106

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

KOMPUTEROWE SYSTEMY SYMULACJI DZIAŁAŃ W PROCESIE KSZTAŁCENIA STUDENTÓW AON

Praca naukowo-badawcza

pk. „SYMULACJA"

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
SF365
05-007365-002-0

74701

WARSZAWA

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

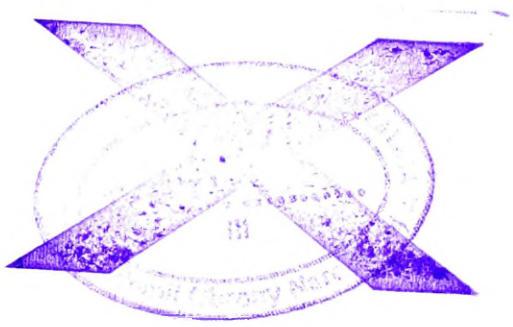
WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 74701
II
Akademii Obrony Narodowej

KOMPUTEROWE SYSTEMY SYMULACJI DZIAŁAŃ W PROCESIE KSZTAŁCENIA STUDENTÓW AON

Praca naukowo-badawcza

pk. „SYMULACJA”



WARSZAWA **2008**

RECENZENT:

Gen bryg dr hab. Inż. Janusz KRĘCIKIJ

Opracował zespół autorski
w składzie:

Płk dr hab. inż. Jarosław WOŁEJSZO – kierownik tematu
(wstęp, rozdz. 3, załączniki, zakończenie)

Płk dr inż. Piotr DELA – rozdz. 2.

Ppłk dr inż. Zbigniew MAZUREK – rozdz. 1.

Ppłk mgr Zbigniew HYNOWSKI – podrozdział. 3.4.

SPIS TREŚCI

WSTĘP 5

1. SYMULACJA W KSZTAŁCENIU WOJSKOWYM

Ppłk dr inż. Zbigniew MAZUREK 11

1.1. Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych w ćwiczeniach 16
1.2. Komputerowe modele symulacji 18
1.3. Opracowanie ćwiczeń z wykorzystaniem systemów symulacyjnych 22
WNIOSKI 31

2. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW WSPOMAGANIA DOWODZENIA I SYMULACJI DZIAŁAŃ WYKORZYSTYWANYCH W AON 33

Płk dr inż. Piotr DELA

2.1. Systemy wspomagania dowodzenia 33
2.1.1. System SZAFRAN *34*
2.1.2. Pakiet grafiki operacyjnej - PGO 2008 ..... *44*
2.2. Systemy symulacji działań 48
2.2.1. Charakterystyka systemu symulacji działań JTLS *48*
2.2.2 Charakterystyka systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego ZŁOCIEŃ *62*
2.2.3. Charakterystyka systemu symulacji działań MODEL 5 ..... *75*
2.2.4. Charakterystyka systemu symulacji działań MEDSYM *77*
2.2.5. Charakterystyka systemu symulacji działań KMSFPW *78*
2.2.5. Charakterystyka systemu symulacji działań WALKA OP *80*
WNIOSKI 81

3. WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH W PROCESIE KSZTAŁCENIA 83

Płk dr hab. inż. Jarosław WOŁEJSZO

3.1. Studia drugiego stopnia 83
3.1.1. Systemy numeryczne działań w procesie kształcenia *86*
3.1.2. Wymagania i potrzeby zastosowania systemów symulacji działań *90*
3.1.3. Możliwości zastosowania systemów symulacji działań *100*
3.2. Podyplomowe studia Operacyjno-Taktyczne 107
3.2.1. Wykorzystanie systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego ZŁOCIEŃ *111*
3.2.2. Wykorzystanie komputerowych systemów wspomagania dowodzenia *116*
3.3. Kurs dowódców batalionu 123
3.3.1. Rola nauczyciela akademickiego w przygotowaniu słuchaczy kursu do korzystania z modeli symulacyjnych *128*
3.3.2 Przygotowanie słuchaczy kursu do korzystania z modeli symulacyjnych *130*
3.4. Kurs oficerów rozpoznania i walki elektronicznej 134
3.4.1. Komputerowe wspomaganie działalności rozpoznawczej *135*
3.4.2. Wspomaganie komputerowe w procesie doskonalenia zawodowego z zakresu rozpoznania *144*
WNIOSKI 154

ZAKOŃCZENIE 157

BIBLIOGRAFIA 167

ZAŁĄCZNIKI 169

WSTĘP

Nieustanny postęp cywilizacyjny wymusza na jego uczestnikach potrzebę stosowania, w codziennej działalności, nowych technologii i technik. Wynika to z faktu, iż aby być nowoczesnym (tzn. spełniać wymagania chwili obecnej i przyszłej) należy ciągle wdrażać najnowsze zdobycze cywilizacyjne. Ten kto tego nie zrobi, nie będzie w stanie spełniać swych zadań w przyszłości i odpowiednio reagować na wszelkie zmiany. Parafrazując, współczesny człowiek w swej codziennej działalności spełnia dwie podstawowe funkcje: jest twórcą zmian technologicznych jak i ich głównym odbiorcą. Z jednej strony tworzy nowe technologie, z drugiej je użytkuje i składa zapotrzebowanie na nowe, spełniające jego coraz większe potrzeby. Dotyczy to także różnego rodzaju organizacji, których twórcą jak i użytkownikiem jest człowiek (społeczeństwo). Organizacje stosujące nowoczesne technologie będą w stanie spełniać pokładane w nich oczekiwania i w znacznym stopniu przyczynią się do poprawy jakości i efektywności jego pracy jak i zaspokojenia potrzeb społecznych.

Analiza literatury źródłowej przedmiotu oraz wnioski z przeprowadzonych ćwiczeń dowódczo-sztabowych wskazują jednoznacznie, że największym problemem dla ćwiczących (studentów) jest weryfikacja podjętych decyzji i postawionych zadań przez ćwiczące dowództwa. Wynika to przede wszystkim z etapowego (fazowego) okresu realizacji podjętych decyzji, a następnie zadań przez wojska. Realizację tych zadań umożliwiały odpowiednie możliwości bojowe wojsk własnych i przeciwnika, które w sposób rzeczywisty nigdy nie były realizowane. Dla osiągnięcia poszczególnych celów ćwiczenia (etapów) przyjmowano stosunki sił wspomnianych stron. Niejednokrotnie te stosunki były zawyżane w celu właściwej realizacji celu ćwiczenia. Dotyczyło to zwłaszcza możliwości manewrowych i bojowych wojsk. Nie uwzględniano przy tym możliwości przeciwdziałania ogniowego przeciwnika oraz strony zabezpieczenia logistycznego i bojowego. Istotną rolę przy tych rozważaniach odgrywał obszar (rejon) operacji (walki) traktowany na wyższych szczeblach wirtualnie bez konfrontacji rzeczywistej i wzrokowej. Rekonesanse były prowadzone od szczebla taktycznego (brygada, batalion). Na wyższych szczeblach dowodzenia (związek taktyczny) rekonesanse nie były prowadzone. Tak, więc przyjęte decyzje przez ćwiczących nie były konfrontowane z możliwościami obszaru (rejonu) przyszłych działań.

Z tychże i innych powodów, w wielu armiach zdecydowano się na użycie komputerowych systemów (modeli) działań. Te systemy pozwolą w sposób bardziej realny

odwzorować użycie wojsk (środków walki) działających zgodnie z podjętymi decyzjami przez ćwiczące sztaby i postawionymi zadaniami. Realność prowadzonych symulacji będzie polegała przede wszystkim na uwzględnieniu wszystkich parametrów sprzętu, obszaru i pory roku i doby.

Współczesne komputerowe systemy symulacji działań wojsk dysponują zbiorami danych o wojskach ćwiczących stron, komputerową mapą obszaru działań oraz operacyjną grafiką niezbędną do zobrazowania dowolnej sytuacji na podkładzie mapy cyfrowej. Z kolei struktura tych systemów oraz ich oprogramowanie użytkowe zapewnia:

– *możliwość przyjmowania zadań wypracowanych przez ćwiczące zespoły dla wirtualnych podległych wojsk;*

– *bieżącą symulację tych zadań z uwzględnieniem aktualnych możliwości wykonawców i warunków działań oraz zobrazowanie wyników tych zadań w postaci zrzutów ekranowych na podkładzie mapy.*

Ponadto, istotną zaletą tych systemów jest możliwość uwzględnienia w czasie programowania operacji(walki) parametrów możliwości bojowych sprzętu, oddziaływania ogniowego, zabezpieczenia logistycznego, bojowego oraz możliwości terenowych przyszłego obszaru (pola) walki zarówno wojsk własnych jak i przeciwnika.

Systemy te mogą działać (prowadzić symulację) również w czasie rzeczywistym lub przyspieszonym i na bieżąco informować zespoły kierownictwa ćwiczenia o skutkach realizacji zadań stawianych przez ćwiczących. Posiadają również system meldunkowo – zadaniowy i narzędzia do archiwizacji, które umożliwiają ocenę ćwiczenia.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania za cel pracy przyjęto ***opracowanie koncepcji wykorzystania systemów symulacji działań w procesie kształcenia studentów w Akademii Obrony Narodowej.***

Tak określony cel oraz przedmiot badań stanowił podstawę do sformułowania **problemu głównego** w postaci następującego pytania:

Jakie są możliwości operacyjno - taktyczne wykorzystania systemów symulacyjnych w procesie kształcenia studentów w Akademii Obrony Narodowej?

Początkowy etap badań charakteryzował się w głównej mierze ciągiem analiz, porównań i analogii oraz dalszym studiowaniem dostępnej literatury. W konsekwencji tych badań stwierdzono konieczność podziału głównego problemu naukowego na kilka mniejszych, ograniczonych w zakresie rozpatrywanych zagadnień, które charakteryzują się pewną pozorną odrębnością, rozpatrywane jednak łącznie tworzą spójną logicznie, uporządkowaną całość. W ten sposób zidentyfikowano i wyodrębniono następujące problemy szczegółowe:

1. *Jak są wykorzystywane systemy symulacji w kształceniu wojskowym?*
2. *Czym charakteryzują się systemy symulacji działania i wspomagania dowodzenia wykorzystywane w procesie kształcenia w AON?*
3. *W jaki sposób wykorzystać systemy komputerowe w procesie kształcenia?*

Bazując na posiadanej wiedzy oraz wynikach wstępnego etapu badań, autorzy założyli we **wstępnej hipotezie roboczej**, że doskonalenie wiedzy i umiejętności dowództw w zakresie procedur związanych z planowaniem, organizowaniem i prowadzeniem różnego rodzaju działań a także dowodzenia wojskami jest możliwe dzięki szerokiemu wykorzystaniu symulacji komputerowej, która w coraz większym stopniu zapewnia realizm sytuacji bojowych, ich środowiska, działania poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, logistyki, działania przeciwnika i różnego rodzaju środków rażenia.

Bazą wszystkich rodzajów systemów symulacyjnych, wspomagających ćwiczenia, są matematyczne modele symulacyjne. Odwzorowują one wszystkie procesy i zjawiska zachodzące na polu walki (polu działań). Umożliwiają symulację wzajemnego oddziaływania ogniowego, dowodzenia, manewru, wsparcia i zabezpieczenia bojowego, i logistycznego, itp. Istotną zaletą systemów symulacyjnych jest możliwość symulacji dynamiki działań zarówno w środowisku rzeczywistym jak i wirtualnym, w czasie rzeczywistym, przyśpieszonym jak i zwolnionym. Wyniki zakończonej symulacji mogą być wielokrotnie wykorzystane do analizy przeprowadzonego ćwiczenia, zaistniałych problemów i popełnionych błędów. Przyczynia się to do zwiększenia jakości szkolenia i pozwala na wyeliminowanie podobnych błędów w przyszłości.

Wprowadzenie do kształcenia, w Akademii Obrony Narodowej, komputerowych systemów symulacji działań będzie nową jakością w kształceniu studentów (słuchaczy), która przyniesie wyższy poziom kształcenie operacyjno-taktycznego.

W procesie badawczym zastosowane zostały różne metody badawcze. Przy tym przyjęto paradygmat, czyli pewien wzorzec metodyczny nauk oparty na podejściu systemowym. Prowadzenie badań w oparciu o podejście systemowe realizowano wykorzystując teoretyczne i empiryczne metody badawcze.

Po wnikliwej analizie istniejącej literatury przedmiotu, zespół autorski zdecydował o przyjęciu, na potrzeby tematu, procedury badawczej, których istotę przedstawiono na rysunku 1.

Źródło: Opracowanie własne na postawie: J. Aponowicz, Metodologia nauk, TNOiK Toruń 2003.

Rys. 1. Struktura procedury badawczej

Pisarskie opracowanie wyników badań stanowi wynik zainteresowań zespołu autorskiego, wniosków wynikających ze studiowania literatury przedmiotu oraz empirycznych doświadczeń pochodzących z udziału w różnego rodzaju konferencjach i ćwiczeniach, w tym również międzynarodowych. Świadomość braku pełnych odpowiedzi na pytania dotyczące tematyki będącej obszarem zainteresowania zespołu autorskiego stworzyła sytuację problemową, zapoczątkowując tym samym *pierwszy etap* procesu badań naukowych.

Następnie zespół autorski podjął próby teoretycznego rozwiązania problemu poprzez analizy, porównania, analogie i dalsze studiowanie literatury.

Drugi etap wymagał zastosowania szeregu metod badawczych w celu rozwiązania przedstawionych uprzednio problemów szczegółowych. Wybór tych metod uwarunkowany był przede wszystkim charakterem poszczególnych problemów oraz literatury źródłowej, którą w ogromnej mierze stanowiły dokumenty o charakterze normatywnym, w tym zarówno obowiązujące w całym Sojuszu, jak i narodowe – pochodzące z różnych państw członkowskich.

