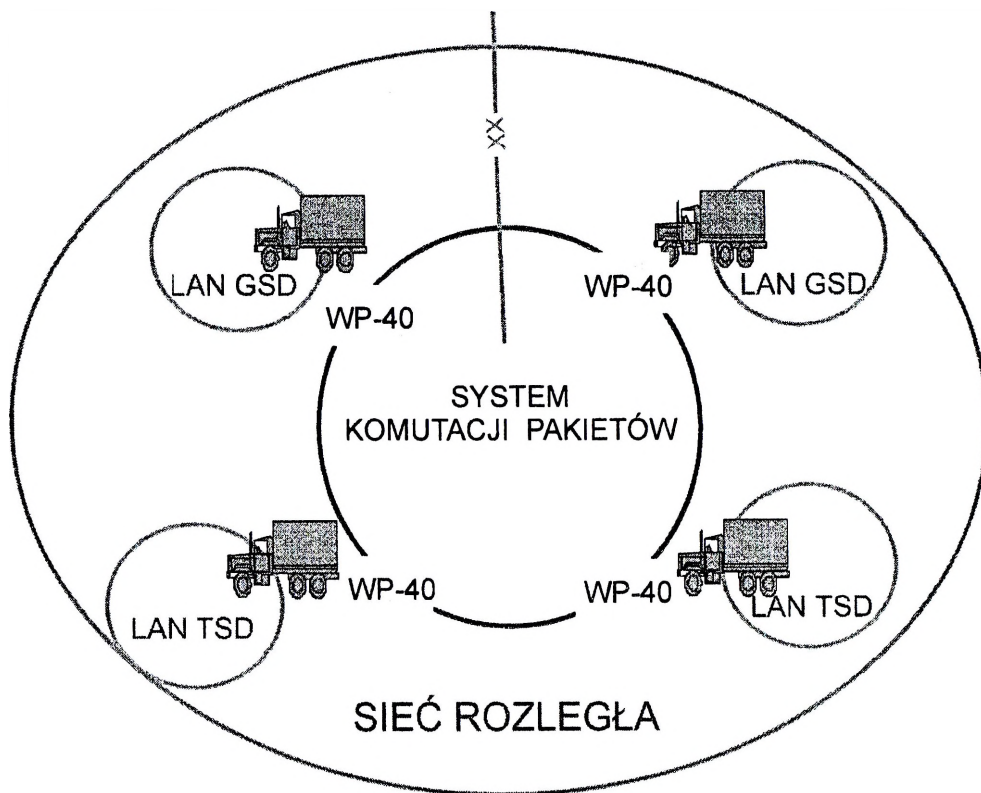
Wszystkie dokumenty wychodzące i wchodzące na stanowisku dowodzenia, w ramach PZSD, są rejestrowane przez system automatycznie.

### 3.3.1. Sieć rozległa

Rozległa sieć komputerowa (*WAN – ang. Wide Area Network*) zapewnia wymianę informacji zarówno między stanowiskami dowodzenia tego samego szczebla, jak i stanowiskami dowodzenia innych szczebli oraz jednostek współdziałających, korzystających z podsystemu cyfrowej łączności utajnionej.

Sieć rozległa PZSD będzie tworzona przez połączenie sieci lokalnych stanowisk dowodzenia kanałami telekomunikacyjnymi udostępnionymi z mobilnych i stacjonarnych sieci radioliniowo-przewodowych obszaru działań (rys. 3.8).

Sieci lokalne poszczególnych stanowisk dowodzenia będą połączone między sobą poprzez system komutacji pakietów oparty na węzłach pakietowych WP-40 aparatowni RWŁC-10/K i RWŁC-10/T tworząc rozległą sieć komputerową dywizji czy korpusu. Węzły pakietowe WP-40 są połączone między sobą kanałami łączności cyfrowej zestawionymi w ramach sieci teletransmisyjnej systemu łączności związku taktycznego czy korpusu, tworząc sieć komutacji pakietów.



Rys. 3.8. Sieć rozległa w PZSD

Zautomatyzowane wozy sztabowe ZWSz-10S będą dołączane do węzła pakietowego WP-40 RWŁC-10/K-T przy wykorzystaniu routera lub bezpośrednio<sup>5</sup>. Zautomatyzowany wóz sztabowy ZWSz-20 będzie w głównej mierze dołączany do lokalnej sieci komputerowej stanowiska dowodzenia a także w przypadku, gdy na stanowisku dowodzenia będzie tylko jeden ZWSz-10S również do WP-40 poprzez router lub bezpośrednio. Mobilną sieć radioliniowo-przewodową w systemie łączności związku taktycznego, czy korpusu będzie używana od szczebla korpusu do szczebla brygady, a w przypadku dysponowania radioliniami dowiązania w ZWDSz-10, również do szczebla batalionu. Łączność na szczeblu batalionu i w większości przypadków między batalionem (dywizjonem) i brygadą (pułkiem) będzie organizowana na bazie sieci radiowych.

Dla potrzeb wymiany danych między batalionem (dywizjonem) i brygadą (pułkiem) oraz na szczeblu batalionu (dywizjonu) będzie wykorzystany system wymiany

<sup>5</sup> Oba sposoby podłączenia testowane były podczas ćwiczenia „Akademicki Pierścień 2004”.

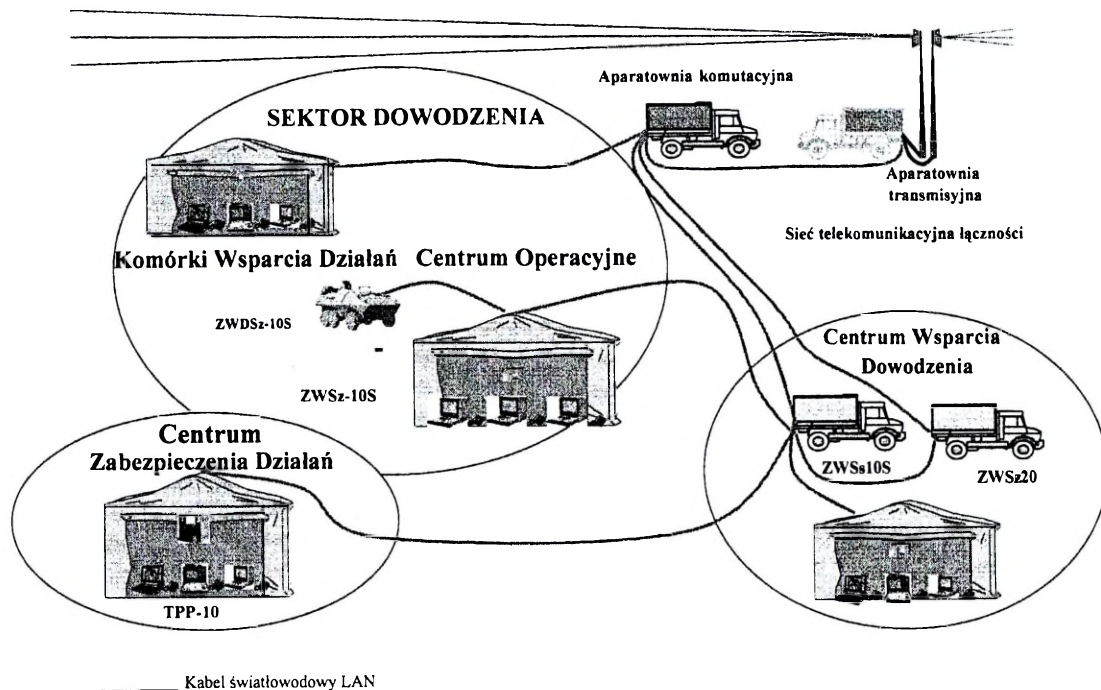
danych (SWD) organizowany na bazie radiowych sieci pola walki. Został on opracowany w ramach tematu STORCZYK-R. Możliwe jest również wykorzystanie jednokanałowego radiodostępu simpleksowego na zasadzie połączeń komutowanych.