Praca ma głównie charakter teoretyczny z elementami rozwiązań praktycznych, a potrzeby związane ze znalezieniem sposobu osiągnięcia założonych w pracy celów oraz weryfikacja przyjętej hipotezy roboczej podyktowały wybór metod i technik badawczych.

Analiza zastosowana została przede wszystkim w badaniach literatury dotyczącej problematyki procesu przeprowadzania zmian w organizacjach w celu identyfikacji obecnych ustaleń i możliwych kierunków zmian w rozpatrywanym obszarze.

Syntezie poddane zostały wnioski z badań teoretycznych i empirycznych, porównywalne następnie z przyjętymi założeniami.

Poszukiwanie podobieństw badanych systemów symulacji działań ułatwione zostało przez zastosowanie metod ***wnioskowania***.

Wnioskowanie indukcyjne pomogło ugruntować wiedzę o problematyce pracy dzięki uogólnieniom wyprowadzonym ze zbioru faktów jednostkowych. Nie mogły one jednak stanowić o ostatecznym kształcie poszukiwanych rozwiązań, gdyż badane komputerowe systemy symulacji działań nie odnoszą się tylko do obecnego ich zastosowania, ale także do przyszłego. Naturalne więc było zastosowanie rozumowania dedukcyjnego. Podstawę stanowiły w tym wypadku twierdzenia wyjściowe, z których wypracowano dalsze, niezbędne do całościowego ujęcia problemu.

Z kolei biorąc pod uwagę kryteria rodzaju zdań stanowiących przesłanki oraz zdań będących konkluzjami, wnioskowanie realizowane było głównie przez ***analogię***.

W wydobywaniu podobieństw i różnic zastosowania poszczególnych systemów symulacji działań w procesie kształcenia studentów w AON, szczególnie pomocne było zastosowanie ***porównania***.

Uogólnienie wykorzystano w trakcie badań do ujawnienia cech i zjawisk powtarzalnych, a przez to do formułowania zasad uniwersalnych, dotyczących procesu wykorzystania przez studentów AON komputerowych systemów symulacji działań.

W czasie prowadzenia badań zastosowano także metody empiryczne, takie jak **obserwacja naukowa i metody badania opinii** (sądów). Obserwacja naukowa miała charakter obserwacji bezpośredniej i pośredniej ćwiczeń prowadzonych w dowództwach wojsk lądowych oraz Akademii Obrony Narodowej.

Z metod i technik badawczych w formie sądów i opinii stosowano wywiady, ankiety oraz korzystano z ocen ekspertów i ich wypowiedzi w toku różnych konferencji oraz sympozjów naukowych organizowanych w AON. Materiały uzyskane tą drogą okazały się bardzo użyteczne i korzystne ze względu na obszerne grono wypowiadających się profesjonalistów z zakresu wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w procesie kształcenia w AON.

Dość obszerne zastosowanie znalazło także badanie literatury i różnych dokumentów normatywnych armii państw NATO, jak i samego Sojuszu. Rezultaty tych badań stanowiły doskonalą bazę przede wszystkim do ustalenia stanu dotychczasowego przedmiotu badawczego oraz zakresu, kierunków i sposobów jego doskonalenia.

W ramach *kolejnego etapu* badań hipoteza została poddana weryfikacji, mającej na celu jej ostateczne uzasadnienie i sprawdzenie. Następnie podsumowanie wyników badań, ich uogólnienie i synteza. Autorzy przyjęli wiarygodną interpretację rozwiązania problemu badawczego przedstawioną w pisarskim opracowaniu wyników badań i tym samym stworzyli bazę do ich kontynuacji badań w kolejnych etapach dotyczących wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w procesie kształcenia w AON.

W ***rozdziale pierwszym*** przedstawiono wyniki badań dotyczących wykorzystania narzędzi symulacyjnych w kształceniu.

W rozdziale **drugim** przedstawiono charakterystykę komputerowych systemów wspomagania dowodzenia oraz symulacji działań.

W rozdziale **trzecim** przedstawiono koncepcję wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w procesie kształcenia w AON.

Ogólne wnioski i ostateczne konstatacje z całości pracy zostały zawarte w zakończeniu. Zawiera ono ostateczne wyniki, konkluzje oraz ogólne podsumowanie wniosków z badań i prowadzonych rozważań oraz kierunki dalszych badań i prac w obrębie rozpatrywanego problemu badawczego.

W opracowaniu przedstawiono uogólnione wyniki badań w postaci proponowanych rozwiązań zespołu autorskiego.

Rozdział 1

SYMULACJA W KSZTAŁCENIU WOJSKOWYM

Symulacja to pojęcie które w ostatnich czasach jest bardzo popularne i którego zastosowanie jest coraz szersze. Spowodowane to jest postępem naukowo-technicznym i szerokim zastosowaniem techniki komputerowej we wszystkich dziedzinach naszego życia. Także w obszarze działalności wojskowej coraz częściej można usłyszeć o symulacji. Czym więc jest symulacja i jakie korzyści wynikają z jej zastosowania? Zgodnie z zapisami encyklopedycznymi, symulacja to *„... sztuczne odtwarzanie (np. w warunkach laboratoryjnych ...) właściwości danego obiektu, zjawiska lub przestrzeni występujących w naturze, lecz trudnych do obserwowania, zbadania, powtórzenia"*[1]. Rozwój symulacji nastąpił min. dzięki szerokiemu wykorzystaniu komputerów. Należy więc przyjąć stwierdzenie, iż specyficznym rodzajem symulacji jest także symulacja komputerowa, polegająca na odtworzeniu właściwości danego obiektu, zjawiska lub przestrzeni występujących w naturze w pamięci komputera. Odbywa się to przy pomocy specjalistycznych programów komputerowych, bazujących na modelach cyfrowych symulowanego obiektu (zjawiska). Symulacja komputerowa wkracza w coraz nowsze obszary życia ludzkiego, także w obszar zainteresowania nauk wojskowych. Komputery i programy symulacyjne stały się jednym z narzędzi do analizy, oceny i przewidywania wojen i konfliktów zbrojnych. Narzędziem, które służy do szkolenia dowództw i wojsk, pojedynczych żołnierzy a także jest środkiem dydaktycznym w uczelniach wojskowych w tym w Akademii Obrony Narodowej.

Dla potrzeb symulacji wojskowej amerykański *Departament Obrony (Department of Defense)* stworzył własną definicję symulacji brzmiącą: model, który reprezentuje czynności (działania) i ich interakcje (powiązania) przez cały czas. Symulacja może być w pełni zautomatyzowana (tzn. wykonywana bez interwencji człowieka), jak i interaktywna lub przerywalna (tzn. użytkownik może interweniować podczas trwania symulacji). Symulacja jest kierowaną (określoną) reprezentacją wybranych cech świata rzeczywistego lub hipotetycznych zjawisk i procesów[2].

---

[1] *Słownik języka polskiego, tom III, Warszawa, PWN 1993*, s. 382.
[2] *Training with Simulations, handbook*, Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000, s. 1.

Prekursorami w zastosowaniu symulacji komputerowej w procesie szkolenia wojsk byli Amerykanie. Aż do początku lat 70-tych wykorzystywane symulatory były całkowicie ręczne. Wymagały one specjalnie spreparowanego „pola bitwy" (terenu) przygotowanego przez szereg firm komercyjnych. Programem symulacyjnym z tego okresu był *PEGASUS*, umożliwiający symulacją na szczeblach batalionu i brygady. W latach 1972-1973 zaczęto stosować pierwsze modele do kalkulacji walki pomiędzy jednostkami wojsk, ich możliwości manewrowych, zużycia amunicji i paliwa. Standardowym programem symulacyjnym z tego okresy był *CAMMS (Computer Assisted Map Maneuver Simulation)*. Podobnie jak PEGASUS, CAMMS wymagał odpowiedniego przygotowania „pola bitwy". Pod koniec lat 70-tych standardowym programem symulacyjnym został *FIRST BATTLE*. Program ten zapoczątkował przejście od symulacji ręcznej, do w pełni zautomatyzowanej. Na przełomie lat 70-tych i 80-tych pojawił się w pełni zautomatyzowany program symulacyjny o nazwie *CATTS (Combined Arms Tactical Trainer Simulation)*.

Aktualne systemy symulacyjne są rozsądnym połączeniem zalet symulacji ręcznej i zautomatyzowanej. Jakość i dokładność symulacji zależy w głównej mierze od jakości i dokładności *modelu*[1] odwzorowywanego obiektu, zjawiska czy przestrzeni. Możemy wyróżnić trzy podstawowe typy modeli: matematyczny, fizyczny i proceduralny (rysunek 1.1.).

Model matematyczny jest reprezentacją symulowanego „obiektu" zawartą w procedurach (algorytmach) i równaniach matematycznych. Składa się on z szeregu matematycznych równań i wyrażeń, dowolnie rozwiązywalnych. Zazwyczaj model matematyczny zawiera techniki aproksymacji cyfrowej, służące do kompleksowego rozwiązania matematycznych funkcji.

Model fizyczny jest niczym innych jak fizyczną reprezentacją prawdziwego obiektu. Jest on używany jako symboliczny odpowiednik (o zmniejszonej skali) w różnych rodzajach symulacji. Typowym przykładem zastosowania modelu fizycznego są badania samolotów i samochodów w tunelach aerodynamicznych.

Model proceduralny jest wyrażeniem dynamicznych powiązań sytuacji zawartych w procesach matematycznych i logicznych. Ten typ modelu jest powszechnie przypisywany do symulacji wykorzystywanej w kształceniu wojskowym.

Systemy symulacyjne podzielone są na trzy podstawowe kategorie: systemy symulacji rzeczywistej, systemy symulacji wirtualnej i systemy symulacji strukturalnej (rysunek 1.2.).

Symulacja rzeczywista (LIVE) poprzez połączenie żołnierzy z ich prawdziwym wyposażeniem (lub symulatorami) i rzeczywistym terenem, pozwala na symulowanie (udawanie)

---

[1] model – „... *względnie odosobniony, możliwie mało skomplikowany, działający analogicznie do oryginału ...*", *Słownik języka ..., tom III*, s. 199.

warunków bojowych. Zapewnia efektywny sprawdzian umiejętności i wytrzymałości ćwiczących wojsk, a także pozwala na przećwiczenie konkretnych rozwiązań taktycznych i operacyjnych. W ostatnim czasie obserwowany jest ogromny postęp techniczny w tym rodzaju symulacji. Stworzono prototypy sprzętu pozwalające na zwiększenie efektywności szkolenia. Do głównych z nich należy zaliczyć:

– *CMTS-IS – Combat Maneuver Training Center- Instrumentation System;*

– *SAWE/MILES-II – Simulated Area Weapons Affects/Multipe Integrated Laser Engagement System;*

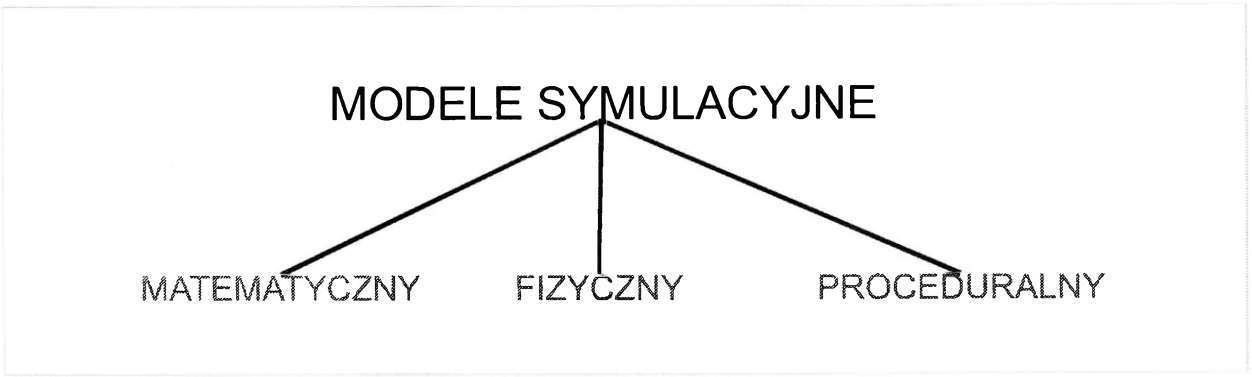
– *TWGSS/PGS – Tank Weapons Gunnery Simulation System/Precision Gunnery System;*

– *PRIME – Precision Range Integrated Maneuver Exercise;*

– *FFTS – Fire Fighting Training Systems;*

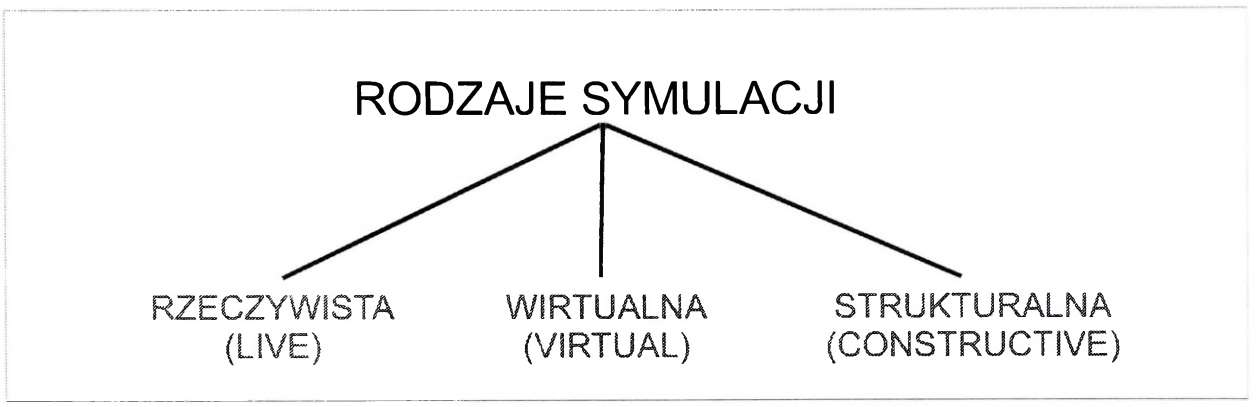
– *JRTC-IS – Joint Teadiness Training Center-Instrumentation System;*

– *HE-WAM – Hand-Emplaced Wide Area Munitions.*



Źródło: Training with Simulations, handbook, Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000, s. 2

Rys. 1.1. Modele symulacyjne



Źródło: Training with Simulations, handbook, Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000, s. 40

Rys. 1.2. Podział systemów symulacyjnych

Następną kategorią systemów symulacyjnych są **systemy symulacji wirtualnej (VIRTUAL)**. Są one przeznaczone do szkolenia pojedynczych żołnierzy lub załóg na szczeblach taktycznych. Szkolenie odbywa się z wykorzystaniem specjalnych urządzeń (symulatorów), pozwalających odwzorować działanie sprzętu bojowego (np. czołg, samolot itp.). Środowisko walki, hipotetyczne sytuacje są wytwarzane przez komputer i zobrazowane na specjalnych monitorach. Symulacja ta pozwala na wyzwolenie reakcji szkolonych żołnierzy i przebieg procesu decyzyjnego, a ponadto interakcji człowiek-maszyna w różnorodnych sytuacjach bojowych. Stanowi ona podstawę szkolenia żołnierzy i załóg przed ćwiczeniem na pasie taktycznym lub poligonie. Pozwala na znaczne zredukowanie kosztów szkolenia. Najnowsze symulatory wykorzystywane w sytuacji wirtualnej to:

- *FWS – AH-1 Flight and Weapons Simulator;*
- *CMS – AH-64 Apache Combat Mission Simulator;*
- *AGTS – Advanced Gunnery Training System;*
- *SFTS – CH-47 Chinook Flight Simulator;*
- *AFIST – Abrams Full-crew Interactive Simulation Trainer;*
- *TDT – M1/M1A1 Tank Driver Trainer;*
- *CCTT – Close Combat Tactical Trainer;*
- *FATMT – Field Artillery Turret Maintenance Trainer;*
- *BESKID 3 – symulator czołgu PT-91;*
- *KLAUDIA – symulator śmigłowca W-3 „Sokół".*

Ostatnią kategorią systemów symulacyjnych są **systemy symulacji strukturalnej (CONSTRUCTIVE)**. Powszechnie są one uosabiane jako gry wojenne lub narzędzia wykorzystywane do różnego rodzaju analiz, niemalże we wszystkich dziedzinach ludzkiej działalności. Systemy symulacji strukturalnej wykorzystywane w wojsku pozwalającym na szkolenie dowództw na wszystkich szczeblach dowodzenia (od plutonu do korpusu). Pozwalają także na modelowanie sytuacji hipotetycznych i analizę ich skutków. Do najnowszych systemów symulacji strukturalnej należą:

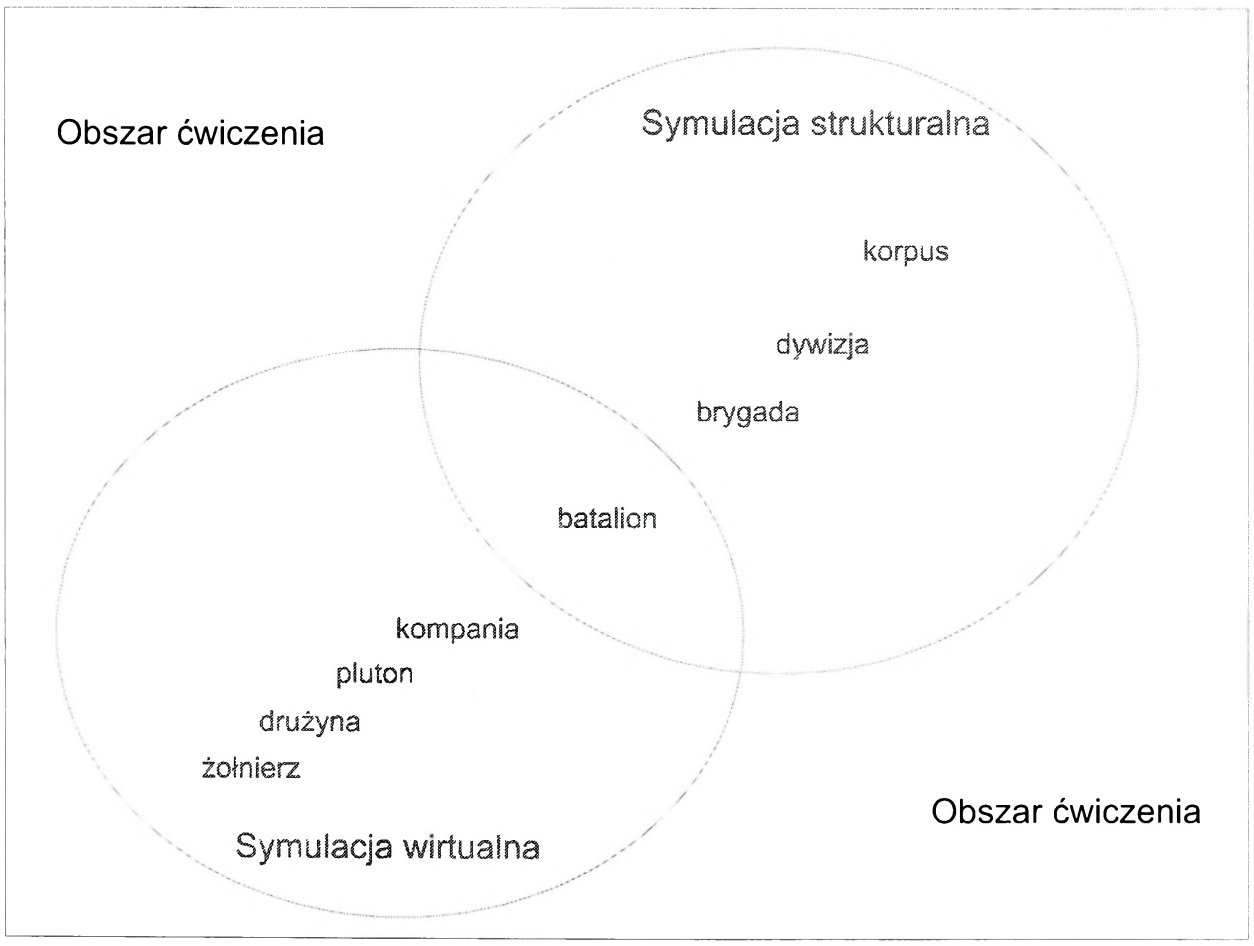
- *BBS – Brigade/Battalion Battle Simulation;*
- *CBS – Corps Battle Simulation;*
- *WARSIM 2000 – Warfighter' Simulation 2000;*
- *JANUS;*
- *JTLS;*
- *Jaśmin;*
- *OneSAF;*

– *ModSAF;*

– *SIMOF;*

– *CommSS – Command Support System.*

Zaletą wszystkich wymienionych wcześniej kategorii systemów symulacyjnych jest ich możliwość wzajemnej współpracy podczas tego samego ćwiczenia. Pozwala to na kompleksowe szkolenie dowództw i wojsk (załóg, pododdziałów) działających w „wirtualnym" terenie i żołnierzy ćwiczących w tym samym, ale „rzeczywistym" terenie. Z przeprowadzonych badań wynika, iż w szkoleniu wojsk do szczebla batalionu wykorzystywana jest głównie symulacja wirtualna, powyżej tego szczebla – symulacja strukturalna. Podział ten przedstawiony został na rysunku 1.3.



Źródło: Training with Simulations, handbook, Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000, s. 42

Rys. 1.3. Przyporządkowanie szczebli dowodzenia do kategorii symulacji

1.1 Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych w ćwiczeniach

Rozwiązaniem problemu zmniejszających się nakładów na siły zbrojne było zmniejszenie rozmachu i ilości ćwiczeń z wojskami (maksymalnie do szczebla brygady) i zastąpienie ich ćwiczeniami *dowódczo-sztabowymi*, w których nową „jakość" stanowią *ćwiczenia ze wspomaganiem komputerowym*. Ćwiczenia tego typu odgrywają coraz większą rolę w procesie kształcenia realizowanym w AON.

Jednymi z takich ćwiczeń, w których szeroko zastosowano wsparcie komputerowe, są **ćwiczenia syntetyczne** (*Synthetic Exercise-SYNEX*). W ćwiczeniach tych zarówno przeciwnik jak i wojska własne są generowane, zobrazowane i przemieszczane w „rzeczywistości wirtualnej" komputerów, symulatorów lub w innych urządzeniach treningowych (trenażerach).

W grupie tej mieszczą się również **ćwiczenia wspomagane komputerowo** *(Computer Assisted Exercise – CAX)*. Są to ćwiczenia w którym centralnym elementem są komputery generujące „wirtualne środowisko" walki i symulujące działania bojowe. Można wyróżnić następujące ćwiczenia CAX:

– **rozproszony CAX** *(Distributed CAX)* w którym ćwiczące dowództwa pozostają w miejscach swojej stałej dyslokacji, a rezultaty prowadzonej symulacji są przesyłane, za pomocą rozległych sieci komputerowych, z centrum symulacji komputerowej;

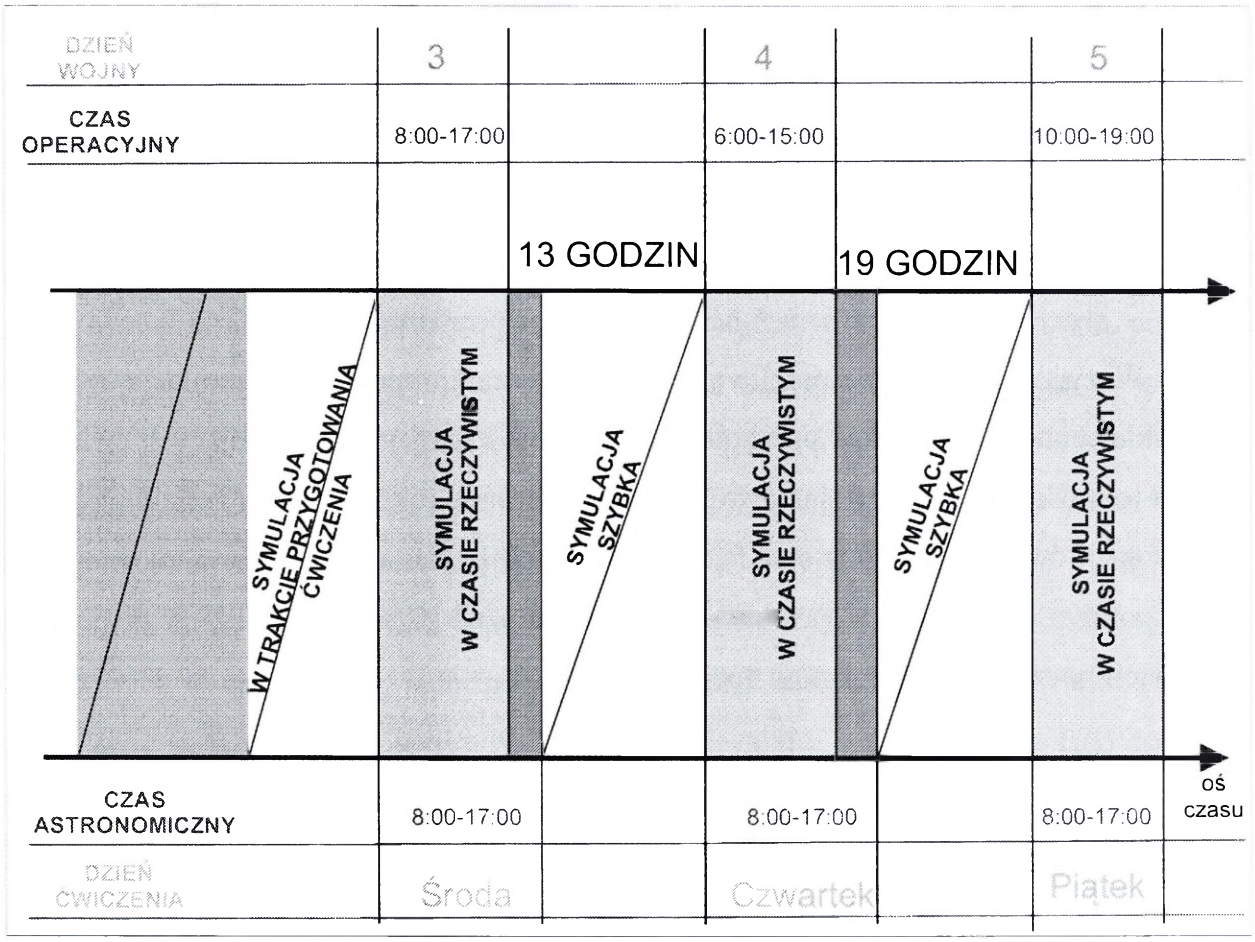
– **nierozproszony CAX** *(Non-distributed CAX)* w którym wszyscy uczestnicy ćwiczą w jednym miejscu, zazwyczaj w centrum symulacji[1].