System wymiany danych oparty na łączności radiowej będzie tworzył sieć dostępową do sieci rozległej PZSD. Podsieć dostępową musi zapewnić możliwość wymiany danych między siecią lokalną PDO batalionu a stanowiskiem dowodzenia brygady lub dywizji oraz wymiany danych w ramach batalionu. Ograniczenia narzucane przez środki radiowe wymuszają konieczność minimalizacji ilości przesyłanej informacji, a co za tym idzie potrzebę stosowania mechanizmów wymiany dokumentów sformalizowanych.

### **3.3.2. Lokalna sieć komputerowa stanowiska dowodzenia**

Zautomatyzowane stanowiska pracy rozmieszczone w ramach zautomatyzowanych wozów dowódczo-sztabowych, wozów sztabowych itp. będą wzajemnie połączone między sobą w lokalną sieć komputerową zautomatyzowanego wozu dowodzenia. Wozy te będą połączone między sobą w ramach stanowiska dowodzenia kablami światłowodowymi (PKŚ). Do nich mogą być dołączane kablami światłowodowymi terminale TPP-10W i urządzenia typu LANBOX rozmieszczone w namiotach, autobusach sztabowych i obiektach stacjonarnych. Do koncentratorów sieciowych (LANBOX) oraz bezpośrednio do burty wozów mogą być dołączane komputery stanowisk pracy jako tzw. stanowiska wynośne. W ten sposób wszystkie zautomatyzowane stanowiska pracy utworzą lokalną sieć komputerową stanowiska dowodzenia (rys. 3.9).

Zakłada się, że minimalna konfiguracja sieci lokalnej stanowiska dowodzenia powinna być rozwijana na bazie dwóch zautomatyzowanych wozów sztabowych (ZWSz-10S oraz urządzeń typu LANBOX) i TPP-10W rozmieszczanych w poszczególnych komórkach organizacyjnych stanowisk dowodzenia i dołączanych kablami światłowodowymi do burty ZWSz-10S. Na stanowisku dowodzenia, oprócz zautomatyzowanych wozów sztabowych ZWSz-10S może znajdować się również zautomatyzowany wóz sztabowy ZWSz-20.



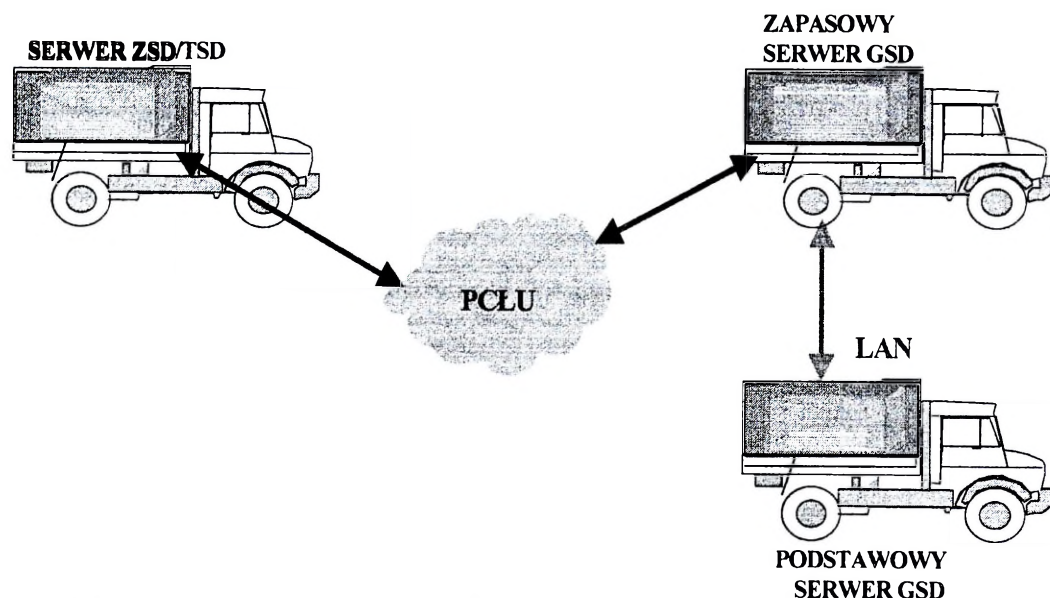
Źródło: J. Michniak, *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.  
Rys. 3.9. Lokalna sieć komputerowa głównego stanowiska dowodzenia

Ze względu na zapewnienie ciągłości i niezawodności pracy systemu przy zmianach położenia stanowiska dowodzenia oraz zwiększenie niezawodności funkcjonowania systemu, ZWSz-20 oprócz swych funkcji graficznych i archiwizacji dokumentów powinien również być zapasowym serwerem. W razie potrzeby powinien zastąpić ZWSz-10S w zakresie zabezpieczenia funkcjonowania systemu na stanowisku dowodzenia. Z tego też względu serwery tego wozu będą serwerami zapasowymi dla serwerów ZWSz-10S.

Z punktu widzenia oprogramowania systemu każdy z wozów wyposażonych w serwer posiada pełne oprogramowanie serwera bazy danych INFORMIX, serwera wymiany dokumentów LOTUS NOTES DOMINO oraz zainstalowaną bazę danych o wojskach i jest przystosowany do pracy samodzielnej.

W trakcie pracy bojowej poszczególne wozy połączone są, w ramach stanowiska dowodzenia, za pomocą lokalnej sieci komputerowej i dalej do aparatuwni polowej sieci telekomunikacyjnej (rys. 3.10).