Powszechne zastosowanie technik symulacji komputerowej pozwoliło na znaczne ograniczenie zaangażowanego w ćwiczeniach sprzętu i techniki bojowej przy jednoczesnym zwiększeniem rozmachu tych ćwiczeń. Jednym z podstawowych zalet zastosowania komputerów w ćwiczeniach jest możliwość pominięcia ograniczeń okresu pokojowego, pozwalając na prowadzenie ćwiczeń poza poligonami. Komputery umożliwiają zwiększenie realizmu ćwiczeń poprzez wygenerowanie scenariuszy ćwiczeń pozwalających ćwiczącym na twórcze stosowanie zasad sztuki wojennej w rozwiązywaniu problemów taktycznych i operacyjnych. Przy poprawnym zorganizowaniu i zabezpieczeniu informatycznym pozwalają także na bezkolizyjne integrowanie szkolenia wybranych elementów różnych szczebli dowodzenia i różnych rodzajów sił zbrojnych.

---

[1] Jednym z takich ośrodków jest Centrum Przygotowania Bojowego *(Warrior Preparation Center–WPC)* w Kaiserslautern w RFN.

Jedną z istotnych zalet zastosowania systemów komputerowej symulacji pola walki jest możliwość wykorzystania ich zarówno w fazie przygotowania, prowadzenia jak i oceny ćwiczeń (patrz rys. 1.4).



Źródło: P. Dela, J. Wołejszo, Wsparcie komputerowe ćwiczeń wojskowych, Warszawa, AON 2003

Rys. 1.4. Możliwości wykorzystanie symulacji w zakresie zmniejszania (zwiększania) czasu przygotowania i prowadzenia ćwiczenia

Na etapie przygotowania ćwiczenia CAX realizowane są następujące przedsięwzięcia:

– *opracowanie nowych, ewentualnie zmianę stworzonych wcześniej scenariuszy i ich testowanie;*

– *wprowadzenie do baz danych struktur organizacyjnych ćwiczących wojsk. Można wykorzystać stworzone wcześniej, przechowywane w bazie danych, struktury wielonarodowe i zastosować je w różnych regionach geograficznych;*

– *tworzenie wzorów meldunków, schematów i wykresów dla kierownictwa.*

W trakcie ćwiczenia z wykorzystaniem techniki komputerowej, można prowadzić:

– *symulacje działań w czasie rzeczywistym, przyśpieszonym lub spowolnionym;*

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - WYPOŻYCZALNIA
Nr ewid. 11

– *szybką symulację działań pozwalającą w krótkim czasie na przetestowanie planów operacji ćwiczących dowództw. Umożliwia to także na przeskoki czasowe, przy czym kierownictwo ćwiczenia może wprowadzić własne wyobrażenia o rozwoju operacji;*

– *ćwiczenia seminaryjne z określonymi cyklami decyzyjnymi.*

Faza oceny ćwiczenia może być wspierana przez:

– *przygotowanie wszystkich wyników symulacji ze wszystkimi danymi operacyjno-taktycznymi w dowolnie wybranych odstępach czasowych (np. co 1, 5, 15 i więcej minut);*

– *przedstawienie rozwoju sytuacji (dynamiki poszczególnych etapów);*

– *zobrazowanie wszystkich zebranych rezultatów (np. położenia wojsk, tabel strat, stosunków sił itp.);*

– *symulacje alternatywnych planów operacji (wariantów).*

Wszystkie dodatkowe możliwości jakie stwarza komputerowa symulacja działań są niezwykle cenne dla zespołów przygotowujących, prowadzących i oceniających ćwiczenie. Wynika to z faktu, iż możliwe jest bardziej wszechstronne rozpatrzenie różnorodnych wariantów koncepcji ćwiczenia zarówno w fazie jego opracowywania, jak także w toku jego realizacji np. poprzez ingerencję w przebieg ćwiczenia można przebadać skutki różnych wariantów sytuacji początkowych i planów operacji.

1.2. Komputerowe modele operacji

Systemy symulacyjne są postrzegane są jako jeden z istotnych czynników mających wpływ na poziom i sprawność kształcenia w tym ćwiczeń. Ważne miejsce wśród nich zajmują programy symulujące prawdopodobny przebieg określonych zjawisk czy procesów pola walki, które z różnych względów (głównie finansowych) nie mogą być poddane badaniom empirycznym.

W siłach zbrojnych państw wysoko rozwiniętych, znaczące miejsce w procesie szkolenia dowództw zajmują *komputerowe modele operacji (walki)*, które w swej istocie są sformalizowanym, matematycznym opisem rzeczywistych procesów zachodzących podczas prowadzenia walki zbrojnej, wyrażonych za pomocą określonych formuł. Model taki pozwala zwykle na określone badanie zjawisk zachodzących na polu walki a także przeprowadzanie eksperymentów bez potrzeby udziału wojsk. W efekcie zastosowania modelu operacji (walki) uzyskuje się możliwość formułowania wniosków, pozwalających na efektywniejsze podejmowanie decyzji na przyszłym, potencjalnym polu walki a także wszechstronną ocenę przygotowania dowództw do spełniania ich funkcji.

Obecnie w procesie szkolenia kształcenia (szkolenia dowództw) realizowane są ćwiczenia z wykorzystaniem komputerowych programów symulacyjnych, zaliczanych do tzw. systemów eksperckich. Głównym zadaniem tych systemów jest ułatwienie i usprawnienie pracy ćwiczących dowódców a także kierownictwa ćwiczenia. Oprócz tego usprawniają one sam proces przygotowania ćwiczeń, głównie poprzez skrócenie czasu ich opracowywania oraz dostarczenie wiarygodnej prognozy zachowania się ćwiczących stron, w przyjętych założeniach.

Komputerowy model operacji powinien być postrzegany jako łatwe w użyciu (*ang. user friendly*) narzędzie wspomagające wszystkie procesy szkolenia, a w szczególności procesy podejmowania decyzji - postrzegane jako wybór jednego z kilku możliwych wariantów działania. Model umożliwia w prosty i przejrzysty sposób, w miarę krótkim czasie, przedstawienie przypuszczalnej prognozy skutków wszystkich decyzji podejmowanych w trakcie ćwiczeń.

Zastosowanie komputerowego modelu operacji, postrzeganego jako jedno z narzędzi wykorzystywanych w procesie kształcenia, znacznie wzbogaca jego formy. Może być z powodzeniem stosowany zarówno w jednostronnych ćwiczeniach dowódczo-sztabowych jak i w ćwiczeniach dwustronnych, jednoszczeblowych jak i wieloszczeblowych. Nie istnieją również żadne uzasadnione przeszkody, które ograniczałyby wykorzystanie tego narzędzia w toku przygotowania i prowadzenia ćwiczeń z wojskami.

Przy wykorzystaniu komputerowego modelu operacji istnieje możliwość szybkiego tworzenie *„wirtualnego scenariusza"* przebiegu walki – operacji. Scenariusz polega na odpowiednim, komputerowym opisie zdarzeń oraz wskazaniu ich logicznego i spójnego następstwa. Wykonywane to jest w celu ustalenia, w jaki sposób rozwijać się będą określone działania. Zakłada się przy tym określony punkt wyjścia (punkt startu) – innymi słowy położenie wyjściowe stron, które jest podstawą przyszłego, alternatywnego rozwoju sytuacji. W rezultacie otrzymuje się zbiory startowe, które stanowią obrazy (warianty) możliwego rozwoju sytuacji.

Komputerowy model operacji określa związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy zdarzeniami (kolejnymi decyzjami stron i ich następstwami), oddziaływaniami pomiędzy obiektami (ćwiczącymi - symulowanymi jednostkami) a jego otoczeniem (przeciwnikiem, terenem działań, warunkami meteorologicznymi, porą roku i doby, itp.) a także pozwala na równoczesne ujmowanie danej sytuacji z różnych punktów widzenia.

Parafrazując, scenariusz ćwiczenia, wygenerowany przez komputerowy model operacji, można postrzegać jako układ ściśle sprecyzowanych zdarzeń, powiązanych w logiczną i na

ogół chronologiczną sekwencję. W scenariuszu rozpatrywane są bowiem te zdarzenia, które mogą nastąpić, i które:

– *są newralgiczne dla wybranego obiektu;*

– *odnoszą się do określonego przedziału czasu;*

– *są ze sobą powiązane za pomocą relacji (przyczynowo-skutkowych, czasowego następstwa, prawdopodobieństwa wystąpienia) w taki sposób, aby aproksymacja całego układu zdarzeń mogła być otrzymana na podstawie hipotez wysnutych z tych relacji.*

Z powyższego wynika, że wygenerowany przez komputerowy model operacji scenariusz powinien zawierać informacje dwojakiego rodzaju:

– *określenie, jakie sytuacje, krok po kroku mogą wystąpić;*

– *ukazanie, jakie istnieją warianty dla każdego zdarzenia, w każdym kroku, które mogą zapobiec, odwrócić lub ułatwić jego wystąpienie.*

Po tak przedstawionej ogólnej charakterystyce scenariusza ćwiczenia CAX warto zaznaczyć, iż z teoretycznego punktu widzenia wyróżnia się cztery podstawowe typy scenariuszy (patrz tabela 1.1)

Każdy scenariusz może mieć charakter zarówno badawczy (odkrywczy) jak i antycypacyjny. W obu opisuje się układy potencjalnych zdarzeń traktowanych jako podstawowe hipotezy. Jeżeli powiązania (relacje) mają tylko charakter wyjaśniający, to tak wygenerowany scenariusz określa, jakie będą efekty dla danego zestawu przyczyn. Natomiast jeśli powiązania (relacje) mają charakter skutków, to scenariusz określa, jakie mogłyby być przyczyny danych skutków.

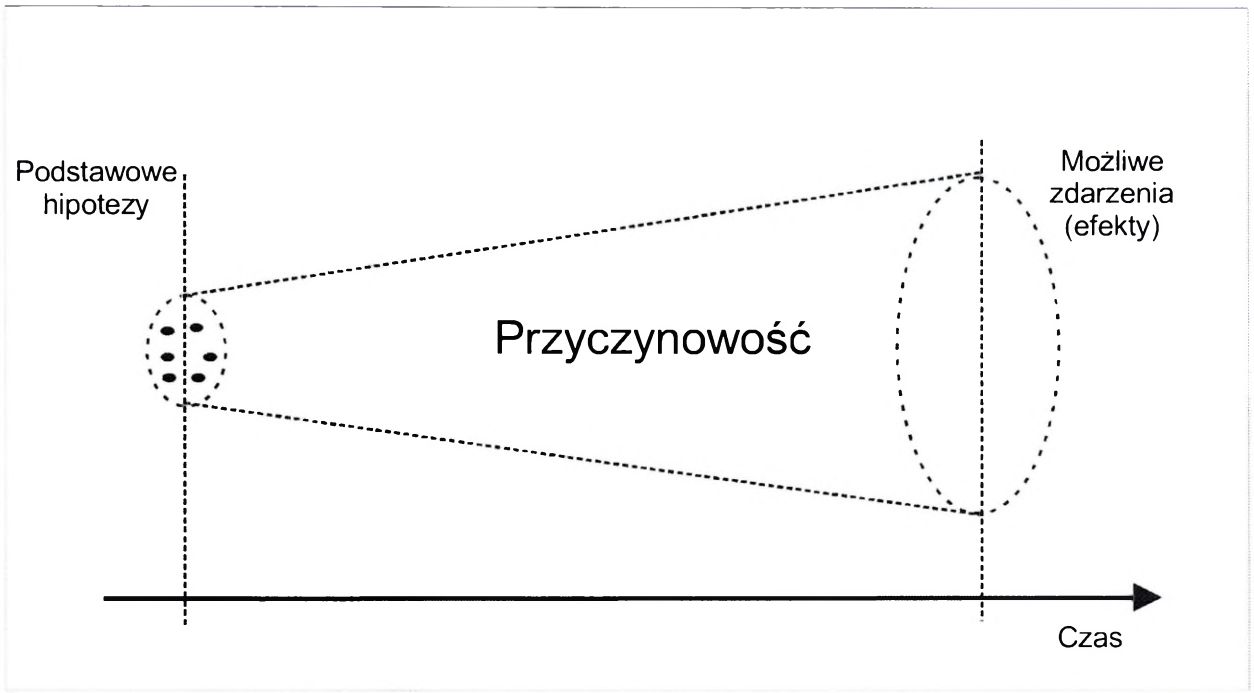
W tym miejscu istotnym jest zaznaczyć, iż scenariusz badawczy tworzony jest metodą *"pisania do przodu"*, w której przeważają zdania prospektywne. Jest on szczególnie przydatny w czasie prowadzenia ćwiczeń bowiem scenariusz, stworzony przez komputerowy model operacji, umożliwia określenie rozwoju sytuacji w wypadku wybrania określonego wariantu działania (patrz rys. 1.5).

Tabela 1.1.

Podstawowe typy scenariuszy

Scenariusz	**Badawczy**	**Antycypacyjny**
Opisowy	Dla danych przyczyn jakie będą efekty?	Dla danych efektów jakie są przyczyny?
Normatywny	Dla danych środków jakie cele będą osiągnięte?	Dla danych celów jakich środków powinniśmy użyć?