Wszystkie elementy stanowiska dowodzenia będą pracowały w oparciu o wykorzystanie bazowych elementów oprogramowania (Centralna Baza Danych, serwer wymiany dokumentów) uruchomionych na serwerze podstawowym głównego stanowiska dowodzenia. Kopia oprogramowania bazowego znajdować się będzie na wozie serwerowym ZSD lub TSD. Ponadto, na GSD istnieje może serwer zapasowy współpracujący z serwerem podstawowym na zasadzie gorącej rezerwy.



Rys. 3.10. Połączenia między serwerami GSD i ZSD/TSD

Dodatkowe umieszczenie serwerów w innych wozach dowodzenia na danym szczeblu, pozwala na umieszczenie bazy danych na dowolnym z nich. Takie rozwiązanie może mieć istotne znaczenie podczas pracy bojowej w przypadku konieczności odłączenia któregoś z wozów z sieci GSD, na przykład dla potrzeb wykonania określonego zadania. Wóz taki może prowadzić działania samodzielnie w oparciu o własną (tymczasową) kopię centralnej bazy danych. Po odłączeniu wozu od sieci lokalnej stanowiska dowodzenia baza danych może być uzupełniana lokalnie na podstawie odbieranych w wozie dokumentów dowodzenia, wiadomości sformatowanych oraz informacji wprowadzanej przez operatorów. Nie przewiduje się automatycznego zasilania centralnej bazy danych GSD za pomocą informacji zgromadzonych w lokalnej bazie wozu, po jego ponownym przyłączeniu do sieci lokalnej GSD.

Lokalna sieć komputerowa stanowiska dowodzenia zapewni osobom funkcyjnym, korzystającym ze zautomatyzowanych stanowisk pracy, dostęp do wspólnej bazy danych stanowiska dowodzenia, możliwość wymiany wiadomości (poczta elektroniczna) oraz możliwość pracy grupowej (automatyzacja obiegu informacji) przy opracowywaniu dokumentów dowodzenia. Zapewnia to wszystkim osobom funkcyjnym pracę z wykorzystaniem tych samych, aktualnych danych.

Praca w sieci będzie odbywała się na zautomatyzowanych stanowiskach pracy, na których zainstalowane będzie oprogramowanie użytkowe.

Każdy użytkownik rozpoczynać będzie pracę od otrzymania profilu (do aplikacji i funkcji w aplikacjach) a następnie logowania na dowolnej stacji. Profile interfejsu dla każdego użytkownika przechowywane będą na serwerach SD.

Bazowy interfejs użytkownika systemu obejmować będzie:

- główną aplikację sterującą – zapewniającą interfejs dostępu do pozostałych aplikacji systemu;
- pakiet usług baz danych – zapewniający interfejs dostępu do baz danych systemu, przez który realizowane będą usługi na rzecz pozostałych modułów systemu;
- pakiet zobrazowania taktycznego – zapewniający interfejs graficzny (mapa terenu, znaki taktyczne i techniki ich wykorzystywania) do systemu;
- moduł ogólny – zapewniający dostęp do struktur danych (struktura jednostek danego stanowiska dowodzenia, ugrupowanie wojsk itp.

Pozostałe elementy oprogramowania PZSD uruchamiane będą w zależności od praw nadanych konkretnemu użytkownikowi.

### **3.4. Możliwości zastosowania systemu na stanowisku dowodzenia**

Funkcje realizowane przez system będą wspomagać pracę oficerów operacyjnych w zakresie całego procesu dowodzenia podległymi wojskami obejmującego:

- przyjęcie zadania bojowego,
- ustalenie położenia,
- planowanie działań,
- stawianie zadań,

- kontrolowanie i kierowanie działaniami wojsk.

Wszystkie powyższe przedsięwzięcia (oprócz procesu planowania) realizowane są zarówno w czasie postoju jak i w ruchu. Organizacja wykorzystania oprogramowania PZSD zależy od technologii pracy na stanowiskach dowodzenia, niemniej jednak może zostać podzielona na następujące składowe:

#### **1) monitorowanie sytuacji bieżącej:**

- ustalenie aktualnego położenia i stanów wojsk własnych i realizowanych przez nie zadań (odbiór i przetwarzanie meldunków);
- prowadzenie bieżącej mapy sytuacyjnej,
- tworzenie meldunków dla przełożonego;
- prowadzenie dziennika działań bojowych/operacyjnych;
- prowadzenie bazy danych o przeciwniku;

#### **2) przyjęcie rozkazu (zarządzenia) bojowego (operacyjnego):**

- rejestracja i archiwizacja dokumentu;
- dekompozycja dokumentu i rozesłanie poszczególnych części do zainteresowanych komórek GSD;
- wstępna preparacja pola walki (uwypuklenie treści znaczących, zwymiarowanie, naniesienie oznaczeń i ograniczeń itp.);
- analiza zadania i uruchomienie procesu planowania;
- kalkulacja czasu;
- opracowanie i rozesłanie zarządzeń przygotowawczych;
- przygotowanie i prezentacja danych do informowania;

#### **3) planowanie działań:**

- ocena sytuacji (teren, warunki hydrometeorologiczne, ludność w obszarze działania, przeciwnik, wojska własne);
- opracowanie wariantów działania;
- podjęcie decyzji (wybór wariantu), przedstawienie jej do akceptacji przełożonemu;
- przygotowanie i rozesłanie rozkazu operacyjnego.

#### **4) kontrolowanie i kierowanie walką:**

- ustalenie aktualnego położenia i stanów wojsk własnych i realizowanych przez nie zadań (odbiór i przetwarzanie meldunków);
- prowadzenie bieżącej mapy sytuacyjnej;
- tworzenie meldunków dla przełożonego;
- prowadzenie dziennika działań bojowych/operacyjnych;
- prowadzenie bazy danych o przeciwniku.

### **3.5. Przetwarzanie dokumentów**

System jest przygotowany do stworzenia następujących dokumentów:

- mapa sytuacyjna dowódcy,
- mapa sytuacyjna oficera rozpoznania,
- plan prowadzenia działań bojowych (walki),
- rozkaz bojowy/operacyjny,
- zarządzenia przygotowawcze,
- zarządzenia bojowe/operacyjne,
- wstępne zarządzenia bojowe/operacyjne,
- meldunki terminowe (okresowe),
- meldunki sytuacyjne (doraźne),
- warianty działania (alternatywne plany walki),
- zestawienie sił i środków,
- pomocnicze dokumenty wsparcia decyzji (mapy lub warstwy map: oceny terenu, przewidywanych wariantów działania nieprzyjaciela; kalkulacje: stosunku sił i środków, szkiców zadymiania, kalkulacji manewru, obliczenia zużycia rakiet i amunicji, inne),
- plan pracy sztabu,
- dziennik działań bojowych,
- mapa sytuacyjna szefa S/G6,
- mapa sytuacyjna szefa S/G4,
- plan organizacji systemu dowodzenia,
- zarządzenia logistyczne,

- szkice wsparcia logistycznego,
- zestawienia stanu i rozdzielniki środków materiałowych,
- dzienniki ewidencji dokumentów wchodzących i wychodzących.