Źródło: M. Cieślak, [red. nauk.], Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, Warszawa 1999, s.192

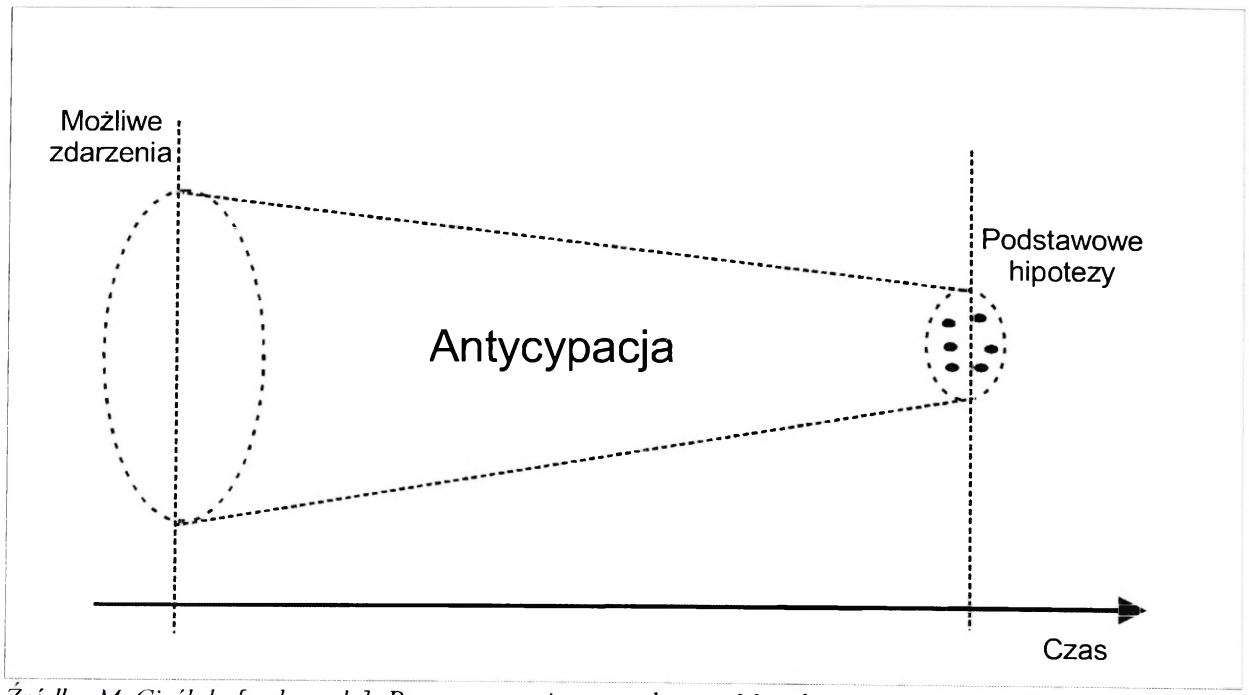


Źródło: M. Cieślak, [red. nauk.], Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, Warszawa 1999, s. 193

Rys. 1.5. Scenariusz badawczy (schemat ideowy)

Scenariusz antycypacyjny tworzony się metodą *"pisania do tyłu"*, w której przeważają zdania retrospektywne, a punktem wyjścia scenariusza jest określenie pożądanych stanów przyszłości (patrz rys.1.6). W takim układzie scenariusz ten jest szczególnie przydatny w trakcie konstruowania ćwiczenia, ułatwia bowiem tworzenie sytuacji wyjściowej adekwatnej do przyjętych celów.

Jak już wcześniej wspomniano, scenariusz ćwiczenia wygenerowany przez komputerowy model operacji może mieć także charakter opisowy lub normatywny. Scenariusz opisowy polega wyłącznie na określeniu uporządkowanego układu możliwych zdarzeń, pomijając fakty czy są to zdarzenia żądane (oczekiwane), czy też nie. Jeśli scenariusz opisowy jest obiektywny i bezstronny często nosi nazwę scenariusza realistycznego. Istniej także możliwość generowania scenariuszy czysto hipotetycznych, które są przydatne w procesie podejmowania decyzji, umożliwiają bowiem uniknięcie nieświadomych zaniedbań sytuacji mało prawdopodobnych. W wielu przypadkach scenariusze takie będą zawierały ocenę prawdopodobieństwa ich podstawowych hipotez - nazywane są wtedy scenariuszami prawdopodobnymi.



Źródło: M. Cieślak, [red. nauk.], Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, Warszawa 1999, s. 193

Rys. 1.6. Scenariusz antycypacyjny (schemat ideowy)

Ostatnim typem scenariusza jest scenariusz normatywny. Występuje on wtedy, gdy cele i interesy zleceniodawcy (w tym wypadku dowódcy wypracowującego decyzję lub autora ćwiczenia) są wyraźnie brane pod uwagę. Tak stworzony scenariusz włącza zarówno pozytywne jak i negatywne skutki zdarzeń, których wystąpienie opisuje. Może być zatem scenariuszem *"pożądanym i osiągalnym"* albo *"strasznym, ale prawdopodobnym"*.

Charakter scenariusza generowanego przez komputerowy model operacji zależy również od zasięgu (obszaru) odpowiedzialności i pola decyzji jego zleceniodawcy. W zależności od możliwości wpływu na zdarzenia, zleceniodawca może postrzegać te same zdarzenia jako cel pożądany, jako zjawisko niepożądane, jako powodzenie, sukces lub jako porażkę.

1.3. Opracowanie ćwiczeń z wykorzystaniem systemów symulacyjnych

Jedną z pierwszych czynności w planowaniu ćwiczenia wspomaganego komputerowo jest dobór odpowiedniego programu (systemu) symulacyjnego. Związane to jest z tym, iż programy te posiadają różnorodne modele symulacyjne (pozwalają na symulację określonych czynności dowództw i wojsk na polu walki, określonych rodzajów sił zbrojnych i wojsk), a także posiadają swoje charakterystyczne bazy danych. W bazach tych zawarte są min. takie informacje jak: struktura wojsk, ich ukompletowanie, wyposażenie, możliwości bojowe, teren, pora doby i roku, warunki atmosferyczne itp. Przyjmuje się, że bazy danych w określo-

nym programie symulacyjnym powstają równolegle z tworzeniem tegoż programu. Ewentualne zmiany zawartości baz danych są możliwe do wykonania, w zależności od potrzeb planowanego ćwiczenia. Takie operowanie na posiadanych (pierwotnych) bazach danych zdecydowanie przyśpiesza proces planowania ćwiczenia, a także zapobiega wykorzystaniu błędnych danych (struktur wojsk, wyposażenia, ukompletowania, pogody i innych).

Z tego też względu, tworzenie scenariusza ćwiczenia staje się dużo prostsze, ponieważ polega jedynie na połączeniu możliwości istniejącego modelu z istniejącymi bazami danych, zgodnie z koncepcją planistów ćwiczenia i prowadzenia interaktywnej symulacji zgodnie z wprowadzanymi zadaniami.

Niemniej jednak, może zaistnieć sytuacja w której dla konkretnego modelu zabraknie w bazie danych odpowiednich informacji, bez których nie zostanie osiągnięty cel ćwiczenia. Należy wtedy przygotować nową bazę danych w takim czasie, aby można było rozpocząć opracowanie scenariusza ćwiczenia w trakcie wstępnej konferencji planistycznej. Opóźnienia przy tworzeniu baz danych mogą bezpośrednio wpłynąć na niezrealizowanie wszystkich przedsięwzięć planistycznych, a tym samym uniemożliwić rozpoczęcie ćwiczenia w zaplanowanym terminie. Z przeprowadzonych badań wynika niepodważalny fakt – bez odpowiednich baz danych nie można zrealizować jakiegokolwiek ćwiczenia CAX a tym samym wykorzystać go w procesie dydaktycznym realizowanym przez AON.

Scenariusz każdego ćwiczenia stanowi określony opis zdarzeń stanowiących swoistą historię kryzysu, konfliktu, wojny itp. niezbędną do planowania i prowadzenia określonych działań. Opracowuje się go dla osiągnięcia celów ćwiczenia określonych przez dowódcę. Scenariusz każdego ćwiczenia powinien być realistyczny, lecz nie może odzwierciedlać realnego świata. Musi w pełni uwzględniać określone uwarunkowania wynikające z polityki.

Opracowany scenariusz powinien umożliwiać osiągnięcie założonych celów ćwiczenia i uwzględniać następujące elementy:

– *rozmieszczenie ćwiczących elementów (dowództw, elementów zabezpieczających i wojsk),*

– *wsparcie państwa gospodarza (HNS);*

– *kosztorys ćwiczenia;*

– *skład ćwiczących elementów (dowództw i wojsk);*

– *specyfikację sprzętu bojowego wykorzystywanego przez wojska.*

Każdy scenariusz ćwiczenia posiada trzy główne elementy:

– **geograficzny** - opis obszaru w którym ma się odbyć ćwiczenie, tzn. charakterystyka terenu, jego ukształtowanie i infrastruktura;

– **polityczny** – opis wzajemnych związków pomiędzy stronami zaangażowanymi w ćwiczeniu, tło konfliktu i jakie są przyczyny rozwinięcia wojsk własnych na początku ćwiczenia;

– **siły** – jeżeli występuje strona przeciwna, to jakimi siłami dysponuje i jakie mają te siły możliwości.

Z uwagi na zapewnienie realistyczności ćwiczenia, każdy scenariusz powinien być maksymalnie wiarygodny i odzwierciedlać wszystkie sytuacje jakie mogą zaistnieć w realnym świecie. Jeżeli będzie nierealistyczny, stanie się przeszkodą dla uczestników ćwiczenia, którzy będą musieli poświęcić więcej czasu na zrozumienie idei ćwiczenia.

Zespół planowania ćwiczenia, odpowiedzialny za prawidłowe przygotowanie ćwiczenia, w trakcie tworzenia scenariusza może wybrać dwie drogi postępowania: wykorzystać istniejące bazy danych modeli symulacyjnych przewidzianych do zastosowania w określonym ćwiczeniu, lub stworzyć nowe bazy spełniające charakterystyczne wymogi ćwiczenia. Te drugie rozwiązanie jest bardziej czasochłonne i może doprowadzić do zaistnienia nieprzewidzianych błędów. Wynika to z faktu, iż bazy danych (głównie bazy dotyczące wojsk) dostarczone razem z programem są bazami przetestowanymi, nie zawierającymi błędów. W nowo tworzonych bazach danych, z uwagi na ograniczony czas ich testowania, zawsze mogą wystąpić nieprzewidziane problemy. Generalizując, zadaniem komputerowych baz danych jest usprawnienie pracy zespołu planowania ćwiczenia, przyspieszenie planowania, ułatwienie wypracowania koncepcji ćwiczenia i wykorzystanie komputerów (sieci komputerowych) do automatyzacji części czynności, a także przeprowadzenie odpowiednich kalkulacji i obliczeń co może dostarczyć wiarygodną prognozę zachowania się ćwiczących stron.

Jedną z najistotniejszych cech systemów symulacji jest zasada *„dziedziczenia”*, polegająca na tym, iż pewne prace wykonywane są jednorazowo podczas opracowania pierwszego ćwiczenia z użyciem określonego programu symulacyjnego. Podczas opracowywania kolejnych (następnych) ćwiczeń możliwe jest wykorzystanie dorobku poprzednich ćwiczeń w następujących zagadnieniach:

– *bazy danych wojsk (struktura, ukompletowanie, wyposażenie, możliwości bojowe);*

– *bazy wzorców normatywnych dokumentów bojowych;*

– *bazy wzorców dokumentacji ćwiczenia.*

Wymienione powyżej bazy danych stanowią trwały dorobek zespołów autorskich opracowujących ćwiczenia, dostępny dla wszystkich i możliwy do wykorzystania w przyszłych ćwiczeniach.

Jednym z zadań zespołu planowania ćwiczenia w czasie przygotowania programu symulacyjnego do pracy (realizacji symulacji) będzie wprowadzenie do jego baz danych informacji

o składzie i położeniu ćwiczącego zgrupowania, ukompletowaniu i charakterystyce działania jego elementów. Dane te są niezbędne w ćwiczeniu do prawidłowego zasilania procesu symulacji działań wojsk. Ich zobrazowanie i udostępnienie ćwiczącym, zapewni warunki do oceny zarówno położenia jak i zaistniałej sytuacji, natomiast ich uzupełnienie o informacje decyzyjne szczebla nadrzędnego, stanowić będzie scenariusz ćwiczenia.

W praktyce scenariusz ten obejmuje następujące elementy:

- *założenia operacyjno-taktyczne dla ćwiczących zespołów (stron);*
- *sytuację operacyjno-taktyczną (wyjściową);*
- *dodatkowe informacje w postaci zestawień, tabel, kalkulacji itp.*

Założenia operacyjno-taktyczne posiadają zazwyczaj postać opisową i obejmują takie elementy jak:

- *opis ogólnej sytuacji polityczno-militarnej w rejonie konfliktu;*
- *cele działania stron konfliktu i dotychczasowe sposoby ich osiągania;*
- *użyte siły i środki w rejonie konfliktu (położenie i działania);*
- *miejsce, rola i położenie ćwiczących w zaistniałej sytuacji.*

Założenia operacyjno-taktyczne w ćwiczeniach CAX powinny zachować dotychczasową postać (ogólnie przyjętą w innych ćwiczeniach). Ćwiczący powinni otrzymywać założenia w postaci pliku elektronicznego, z możliwością jego wydruku.