Mapy sytuacyjne zawierające bieżące informacje o wojskach własnych i przeciwniku powinny być prowadzone w trybie ciągłym. Monitorowanie sytuacji bieżącej wojsk własnych odbywa się dwa szczeble w dół (w brygadzie – do szczebla kompanii, w dywizji do szczebla batalion itd.). Oznacza to, że dowódca nie dowodzi, ale „widzi” przez dwa szczeble. Podwładni przesyłają informację o sytuacji swojej i swoich podwładnych. Dla potrzeb procesu planowania bazy danych będą zawierać informację o położeniu, ugrupowaniu i zadaniach:

- przełożonego,
- wojsk własnych (jednostek bezpośrednio podporządkowanych),
- jednostek wsparcia i wzmocnienia,
- zasadniczych jednostek działających w rejonie odpowiedzialności danego oddziału (pododdziału) nie będących w podporządkowaniu dowódcy,
- sąsiadów (sąsiednich jednostek odpowiedniego szczebla).

W procesie planowania istnieje możliwość wyróżnienia na mapach informacji różnych kategorii (np. sytuacji bieżącej i elementów planowanego zadania). Wyróżnienie odbywa się na zasadach zgodnych z normami określającymi zasady zobrazowania informacji taktycznej/operacyjnej.

### **3.5.1. Przetwarzanie dokumentów odebranych**

Przy wykorzystywaniu PZSD meldunki będą w większości sytuacji odbierane w postaci elektronicznej. Należy jednak liczyć się z tym, że nie zawsze będzie to możliwe. Wówczas mogą być one odbierane telefonicznie lub w postaci papierowej. System zapewnia możliwość wprowadzania informacji również w sposób tradycyjny.

Za tworzenie, wysyłanie, odbiór i przetwarzanie dokumentów dowodzenia w oprogramowaniu systemu odpowiedzialny jest podsystem wymiany danych (PWD), który ponadto rejestruje wszystkie dokumenty wychodzące i wchodzące do/z danego SD. Dokumenty tworzone i przesyłane (nadawane i odbierane) za pomocą podsystemu

są rejestrowane automatycznie, natomiast dokumenty przekazywane bez PWD są rejestrowane ręcznie.

Dokumenty sprawozdawcze odbierane od jednostek podległych mogą być posortowane: **według daty i według JW**.

Wraz z dokumentem mogą zostać odebrane załączniki w formie zrzutu z bazy danych jednostek podległych zawierające dane o sytuacji operacyjno-taktycznej oraz informacje o stanach i stratach w jednostce. Informacje te mogą być „wczytane” do bazy danych po uprzednim obejrzeniu meldunku i podjęciu odpowiedniej decyzji przez właściwą osobę funkcyjną.

Dokumenty odebrane od jednostek podległych dostępne są do wglądu jedynie dla dowódcy i szefa sztabu. Jednocześnie uprawnione osoby funkcyjne mogą dokonać dekretacji wskazanego dokumentu do wykorzystania przez innych użytkowników PWD.

### **3.5.2. Dziennik działań bojowych**

Dowództwa pododdziałów i komórki organizacyjne dowództw zobowiązane są do prowadzenia dzienników działań bojowych. W PZSD do tego celu przeznaczony jest **moduł dziennika działań bojowych**.

Umożliwia on następujące czynności:

- tworzenie nowego dziennika;
- wybór dziennika do przeglądania (dziennik jest dostępny w trybie „do odczytu” po jego zamknięciu);
- tworzenie nowej pozycji w dzienniku (po utworzeniu pozycji i jej zatwierdzeniu jest ona dostępna jedynie w trybie „do odczytu”).

### **3.5.3. Zobrazowanie sytuacji na tle map cyfrowych**

Jednym z podstawowych elementów oprogramowania systemu Szafran jest pakiet modułów umożliwiający zobrazowanie sytuacji operacyjno-taktycznej na tle map cyfrowych. Funkcja ta realizowana jest przez dwa podsystemy:

- Podsystem zobrazowania taktycznego (PZT);
- Edytor sytuacji operacyjno-taktycznej (ESOT).

Podsystemem zobrazowania taktycznego jest niezwykle skomplikowanym podsystemem klasy GIS umożliwiającym wyświetlanie i obsługę map cyfrowych różnych standardów oraz dostarczającym usługi zobrazowania na tle tych map dowolnego zestawu znaków taktycznych, a tym samym rysowanie sytuacji taktyczno-operacyjnej.

Edytor sytuacji operacyjno-taktycznej jest modulem, który dostarcza możliwości tworzenia map sytuacyjnych zależnych od kontekstu pracy oprogramowania (rysowanie map sytuacyjnych lub planów działania wojsk) przez przetworzenie zapisów w bazie danych systemu dotyczących szeroko rozumianego położenia do formatu wykorzystywanego przez PZT i odwrotnie. Każdy element położeniowy (znak taktyczny) wyrysowany przez operatora na tle mapy cyfrowej znajduje swoje odzwierciedlenie w bazie danych z dowiązaniem współrzędnych topograficznych i geograficznych.

Moduły ESOT i PZT mogą być wykorzystywane na różnych etapach procesu dowodzenia. Przy ich pomocy można prezentować informację o aktualnym położeniu i zadaniach poszczególnych jednostek wojsk własnych i przeciwnika (sytuacja bieżąca) oraz tworzyć (i/lub odrysowywać) graficzne plany działania wojsk (zarówno w stosunku do wojsk własnych jak i przeciwnika).

Aktualne położenie jednostek wojskowych przechowywane jest w bazie danych w obiektach „Sytuacja bieżąca” związanych z każdą jednostką. W obiekcie takim przetrzymywana jest informacja o aktualnym położeniu jednostki (reprezentowanym przez znak taktyczny jednostki wraz z opisem), stanowiska dowodzenia (znak taktyczny wraz z opisem), położeniu dowolnego znaku taktycznego związanego z opisem sytuacji taktycznej jednostki (linie rozgraniczenia, rubieże, linie styczności i inne dowolne znaki taktyczne).

Informacje położeniowe związane z graficznym odwzorowaniem planów działania wojsk przechowywane są w bazie danych w obiektach „Planowanie działań bojowych” związanych bezpośrednio z jednostkami, których dotyczą. Każdy obiekt „Planowanie działań bojowych” może składać się z obiektów „Wariant” umożliwiających tworzenie planu działania jednostki w różnych wariantach. Przełączenie kontekstu pracy ESOT na „Planowanie” umożliwi operatorowi dostęp do w/w obiektów i zawartych w nich obiektów położeniowych. Za definicję obiektów „Planowanie” i „Wariant” odpowiada moduł Konfiguratora Procesu Planowania.

ESOT umożliwia tworzenie w PZT dodatkowych warstw, na których operator może umieszczać informacje związane np. z oceną terenu (zaznaczać rejony trudno przejezdne, zastrzeżone, tereny zalane, strefy widoczności, sieci dróg, obszary zurbanizowane itp.) lub sytuacją meteorologiczną (obszary ograniczonej widoczności, obszary intensywnych opadów atmosferycznych itp.).

#### **3.5.4. Harmonogram pracy dowództwa**

Do opracowania harmonogramu prac dowództwa w procesie planowania działań bojowych przeznaczony jest moduł „Terminarza prac”. Moduł ten umożliwia zdefiniowanie czynności niezbędnych do wykonania poprzez wybór z listy predefiniowanych prac lub zdefiniowanie nowej czynności. Dla każdej z wskazanych prac operator powinien zdefiniować termin jej wykonania przez podanie czasu astronomicznego lub operacyjnego oraz osobę odpowiedzialną za realizację. Moduł dokona automatycznej segregacji czynności do wykonania na podstawie czasu zakończenia czynności. Ponadto operator może zdefiniować mechanizm „przypominania” o upływie czasu przeznaczonych na realizację prac przez podanie limitu. Moduł automatycznie będzie ostrzegał operatora o zbliżającym się terminie zakończenia pracy.

Konfiguracja procesu planowania jest niezbędna do utworzenia i konfiguracji w bazie danych obiektów wraz z opisami (parametrami) umożliwiającymi przechowywanie i wykorzystanie zestawów informacji przez różne moduły oprogramowania. Konfiguracja powinna być realizowana każdorazowo w przypadku rozpoczęcia nowego procesu planowania (cyklu decyzyjnego – np. z chwilą otrzymania rozkazu bojowego lub wstępnego zarządzenia bojowego).

Ponieważ w Centralnej Bazie Danych systemu może być przechowywanych wiele obiektów opisujących różne procesy planowania (cykle decyzyjne – np. ze względu na wcześniej realizowane zadania) uprawniony operator przy wykorzystaniu Konfiguratora Procesu Planowania będzie mógł ustawić w bazie danych wskazany przez siebie obiekt jako aktualnie realizowany cykl decyzyjny (np. w celu porównania planu działania z aktualną sytuacją podległych wojsk). Każdy obiekt związany z procesem planowania działań bojowych może zostać „zamknięty” (np. z chwilą zakończenia planowania działań). Taki obiekt możliwy będzie do ponownego otwarcia je-

dynie w trybie „do odczytu”. Ponadto opisywany moduł umożliwia zarządzanie (usuwanie, zmianę nazwy itp.) omawianymi elementami bazy danych.

### **3.5.5. Zestawienie sił i środków**

W oprogramowaniu PSZD ZT znajduje się edytor stanów, przeznaczony do prezentowania aktualnego stanu informacyjnego bazy danych w zakresie informacji o zasobach (tj. środkach, np. sprzętowych, materiałowych i osobowych) opisujących każdą, zdefiniowaną w bazie danych jednostkę oraz do ich edycji.

Moduł umożliwia realizację następujących funkcji:

- odczyt informacji o strukturze jednostki własnej, na SD której jest uruchamiane oprogramowanie;
- odczyt informacji o strukturze jednostki przeciwnika (względem jednostki własnej)
- odczyt informacji o strukturze dowolnej jednostki zdefiniowanej w bazie danych;
- odczyt informacji o zasobach wskazanej jednostki, tj. odczyt z bazy danych stanów materiałowych, sprzętowych oraz osobowych;
- zmianę wartości stanów ilościowych wskazanego zasobu;
- zapis do bazy danych dokonanych zmian, umożliwiający natychmiastowy odczyt nowych (aktualnych) danych;
- odczyt całej, zdefiniowanej w bazie danych, struktury zasobów środków materiałowych i osobowych (np.: sprzętu, materiałów zużywalnych, osób funkcyjnych, itp.) lub też odczyt poszczególnych grup szablonów;
- utworzenie nowego zasobu i dodanie go do konkretnej jednostki (następuje to na podstawie wybranego szablonu materiału lub osoby – w zależności od potrzeb);
- zapis utworzonego zasobu do bazy danych (stany ilościowe utworzonego zasobu są zerowe);
- usunięcie wybranego zasobu;

- dokonywanie ukończenia środków dla całej jednostki bądź tylko wybranego środka (ukończenie polega na przeliczeniu stanu faktycznego jako wskaźnika procentowego w stosunku do stanu etatowego);
- dokonywanie agregacji stanów dla wybranej jednostki (agregacja danych polega na zliczeniu stanów zasobów we wszystkich jednostkach podległych i przypisanie ich jednostce wskazanej).

### 3.6. Moduły tematyczne

Oprogramowanie PZSD ułatwia i znacznie przyspiesza ocenę sytuacji i planowanie przez zastosowanie następujących modułów tematycznych.

**Prezentacja wzorców doktrynalnych** jest modułem umożliwiającym prezentację informacji o modelu działań potencjalnego przeciwnika (wybór jednostki następuje na etapie definicji procesu planowania działań bojowych). Prezentacja wzorca obejmuje:

- wyświetlenie ugrupowania bojowego w postaci graficznej z uwzględnieniem norm taktycznych;
- wyświetlenie głównego kierunku działań;
- prezentację rozmieszczenia stanowisk dowodzenia;
- prezentację położenia jednostek logistycznych;
- prezentację informacji o możliwym wsparciu, wzmocnieniu i innych jednostkach działających na korzyść wskazanej jednostki przeciwnika.

Treść modułu wzorców doktrynalnych może być rozszerzona o nowe, inne zagadnienia wszystkich rodzajów wojsk i służb.

**Edytor ugrupowań** służy do definiowania i modyfikowania struktury ugrupowań oraz do tworzenia propozycji zmiany podległości funkcjonalnej jednostek wchodzących w skład modelowanego ugrupowania. Dla wskazanej jednostki i wybranego procesu planowania możliwy jest wybór zdefiniowanego w bazie danych typu ugrupowania (np. ugrupowanie bojowe, marszowe itd.) wraz z jego elementami (np. I rzut, II rzut, odwód, oddział przeciwlotniczy itd.). Typy ugrupowań i ich elementy zostały zdefiniowane w bazie danych na podstawie dostępnych regulaminów walki. Zadaniem operatora jest przyporządkowanie poszczególnych jednostek wchodzących w skład

prezentowanej struktury wojsk do poszczególnych elementów ugrupowania. W trakcie przyporządkowywania jednostek możliwa jest także zmiana ich podległości funkcjonalnej na czas realizacji zadania (np. wzmocnienie jednej pierwszorzutowych brygad zmechanizowanych batalionem czołgów brygady pancernej).