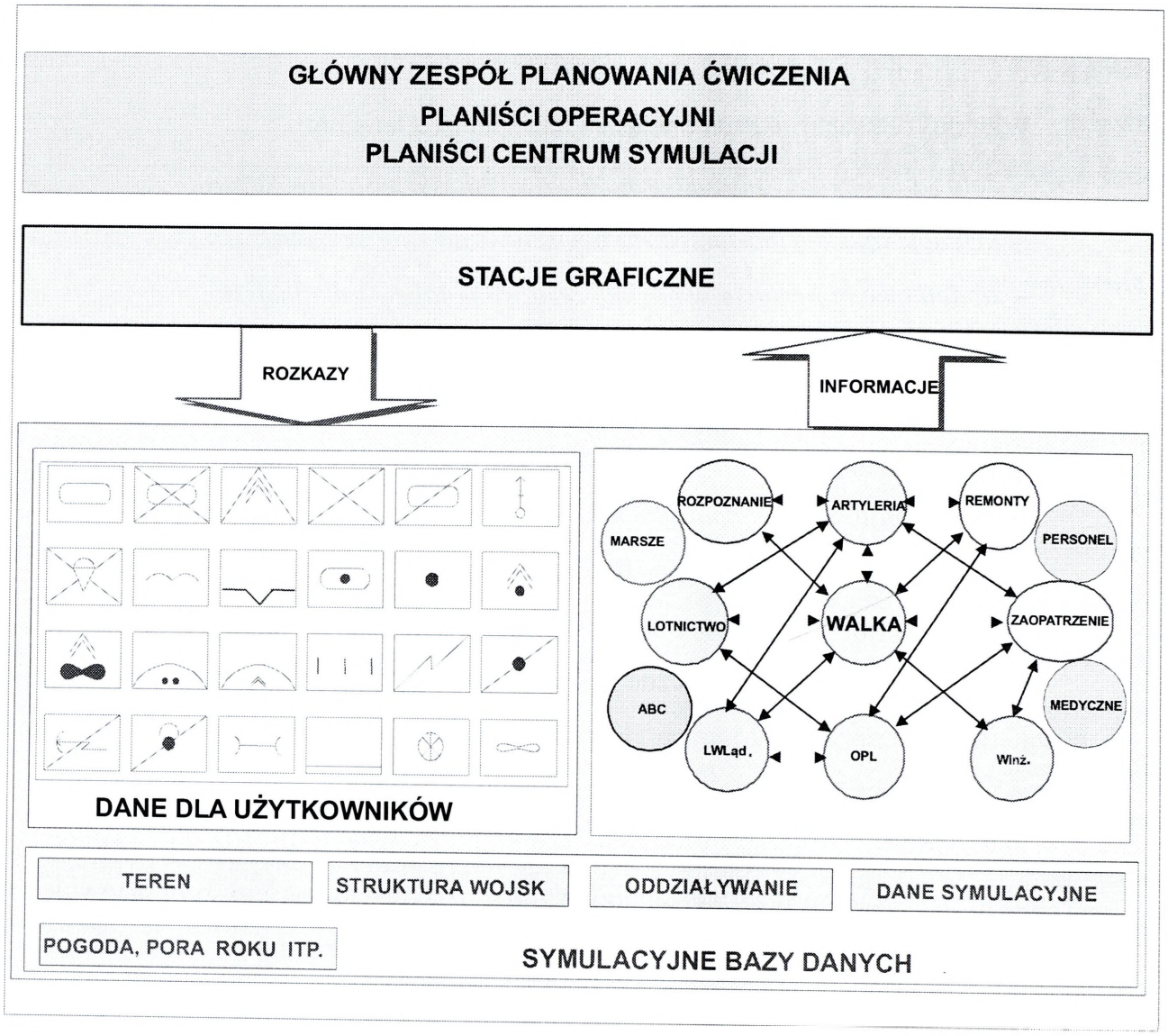
Opracowanie scenariusz ćwiczenia jest elementem wyjściowym dla stworzenia sytuacji wyjściowej. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż sytuację wyjściową opracowuje się w celu wprowadzenia ćwiczących w sytuację operacyjno-taktyczną, a także wskazanie im w niej ich miejsca i roli. W zależności od rodzaju ćwiczenia, jego celu i koncepcji, sytuacja wyjściowa może być umiejscowiona w okresie zagrożenia, kryzysu, konfliktu lub wojny. Będzie to miało zasadnicze znaczenie dla położenia i stanu ćwiczących elementów oraz warunków ich działań w pierwszym etapie ćwiczenia.

Z tego też względu, sytuacja wyjściowa ma za zadanie wprowadzenie ćwiczących zespołów w sytuację w dniu rozpoczęcia ćwiczenia. Polegać to będzie na:

- *określeniu miejsca i zadań dla każdego uczestnika ćwiczenia;*
- *wymogu przygotowania sytuacji przed rozpoczęciem działań;*
- *wprowadzeniu i uaktualnieniu danych wyjściowych do systemów informatycznych;*
- *zaplanowaniu sytuacji w najmniejszych szczegółach.*

Sytuacja wyjściowa jest punktem startu dla przygotowanego scenariusza, dostarcza uczestnikom ćwiczenia niezbędnych danych do „wejścia" w ćwiczenie (wdrożenie się) i przestawienia się na rozwiązywanie ćwiczonego „problemu". Od tego momentu ćwiczący dowódcy i wojska zaczynają się, tak naprawdę, interesować ćwiczeniem. Należy w tym

miejscu zaznaczyć, iż dla niektórych uczestników będzie to najważniejsza faza ćwiczenia dla przykładu dla komórek planujących przegrupowanie, zabezpieczenie logistyczne itp.



Źródło: P. Dela, J. Wołejszo, Wsparcie komputerowe ćwiczeń wojskowych, Warszawa, AON 2003

Rys. 1.7. Bazy danych systemu symulacyjnego

Jak wspomniano wcześniej, scenariusz ćwiczenia musi być realistyczny. Dotyczy to także sytuacji wyjściowej, ponieważ sytuacja ta na początku ćwiczenia stanowi niejako pierwsze wyzwanie dla dowództw i wojsk. Dowódcy będą przecież musieli podjąć pierwsze decyzje na podstawie ocen sytuacji wyjściowej.

Sytuacja operacyjno-taktyczna (wyjściowa) jest rozwinięciem treści zawartych w założeniu ćwiczenia, posiada zazwyczaj postać graficzną na mapie i obejmuje takie elementy jak:

- *położenie i charakterystykę działań ćwiczących wojsk;*
- *położenie i charakter działań wojsk wspierających (przełożonego) i sąsiadów;*

– *położenie i charakter działań wybranych, wykrytych elementów sił przeciwnika, a także określone elementy oceny jego zamiaru dokonanej przez przełożonego;*

– *elementy decyzyjne przełożonego (wyższego szczebla) takie jak: linie rozgraniczenia, rejony zastrzeżone, linie koordynacyjne, zadania itp.;*

– *elementy logistyczne w obszarze działań operacyjnych takie jak: składy, szpitale, bazy remontowe, punkty zbiórki uszkodzonego sprzętu oraz obiekty chronione;*

– *rodzaj, położenie i charakter działań innych sił (np. OT, OC) w obszarze działań.*

Sytuacja wyjściowa jest opracowana przez zespół autorski ćwiczenia dla z góry określonego czasu operacyjnego, w którym rozpoczyna się ćwiczenie. Od momentu rozpoczęcia ćwiczenia, w wyniku decyzji ćwiczących, oddziaływania przeciwnika i ingerencji kierownictwa, sytuacja ta będzie ulegała nieustannym zmianom. W ćwiczeniach CAX zmiany te i aktualizacja bieżącej sytuacji powinny następować cyklicznie w wyniku prowadzonej symulacji. Kierownictwo ćwiczenia posiada także możliwość wcześniejszego zasymulowania pewnych wariantów działania wojsk w celu wygenerowania bardziej złożonych sytuacji dla ćwiczących dowództw (patrz rys. 1.8).

Jak wspomniano wcześniej, sytuację wyjściową do ćwiczenia opracowuje zespół planowania, który wspólnie z personelem odpowiedniego centrum symulacyjnego wprowadza ją do systemu symulacyjnego.

Aby zapewnić maksymalną niezawodność ćwiczenia (symulacji) powinna być wykorzystana istniejąca baza danych o wojskach, z której pobierane mogą być struktury wojsk wchodzących w skład zgrupowań stron. Takie rozwiązanie pozwoli szybko utworzyć robocze zbiory danych o wojskach podległych ćwiczącym dowództwom. Oprócz tego zadaniem zespołu planowania będzie wprowadzanie do tak stworzonych zbiorów dodatkowych informacji, określających:

– *strukturę organizacyjną ćwiczącego zgrupowania (poziom występowania i podległości struktur wprowadzanych do zbioru z bazy danych);*

– *położenie i charakterystykę działań poszczególnych elementów zgrupowania;*

– *stopień ukompletowania tych elementów;*

– *poziom posiadanych zasobów materiałowych w poszczególnych strukturach zgrupowania i elementach logistycznych;*

– *położenie, rodzaj i charakter działań innych elementów wojskowych i logistycznych w obszarze działań;*

– *wybrane elementy decyzyjne i oceniające wyższego przełożonego istotne dla ćwiczących dowództw.*

Liczba informacji dotyczących elementów decyzyjnych i oceniających wyższego przełożonego w scenariuszu, a tym samym w sytuacji wyjściowej może być różna. Będzie w głównej mierze zależała od rozwoju sytuacji w obszarze działań, a także położenia i roli zgrupowania. Informacje te będą systematycznie uzupełniane w trakcie przebiegu ćwiczenia, w zależności od potrzeb ćwiczących i rozwoju sytuacji.

Oprócz składu i struktur ćwiczących wojsk powinny także wystąpić (być umieszczone w plikach) informacje o składzie i strukturach sił nie będących w bezpośredniej podległości ćwiczących dowództw, ale przewidywane do wykonania zadań na ich korzyść zgodnie z decyzją wyższego przełożonego. Zadania dla tych sił w trakcie ćwiczenia może stawiać m. in. kierownik ćwiczenia zgodnie z własną decyzją lub na prośbę ćwiczącego dowódcy.

Zbiory danych, zawierające informacje o wojskach ćwiczących stron, będą podstawowym źródłem informacji potrzebnej do zobrazowania operacyjno-taktycznej sytuacji wyjściowej na podkładzie mapy cyfrowej w miejscach pracy zespołów ćwiczących i kierownictwa. Sytuację taką przedstawia się w miejscach pracy ćwiczących na monitorach, z chwilą rozpoczęcia ćwiczenia.

Dodatkowe dane zawarte w scenariuszu mają zazwyczaj postać zestawień, tabel, opisów i obejmują:

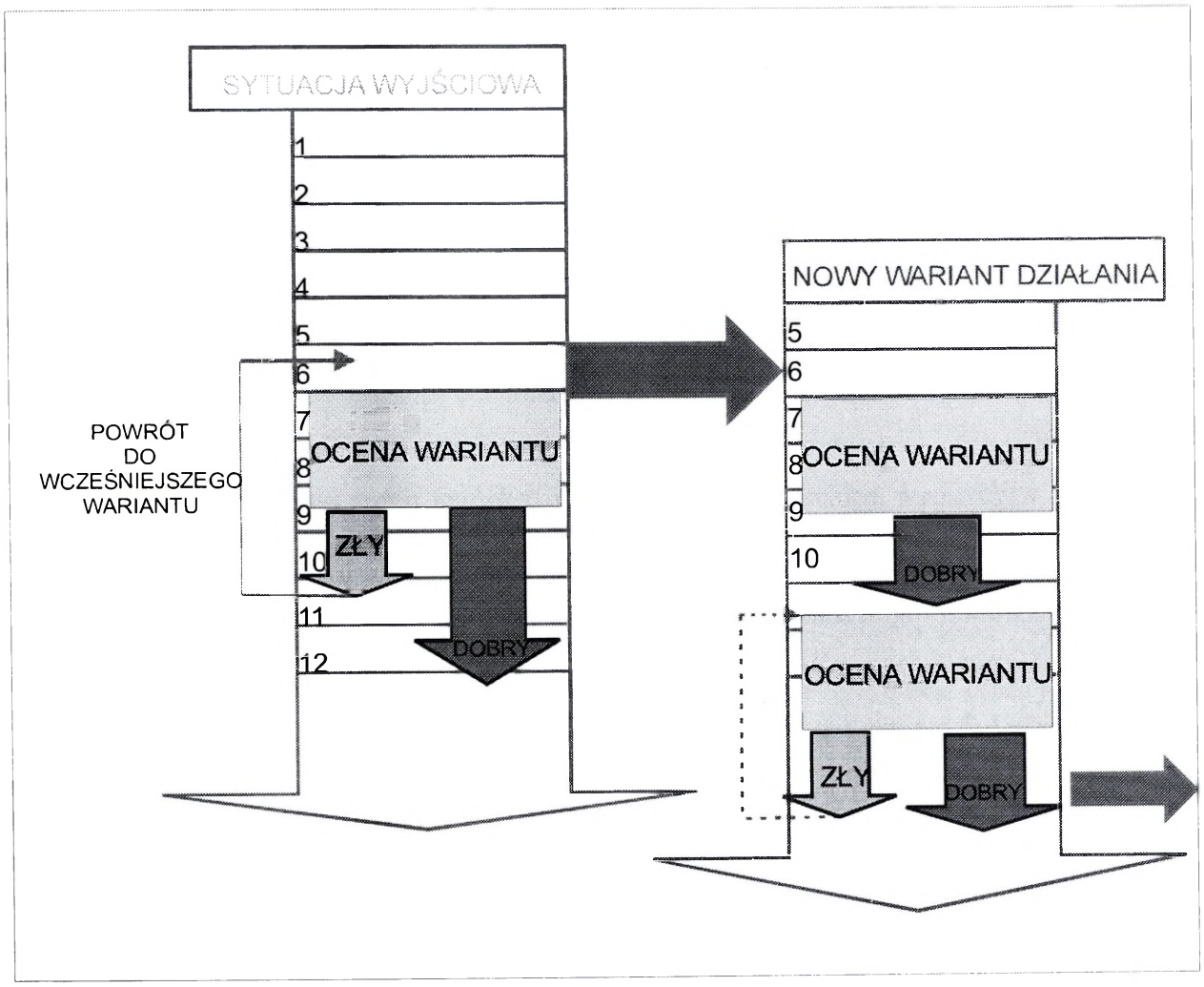
- *struktury i ukompletowanie elementów ćwiczącego zgrupowania;*
- *wielkość posiadanych zapasów;*
- *organizację systemu dowodzenia i łączności;*
- *podział środków materiałowych na zadania;*
- *możliwości potencjałów bojowych przewidzianych do wsparcia działań i inne.*