Z punktu widzenia oceny wojsk własnych oprogramowanie PZSD umożliwia dostęp do informacji opisowych zawartych w Centralnej Bazie Danych o wojskach. Moduł Generatora zestawień umożliwia stworzenie dokumentu pomocniczego „**Zestawienie sił i środków**”. Omawiany moduł służy do wyświetlenia informacji o stanach środków wybranych jednostek w różnych konfiguracjach:

- zobrazowanie stanów faktycznych lub etatowych, stanów własnych lub zagregowanych (stan własny we wszystkich jednostkach podległych);
- zobrazowanie stanów dla wskazanych środków w układzie poziomym lub pionowym;
- zobrazowanie procentowego ukończenia i potrzeb;
- zobrazowanie stanów i sum w zdefiniowanych grupach środków;
- zobrazowanie wszystkich środków będących na stanie jednostki oraz ich stanów;
- zobrazowanie wszystkich środków będących na stanie grupy jednostek oraz ich stanów;
- zobrazowanie jednostek w których występuje wskazany środek.

Ponadto, w dowolnej chwili, operator może dokonać porównania sił wojsk własnych i przeciwnika przy wykorzystaniu modułu „Stosunek sił”.

**Moduł wyznaczania stosunku sił** umożliwia porównywanie stanów ilościowych i jakościowych sił i środków wojsk przeciwstawnych stron. Stosunek obliczany jest w ramach grup typów jednostek i grup sprzętu jednostek własnych do jednostek przeciwnika. Danymi wejściowymi do wyznaczenia stosunku sił są wybrane jednostki własne i przeciwnika oraz stany ilościowe i jakościowe środków będących na wyposażeniu jednostek. Jednostki do porównania wybierane są poprzez wskazanie jednej jednostki lub grupy jednostek bezpośrednio z bazy danych ze struktury jednostek własnej i przeciwnika lub poprzez zaznaczenie obszaru na mapie.

Moduł prezentuje stany ilościowe środków dla wskazanej jednostki oraz stany ilościowe w ramach grup porównawczych.

W module wyznaczany jest współczynnik jakościowy jednostek na podstawie stanu ilościowego środka i jego współczynnika jakościowego. Współczynnik jakościowy jednostki wyznaczany jest dla wskazanych typów jednostek lub wzorów uzbrojenia.

Moduł umożliwia wyznaczenie stosunku sił dla jednostek w różnym ukończeniu środków i stanów osobowych. W module można określić wskaźnik jakościowy określonych typów jednostek.

Zarówno w przypadku modułu generowania zestawień, jak i wyznaczania stosunku sił wynikowe zestawienie prezentowane może być jako formularz programu MS EXCELL. Umożliwia to dalsze wykorzystanie zestawienia np. jako załącznika do dokumentu, wydrukowanie w postaci dokumentu papierowego, wykonanie przez operatora dodatkowych obliczeń przy wykorzystaniu metod dostarczanych przez program MS EXCELL. Każde zestawienie wynikowe cechowane jest czasem jego wykonania.

**Prezentacja informacji o urzutowaniu środków w jednostkach** jest modulem umożliwiającym generowanie urzutowania środków bojowych i materiałowych jednostek. Pozwala tworzyć stosowne dokumenty dla dowódcy danej jednostki lub jego przełożonego na podstawie stanów ilościowych środków bojowych i materiałowych w wybranej jednostce taktycznej. Do algorytmów obliczeniowych brane są ponadto pod uwagę normy urzutowania zapasów środków oraz jednostka ognia na sztukę sprzętu. Zestawienia obejmują informacje o stanie ilościowym wybranego środka:

- przy sprzęcie (żołnierzu),
- w transporcie batalionu (dywizjonu),
- w transporcie brygady (pułku),
- zestawienie zbiorcze (ilościowy stan faktyczny, ukończenie i potrzeby).

Zestawienia mogą być generowane w wersji dla dowódcy jednostki lub przełożonego. Podobnie jak w pozostałych modułach postać wynikowa zestawienia generowana jest przy wykorzystaniu programu MS EXCELL.

**Ocena wariantów działania** odbywa się w oparciu o tabelę głosów i dwie wersje tabeli porównawczej (wersja I ze współczynnikami procentowymi oraz wersja II ze

współczynnikami podawanymi jako wagi). Podczas głosowania, osoby funkcyjne podają wybrany przez siebie wariant i uzasadnienie wyboru. W tabelach porównawczych dokonuje się oceny wariantów na podstawie określonych kryteriów. Po przeprowadzonej ocenie wariantów w programie możliwe jest (ale niekonieczne) dokonanie ostatecznego wyboru wariantu działania przez dowódcę i zapis danych w bazie danych.

W trybie podglądu, gdy ocena była wykonana i nie zatwierdzona, można dokonać wyboru ostatecznego wariantu przez dowódcę. Po wybraniu wariantu przez dowódcę modyfikacja oceny wariantów jest niedostępna.

### **3.7. Przygotowanie i wymiana dokumentów bojowych (rozkazodawczych)**

Za przygotowanie i wymianę dokumentów dowodzenia w oprogramowaniu PZSD odpowiedzialny jest podsystem wymiany dokumentów (PWD). Umożliwia on pracę z dokumentami dowodzenia przez:

- tworzenie dokumentów,
- przetwarzanie dokumentów w ramach SD,
- przesyłanie dokumentów między poszczególnymi SD.

PWD posiada strukturę wielostanowiskową, wyposażoną w serwery dokumentów i zautomatyzowane miejsca pracy (ZMP) (na których następuje tworzenie i przetwarzanie dokumentów).

PWD realizuje obieg dokumentów:

- rozkazodawczych, a w tym:
  - rozkazy operacyjne wraz z załącznikami,
  - rozkazy do przemieszczenia wraz z załącznikami,
  - rozkazy administracyjne/logistyczne wraz z załącznikami,
  - zarządzenia operacyjne wraz z załącznikami,
  - zarządzenia przygotowawcze wraz z załącznikami,
- sprawozdawczych, a w tym:
  - meldunki doraźne,
  - meldunki okresowe,
  - wiadomości, a w tym:  
wiadomości niesformalizowane i sformatowane.

PWD ponadto rejestruje wszystkie dokumenty wychodzące i wchodzące do/z danego SD. Dokumenty tworzone i przesyłane za pomocą podsystemu są rejestrowane automatycznie. Natomiast pozostałe dokumenty są rejestrowane ręcznie.

Ponadto zastosowanie pakietu pracy grupowej *Lotus Notes* pozwala na:

- tworzenie dokumentów w części automatycznie przez odczytywanie informacji z już utworzonych dokumentów,
- zautomatyzowanie procesu dystrybucji dokumentów,
- zautomatyzowanie procesów przechowywania dokumentów i ich wyszukiwania,
- kontrolę dostępu osób funkcyjnych do dokumentów.

Mechanizmy te znacznie skracają czas tworzenia i przesyłania dokumentów w procesie dowodzenia. Co jest głównym zadaniem automatyzacji procesu przetwarzania dokumentów.

W poszczególnych zestawieniach prezentowane są szczegółowe informacje opisujące dokument m.in.:

- nazwa jednostki, która przysłała dokument,
- data wysłania dokumentu,
- nazwę dokumentu,
- czas wysłania dokumentu,
- czas dostarczenia dokumentu,
- stopień, imię i nazwisko osoby funkcyjnej, która zatwierdziła dokument przed wysłaniem.

Przyjęto założenie, że dokumenty nie przeczytane wyróżnione są kolorem czerwonym.

Praca z dokumentami własnymi obejmuje:

- tworzenie, przetwarzanie i wysyłanie:
- rozkazów operacyjnych, do przemieszczenia oraz administracyjnych wraz z załącznikami,
- zarządzeń operacyjnych i przygotowawczych wraz załącznikami,
- meldunków okresowych i doraźnych,
- automatyczną rejestrację przesyłanych za pomocą podsystemu:

- dokumentów do/z SD,
- potwierdzeń dostarczenia napływających zwrotnie po wysłaniu dokumentu,
- ręczną rejestrację dokumentów wychodzących oraz wchodzących opracowanych i przesyłanych bez wykorzystywania podsystemu.

Podsystem umożliwia tworzenie następujących dokumentów rozkazodawczych:

- rozkazów bojowych/operacyjnych wraz z załącznikami,
- rozkazów do przemieszczenia wraz z załącznikami,
- rozkazów administracyjnych/logistycznych wraz z załącznikami,
- zarządzeń bojowych/operacyjnych wraz z załącznikami,
- zarządzeń przygotowawczych wraz z załącznikami.

Opracowywane dokumenty robocze rozkazów oraz zarządzeń operacyjnych i aneksów są przydzielone do wykonania odpowiednim osobom funkcyjnym (przydzielanie to wykonuje administrator w bazie konfiguracyjnej).

Po utworzeniu nowego dokumentu wybranego typu podsystem automatycznie ustawia pola:

- *Egz. nr,*
- *Nazwa jednostki,*
- *Numer kodowy.*

Aby przystąpić do opracowywania rozkazu lub zarządzenia należy dokonać jego zapisania, co spowoduje:

- nadanie przez podsystem kolejnego numeru dokumentu,
- udostępnienie przycisków czynności, które pozwalają na wykonanie operacji na dokumencie.

Rozkaz można wypełnić treścią w sposób:

- ręczny – wprowadzając treść rozkazu ręcznie z klawiatury,
- równoległy – wprowadzając treść opracowanych rozkazów roboczych.

Aby przyspieszyć proces tworzenia rozkazu opracowano mechanizm równoległego wypełniania rozkazu przez osoby funkcyjne odpowiedzialne za jego utworzenie. Pozwala na to mechanizm tzw. *rozkazów roboczych* inicjowanych z dokumentu głównego rozkazu przez osobę funkcyjną do tego upoważnioną i odpowiedzialną za całościowe opracowanie rozkazu.

Wszystkie osoby funkcyjne przystępują do pracy poprzez otwarcie i edycję własnych rozkazów roboczych.

Aby równolegle wypełniać rozkaz treścią należy:

- utworzyć rozkazy robocze (wykonuje to osoba odpowiedzialna za całościowe opracowanie rozkazu),
- opracować poszczególne rozkazy robocze (wykonują to osoby funkcyjne odpowiedzialne za opracowanie danego rozkazu roboczego w ramach punktów za opracowanie, których są odpowiedzialne),
- ustawić status *Gotowy* gdy dany rozkaz roboczy został opracowany (wykonują to osoby funkcyjne odpowiedzialne za opracowanie danego rozkazu roboczego),
- ustawić status *Zaakceptowany* gdy dany rozkaz roboczy został przyjęty przez osobę odpowiedzialną za całościowe opracowanie rozkazu (wykonuje to osoba odpowiedzialna za całościowe opracowanie rozkazu),
- połączyć treści poszczególnych punktów dokumentów roboczych i przepisać do rozkazu głównego (wykonuje to osoba odpowiedzialna za całościowe opracowanie rozkazu),
- dokonać korekty treści rozkazu (wykonuje to osoba odpowiedzialna za całościowe opracowanie rozkazu).

Dokument główny rozkazu można modyfikować do momentu ustawienia statusu *Zatwierdzony*. Natomiast dokument roboczy do momentu ustawienia statusu *Gotowy* lub *Zaakceptowany*.

Dla każdego opracowywanego dokumentu rozkazu lub zarządzenia podsystem umożliwia tworzenie dokumentów aneksów.

Osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego aneksu musi wypełnić treścią pola dokumentu aneksu, które zostały jej przypisane.

Podsystem umożliwia wykonywanie następujących operacji związanych z apendyksami:

- dołączanie,
- zapisywanie,
- edycję,
- usuwanie.

Czynności tych może dokonać osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego aneksu.

Poszczególne części rozkazu operacyjnego mogą mieć nadane różne statusy.

Status *Gotowy* może ustawić osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego rozkazu roboczego lub aneksu. Ustawienie statusu *Gotowy* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub aneks został już ostatecznie opracowany.

Status *Do korekty* może ustawić osoba funkcyjna odpowiedzialna za całościowe opracowanie danego rozkazu lub zarządzenia. Status ten można ustawić w rozkazie roboczym lub aneksie, w którym uprzednio ustawiono status *Gotowy*. Status *Do korekty* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub aneks nie został zatwierdzony przez osobę funkcyjną odpowiedzialną za całościowe utworzenie rozkazu (tzn. rozkaz roboczy posiada błędy).

Status *Zaakceptowany* może ustawić osoba funkcyjna odpowiedzialna za całościowe opracowanie danego rozkazu lub zarządzenia. Może go ustawić w rozkazie roboczym lub aneksie, w którym uprzednio ustawiono status *Gotowy*. Status *Zaakceptowany* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub aneks został zatwierdzony przez osobę funkcyjną odpowiedzialną za całościowe opracowanie rozkazu lub zarządzenia.

Status *Zatwierdzony* dla rozkazu lub zarządzenia (dokumentu głównego) może ustawić tylko osoba funkcyjna odpowiedzialna za całościowe opracowanie rozkazu lub zarządzenia. Status *Zatwierdzony* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz lub zarządzenie zostało ostatecznie zakończone. Ustawienie tego statusu blokuje edycję rozkazu lub zarządzenia.