Zakres informacji może być bardzo różny, będąc uzależnionym głównie od sytuacji operacyjno-taktycznej i roli ćwiczącego zgrupowania w całej sytuacji. W ćwiczeniach tradycyjnych (bez wsparcia komputerowego) dodatkowe dane są zwykle zawarte w załącznikach do założeń lub stanowią jego element. W ćwiczeniach typu CAX powinny być one udostępniane ćwiczącym przez system na żądanie lub w miarę potrzeb.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż w ćwiczeniach typu CAX scenariusz do ćwiczenia, opracowany przez zespół autorski, powinien być w całości wprowadzony do systemu w trakcie jego przygotowania. Jego udostępnienie ćwiczącym powinno nastąpić w momencie rozpoczęcia ćwiczenia, w postaci:

- *założenia zawartego w plikach tekstowych (o określonym formacie);*
- *sytuacji operacyjno-taktycznej zobrazowanej przy pomocy umownych znaków graficznych na podkładzie mapy cyfrowej (o określonym formacie);*

– *informacji dodatkowych (nadmiarowych) dostępnych dla użytkownika ze zbiorów danych o wojskach określonego zgrupowania.*



Źródło: P. Dela, J. Wołejszo, Wsparcie komputerowe ćwiczeń wojskowych, Warszawa, AON 2003

Rys. 1.8. Wykorzystanie modelu symulacyjnego do tworzenia nowych sytuacji

Zawiercie tych wszystkich elementów do scenariusza powinno, krok po kroku, wprowadzić ćwiczących w sytuację operacyjno-taktyczną i zapewnić im możliwość przeprowadzenia oceny położenia i zainicjowanie procesu decyzyjnego.

W trakcie ćwiczenia ćwiczące dowództwa rozmieszczane są na swoich stanowiskach dowodzenia, gdzie organizuje się właściwe komórki organizacyjno – funkcjonalne.

Istotną cechą, charakterystyczną dla wszystkich ćwiczeń wspomaganych komputerowo jest założenie, iż ćwiczące organy dowodzenia wykonują swoje zadania zgodnie z właściwymi procedurami pracy sztabów, bez uwzględnienia możliwości systemu symulacyjnego tzn. nie mają żadnego wpływu na jego działanie. Oznacza to, iż ćwiczące dowództwa oceniają sytuację, podejmują decyzje i stawiają zadania tak jak w rzeczywistych działaniach bojowych.

Z tego też względu, do programu symulacyjnego wprowadzane są jedynie informacje będące wynikiem decyzji podjętych przez ćwiczących i zapisane w postaci standardowych dokumentów dowodzenia. Nie mniej jednak, wprowadzaniem tych danych do systemu nie zajmują się ćwiczący, lecz właściwe podprogramy lub elementy funkcjonalne kierownictwa ćwiczenia.

Informacje, które są udostępniane przez program symulacyjny, dotyczą zarówno ćwiczących dowództw jak i elementów kierownictwa ćwiczenia. Ćwiczące dowództwa powinny mieć możliwość pozyskiwania informacji na następujące tematy:

– *położenia i działania elementów ugrupowania, w tym elementów rzeczywistych systemu;*

– *położenia i działania przełożonych sąsiadów oraz sił działających na rzecz ćwiczących struktur;*

– *wybranych informacji o przeciwniku (zdobyte przez podległe elementy rozpoznawcze, zapotrzebowane do przełożonego);*

– *sytuacji logistycznej podległych sił;*

– *zadań realizowanych przez inne, poza militarne siły, jeżeli ma to wpływ na przebieg ćwiczenia lub też jest jego celem.*

Kierownictwo ćwiczenia, aby mogło w sposób prawidłowy realizować swoje zadania, powinno mieć możliwość dostępu do:

– *wszelkich niezbędnych danych dotyczących sytuacji ćwiczących stron we wszelkich aspektach;*

– *podjętych przez strony decyzjach oraz wynikających z nich zadaniach dla podwładnych;*

– *zakresu wiadomości posiadanych przez ćwiczące organy dowodzenia o stronie przeciwnej.*

W ćwiczeniach dowódczo-sztabowych bez wspomagania komputerowego realizacja ćwiczenia kojarzona jest zazwyczaj z momentem jego rozpoczęcia. W ćwiczeniach CAX sytuacja wygląda inaczej. Zakłada się, że realizacja ćwiczeń wspomaganych komputerowo odbywa się w dwóch zasadniczych fazach:

– *konfiguracji;*

– *rozegrania ćwiczenia.*

Stawia to przed organizatorami ćwiczenia (centrum symulacji) dodatkowe wymagania, którym musi ono sprostać równolegle z planowaniem ćwiczenia.

Z chwilą określenia niezbędnych wymagań w toku wstępnej konferencji planistycznej, rozpoczyna się żmudny proces konfiguracji sprzętu i oprogramowania. Wszystkie niezbędne do symulacji dane muszą być w tej fazie zebrane i wprowadzone do baz danych. W fazie kon-

figuracji odbywają się również sesje szkoleniowe dla uczestników ćwiczenia. Ich celem jest przygotowanie wyselekcjonowanej grupy kierownictwa ćwiczenia i zespołów kontrolnych, tak aby w toku ćwiczenia mogli szkolić, kontrolować i zabezpieczać informacyjnie innych uczestników.

Po przeszkoleniu personelu, skonfigurowaniu sprzętu i sprawdzeniu oprogramowania symulacyjnego prowadzone jest tzw. *„mini ćwiczenie"*, które poprzedza ćwiczenie zasadnicze. Organizowane jest ono w celu ostatecznego sprawdzenia modeli symulacyjnych, systemu łączności oraz zapoznania zespołów kontrolnych i podgrywki z faktycznymi miejscami pracy.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynika, że symulacja to *„... sztuczne odtwarzanie (np. w warunkach laboratoryjnych ...) właściwości danego obiektu, zjawiska lub przestrzeni występujących w naturze, lecz trudnych do obserwowania, zbadania, powtórzenia.* Systemy symulacyjne podzielone są na trzy podstawowe kategorie: systemy symulacji rzeczywistej, systemy symulacji wirtualnej i systemy symulacji strukturalnej.

Symulacja rzeczywista (LIVE) poprzez połączenie żołnierzy z ich prawdziwym wyposażeniem (lub symulatorami) i rzeczywistym terenem, pozwala na symulowanie (udawanie) warunków bojowych. Zapewnia efektywny sprawdzian umiejętności i wytrzymałości ćwiczących wojsk, a także pozwala na przećwiczenie konkretnych rozwiązań taktycznych i operacyjnych. W ostatnim czasie obserwowany jest ogromny postęp techniczny w tym rodzaju symulacji. Stworzono prototypy sprzętu pozwalające na zwiększenie efektywności szkolenia.

– **Systemy symulacji wirtualnej (VIRTUAL)** są one przeznaczone do szkolenia pojedynczych żołnierzy lub załóg na szczeblach taktycznych. Szkolenie odbywa się z wykorzystaniem specjalnych urządzeń (symulatorów), pozwalających odwzorować działanie sprzętu bojowego (np. czołg, samolot itp.). Środowisko walki, hipotetyczne sytuacje są wytwarzane przez komputer i zobrazowane na specjalnych monitorach. Symulacja ta pozwala na wyzwolenie reakcji szkolonych żołnierzy i przebieg procesu decyzyjnego, a ponadto interakcji człowiek-maszyna w różnorodnych sytuacjach bojowych. Stanowi ona podstawę szkolenia żołnierzy i załóg przed ćwiczeniem na pasie taktycznym lub poligonie. Pozwala na znaczne zredukowanie kosztów szkolenia.

– **Systemy symulacji strukturalnej (CONSTRUCTIVE)** są uosabiane jako gry wojenne lub narzędzia wykorzystywane do różnego rodzaju analiz, niemalże we wszystkich dziedzinach ludzkiej działalności. Systemy symulacji strukturalnej wykorzystywane w woj-

sku pozwalającym na szkolenie dowództw na wszystkich szczeblach dowodzenia (od plutonu do korpusu). Pozwalają także na modelowanie sytuacji hipotetycznych i analizę ich skutków.

Zaletą wszystkich wymienionych wcześniej kategorii systemów symulacyjnych jest ich możliwość wzajemnej współpracy podczas tego samego ćwiczenia. Pozwala to na kompleksowe szkolenie dowództw i wojsk (załóg, pododdziałów) działających w „wirtualnym" terenie i żołnierzy ćwiczących w tym samym, ale „rzeczywistym" terenie. Z przeprowadzonych badań wynika, iż w szkoleniu wojsk do szczebla batalionu wykorzystywana jest głównie symulacja wirtualna, powyżej tego szczebla – symulacja strukturalna.

Wyniki badań zarówno teoretycznych jak i praktycznych pozwalają na stwierdzenie, że w procesie kształcenia oficerów realizowanym w Akademii Obrony Narodowej możliwe jest wykorzystanie tylko i wyłącznie systemów symulacji strukturalnej.

Rozdział 2

CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW WSPOMAGANIA DOWODZENIA I SYMULACJI DZIAŁAŃ WYKORZYSTYWANYCH W AON

Rozwój technologii informatycznych spowodował lawinowe narastanie nowych, nieznanych dotychczas możliwości komunikowania się oraz gwałtownie poszerzył obszary ich zastosowania. Technologie transmisji danych (technologie wykorzystywane głównie w sieci Internet) dostosowane do potrzeb użytkowników cywilnych dały także nowe możliwości systemom wykorzystywanym w wojsku. To pozwoliło na zwiększenie możliwości wojskowym systemom łączności i informatyki w zakresie przekazywania, przetwarzania i analizy danych. W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki badań dotyczące systemów wspomagania dowodzenia i symulacji działań znajdujących się w AON w aspekcie możliwości ich wykorzystania w procesie dydaktycznym.

2.1. Systemy wspomagania dowodzenia

Współczesne zautomatyzowane systemy dowodzenia określane są, w literaturze przedmiotu, jako systemy klasy **C^3I** (lub **C^4I**). W nomenklaturze NATO klasyfikuje się je następująco:

– **C2** – (ang. Command & Control)– klasyczne systemy dowodzenia, bez zastosowania środków automatyzacji;

– **C3I** – (ang. Command, Control, Communications & Intelligence) – systemy dowodzenia zintegrowane z systemami łączności i rozpoznania;

– **C4I** – (ang. Command, Control, Communications, Computers & Intelligence) - systemy dowodzenia zintegrowane z systemami łączności i rozpoznania wspomagane technologiami informatycznymi;

– **C4IEW** – (ang. Command, Control, Communications, Computers, Intelligence & Electronic War) - system *C4I,* w którym uwzględnia się wspomaganie obszaru walki elektronicznej.

Analiza literatury wykazała, że systemy klasy **C4I** umożliwiają:

– ciągłe monitorowanie bieżącej sytuacji na obszarze działań i jej jednoznaczną identyfikację przy jednoczesnym powiązaniu z oceną zagrożeń dla potrzeb cyklu decyzyjnego w procesie dowodzenia wojskami oraz sterowania środkami rażenia;

– sprawne przetwarzanie i obieg informacji, a tym samym szybszy proces planowania, co umożliwia podjęcie działań wyprzedzających w stosunku do potencjalnego przeciwnika;

– zapewnienie własnemu systemowi dowodzenia odporności na rozpoznanie, obezwładnianie środkami WE i destrukcyjne oddziaływanie przeciwnika, a tym samym zwiększenie żywotności wojsk.

Przy tworzeniu zautomatyzowanych systemów dowodzenia preferowane jest modułowe podejście, przy jednoczesnej ewolucyjnej modernizacji i rozbudowie już istniejących systemów. Takie podejście do budowy systemów wynika w dużej mierze z dynamicznego rozwoju technologii informatycznych i konieczności nadążania za zmianami, przy minimalizowaniu wysokich kosztów i wymaganych nakładów pracy na ich budowę. W literaturze przedmiotu podejście te nazywane jest COTS (ang. Commercial of the Shelfs).

2.1.1. System Szafran[1]

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD) Szafran[2] 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

[1] Na podstawie P. Dela, Wsparcie informatyczne procesu …
[2] na wyposażeniu AON od 2007 roku

przesyłanie informacji i współdziałanie z innymi systemami, w tym z systemami innych armii krajów NATO (standard ADatP-3)[1];

– 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;

– współdziałanie z zautomatyzowanymi systemami dowodzenia pozostałych rodzajów sił zbrojnych.

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD) dostarcza poszczególnym osobom funkcyjnym komórek organizacyjnych stanowisk dowodzenia usługi wspomagające realizację czynności w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia. Usługi te są udostępniane na zautomatyzowanych stanowiskach pracy. Stanowiska te są wyposażone w informatyczne środki dowodzenia z odpowiednim oprogramowaniem użytkowym wspomagającym wykonywanie zadań określonej osoby funkcyjnej lub komórki organizacyjnej dowództwa na stanowiskach dowodzenia.