W PZSD jednostka podległa otrzymując dokument rozkazodawczy (dokument w postaci elektronicznej) od przełożonego, może również otrzymać zbiór danych związanych z zadaniem do wykonania. Zbiór ten zawiera zarówno dane graficzne jak i dane o siłach, środkach itp. Dokument rozkazu lub zarządzenia i zbiór danych z bazy danych są powiązane identyfikatorem, pozwalającym traktować je jako integralną całość.

Dołączyć dane można w dokumencie rozkazu lub zarządzenia, dla którego nie ustawiono statusu „Zatwierdzony”.

Opracowany ostatecznie rozkaz (posiadający status *Zatwierdzony*) należy wysłać.

Rozkaz operacyjny wraz z załącznikami z nim związanymi wysyłany jest do:

- przełożonego – celem umożliwienia mu wglądu w treść rozkazu,
- podwładnych – celem postawienia im zadań do wykonania,
- współpracujących – celem umożliwienia im wglądu w treść rozkazu.

Nazwy podwładnych, przełożonego i współpracujących są odczytywane przez podsystem z bazy danych.

Opracowane ostatecznie i wysłane dokumenty rozkazów i zarządzeń można ponownie wysłać gdy dany dokument nie dotarł do adresata. Podczas ponownego wysyłania przekazywany jest komplet dokumentów (rozkaz lub zarządzenie wraz z załącznikami).

## ZAKOŃCZENIE

Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania związane z automatyzacją procesu dowodzenia nie wyczerpują całości tego skomplikowanego problemu. Z dnia na dzień pojawiają się coraz to nowsze środki przeznaczone do wsparcia informatycznego szeroko rozumianych procesów decyzyjnych. Ich stały rozwój świadczyć może iż problematyka ta jest doceniana zarówno przez decydentów stanowiących o kierunku rozwoju sił zbrojnych jak też przez firmy i instytucje dążące do spełnienia oczekiwań klientów jakim jest wojsko.

Zadaniem wojskowych jest określenie jakie siły i środki są niezbędne, aby informatyzacja sił zbrojnych przebiegała jak najsprawniej, a jej efekty w zdecydowany sposób wpływały na jakość i efektywność procesu dowodzenia.

Wyrażam przekonanie, że niniejsze opracowanie przybliżyło czytelników do problematyki wsparcia informatycznego procesu dowodzenia.

## BIBLIOGRAFIA

1. A doctrinal framework for CIS Planning for NATO/PfP PSO, Ver. 2000/1.
2. *ATP-3.2 Land Operations*, Brussels, MAS 2001.
3. Barczak A., i inni, *Planowanie systemu łączności*, Bellona, Warszawa 1999.
4. Ciborowski L., *Walka informacyjna*, Europejskie Centrum Edukacyjne, Toruń 1999.
5. Dela P., *Użytkowanie Pakietu Grafiki Operacyjnej PGO-2000*, AON, Warszawa 2003.
6. Dela P., *Wprowadzenie do systemu formatowania wiadomości w NATO – ADatP-3*, AON, Warszawa 2002.
7. Janczak J., Daniluk P., Wisz A., *Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych, Część III*, AON, Warszawa 2002.
8. Kaczmarek W., Ścibiorek Z., *Przyszłe pole walki*, AON, Warszawa 1995.
9. Klawitter Z., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Odprawa koordynacyjna*, AON, Warszawa 2001.
10. Klawitter Z., Prusiński N., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Opracowanie planu działania i rozkazu operacyjnego*, AON, Warszawa 2001.
11. Kotarbiński T., *Abecadło praktyczności*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1974.
12. Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Zakład im. Ossolińskich we Wrocławiu, Łódź 1955.
13. Kotarbiński T., *Z zagadnień ogólnej teorii walki*, Wydawnictwo Sekcji Psychologicznej Towarzystwa Wiedzy Wojskowej, Warszawa 1938.
14. Koźmiński A., Piotrowski W., *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 1995.
15. Kręcikij J., *Metodyka pracy sekcji dowodzenia stanowiska dowodzenia oddziału i związku taktycznego*, AON, Warszawa 2002.
16. Kręcikij J., *Współczesne kierowanie wojskami. Proces dowodzenia*, AON, Warszawa 2002 .

17. Kręcikij J., *Wybrane problemy dowodzenia wojsk lądowych USA*, AON, Warszawa 2002.
18. Kręcikij J., Strzoda M., *Sporządzanie i wykorzystanie graficznych dokumentów dowodzenia. Mapy sytuacyjne*, AON, Warszawa 1998.
19. Kręcikij J., Strzoda M., *Sporządzanie i wykorzystanie graficznych dokumentów dowodzenia. Aneks (Plan działania) do rozkazu operacyjnego*, AON, Warszawa 1999.
20. Kręcikij J., Wołęjszo J., *Rozważenie wariantów działania metodą symulacji*, AON, Warszawa 1999.
21. *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia Wojsk Lądowych*, AON, Warszawa 2000.
22. Michniak J., *Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD)*, AON, Warszawa 2003.
23. Michniak J. i inni, *Metody i treści pracy zespołów funkcjonalnych na stanowiskach dowodzenia wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2000.
24. Morgan G., *Obrazy organizacji*, PWN, Warszawa 1997.
25. Prezentacja PowerPoint zaprezentowana w AON w marcu 2003 r. przez oficerów SG WP.
26. Prezentacja PowerPoint zaprezentowana przez Instytut Systemów Dowodzenia WAT na konferencji w Zegrzu w maju 2001 roku.
27. *Słownik pojęć z zakresu telekomunikacji w zastosowaniach cywilnych i wojskowych*, AON, Warszawa 1996.
28. Stoner J., *Kierowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
29. Strzoda M., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Opracowanie wariantów działania*, AON, Warszawa 2001.
30. Strzoda M., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Porównanie wariantów działania*, AON, Warszawa 2001.

31. Strzoda M., Prusiński N., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Ustalenie położenia i meldunek sytuacyjny*, AON, Warszawa 2001.
32. Strzoda M., Prusiński N., *System dowodzenia. Terminologia część I*, AON, Warszawa 2001.
33. Ścibiorek Z., *Podejmowanie decyzji*, Agencja Wydawnicza Ulmak, Warszawa 2003.
34. Wołęjszo J., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Rekonesans*, AON, Warszawa 2001.
35. Wołęjszo J., *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Rozważanie wariantów działania*, AON, Warszawa 2001.
36. Wołęjszo J., Trembecki J. *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Analiza zadania i informowanie operacyjne*, AON, Warszawa 2001.
37. Wywiad z płk. Eugeniuszem Sobczyńskim, szefem Zarządu Geografii Wojskowej, zamieszczony na stronie internetowej [atomnet.pl/geodeta/2000/61text1.htm](http://atomnet.pl/geodeta/2000/61text1.htm)
38. Zaskórski P., *Automatyzacja procesów dowodzenia*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2001.