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;

[1] Stanag 5500

– 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 są 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 dowodzi szczeblem bezpośrednio niższym, ale „widzi" całość sytuacji dwa szczeble niżej.

Przy wykorzystywaniu systemu 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 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).

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.

Do stworzenia obiegu dokumentów na szczeblu operacyjnym zastosowany został pakiet pracy grupowej *Lotus Notes*. Zastosowanie pakietu pracy grupowej *Lotus Notes* pozwala opracowywać dokumenty w sposób: równoległy - osoby funkcyjne odpowiedzialne za opracowanie danego dokumentu jednocześnie pracują nad tworzeniem zawartości informacyjnej tego dokumentu i sekwencyjny – tylko osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego dokumentu pracuje nad utworzeniem zawartości informacyjnej.

W równoległym opracowywaniu dokumentów każda z osób funkcyjnych opracowuje w tzw. *dokumentach roboczych* punkty, za które jest odpowiedzialna. Osoba funkcyjna odpowiedzialna za całościowe opracowanie dokumentów posiada funkcję umożliwiającą automatycznie składanie dokumentów roboczych w jeden dokument.

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

– tworzenie dokumentów w części automatycznie przez odczytywanie i przenoszenie 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. 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.

Praca z dokumentami własnymi obejmuje:

– tworzenie, przetwarzanie i wysyłanie:

– rozkazów operacyjnych, do przemieszczenia oraz administracyjnych wraz z załącznikami,

– zarządzeń operacyjnych i przygotowawczych wraz z 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.

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 wypełnianie 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 załącznikami:

– dołączanie,

– zapisywanie,

– edycję,

– usuwanie.

Czynności tych może dokonać osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego załącznika. Poszczególne części rozkazu operacyjnego mogą mieć nadane różne statusy. Status *Gotowy* może ustawić osoba funkcyjna odpowiedzialna za opracowanie danego rozkazu roboczego lub załącznika. Ustawienie statusu *Gotowy* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub załącznik 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 załączniku, w

którym uprzednio ustawiono status *Gotowy.* Status *Do korekty* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub załącznik 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 załączniku, w którym uprzednio ustawiono status *Gotowy.* Status *Zaakceptowany* jest informacją dla osoby funkcyjnej, że dany rozkaz roboczy lub załącznik 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.

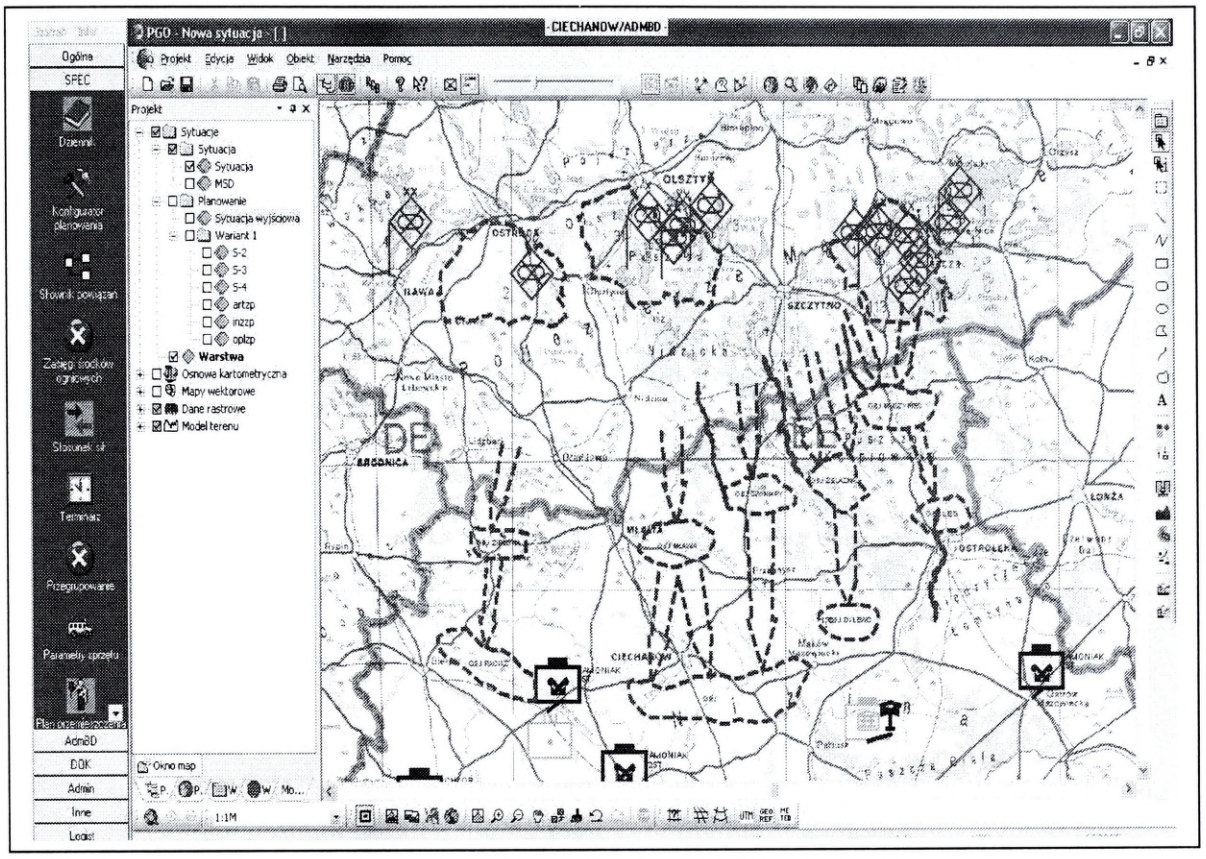
Dane można dołączyć w dokumencie rozkazu lub zarządzenia, dla którego nie ustawiono statusu „Zatwierdzony".

Opracowany ostatecznie rozkaz (posiadający status *Zatwierdzony)* należy wysłać. Rozkaz operacyjny wraz z załącznikami wysyłany jest do:

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

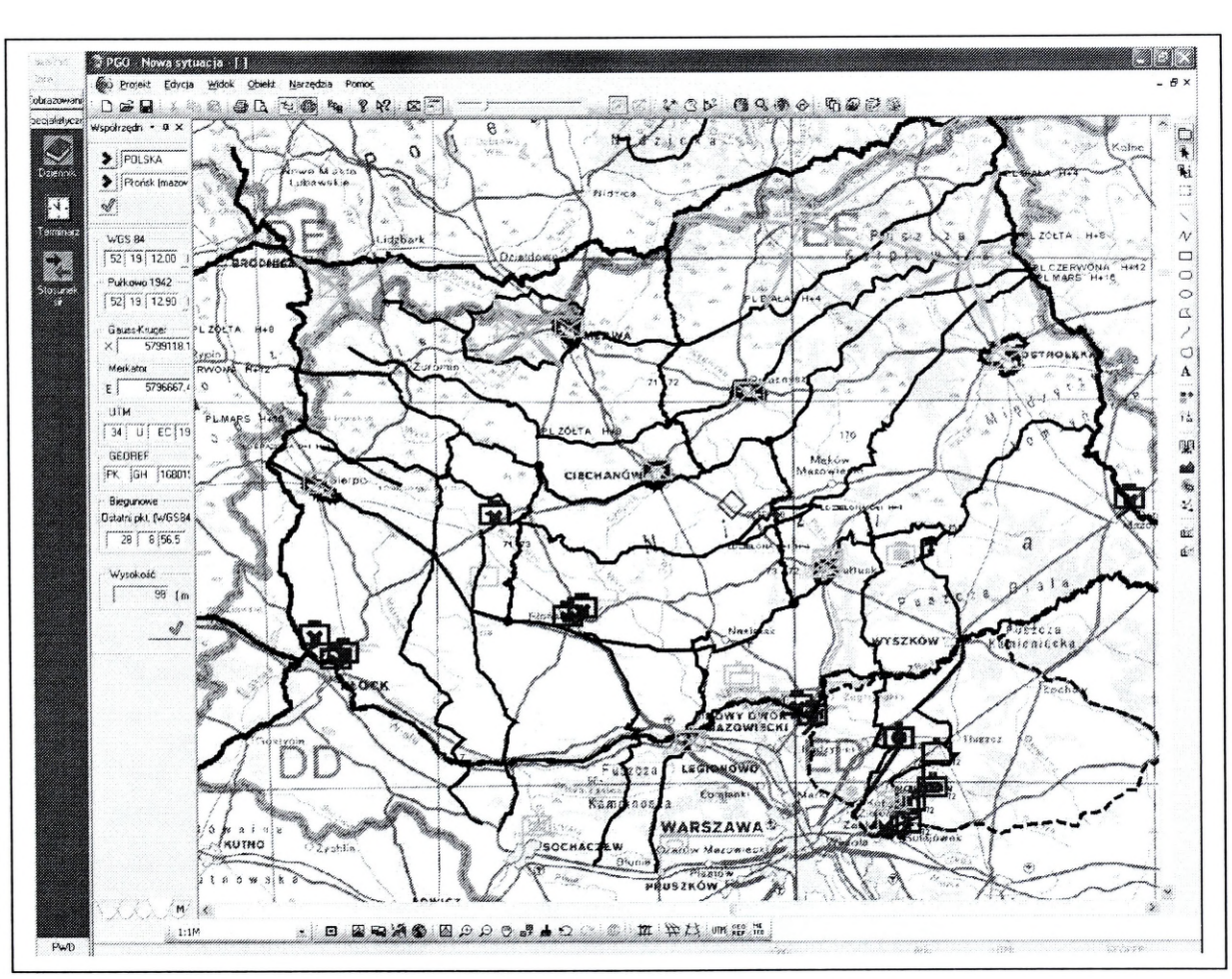
Nazwy podwładnych, przełożonego i współdziałających są odczytywane przez podsystem z bazy danych.

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). Przykłady dokumentów wytworzonych w systemie „Szafran" przedstawiono na poniższych rysunkach.



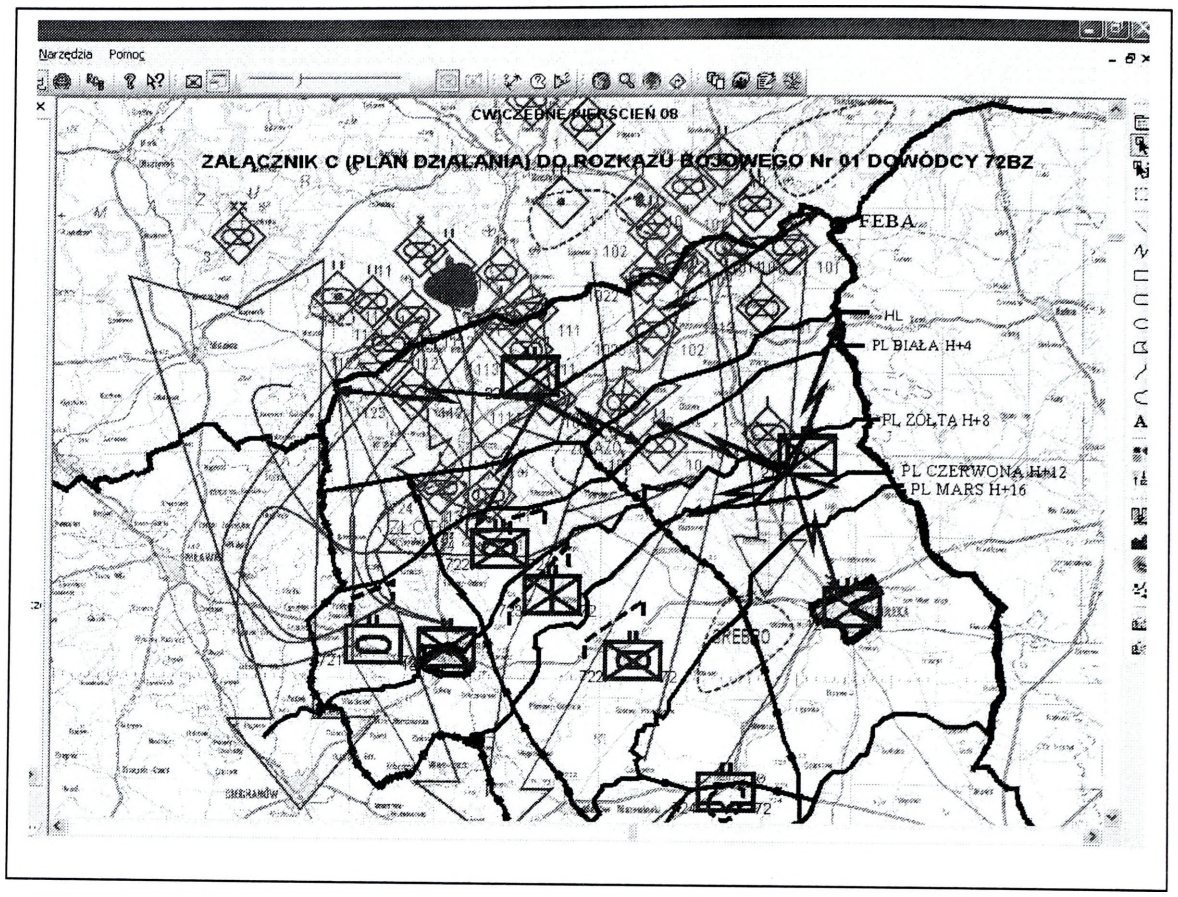
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.1. Zobrazowanie sytuacji w systemie „Szafran" – przykład



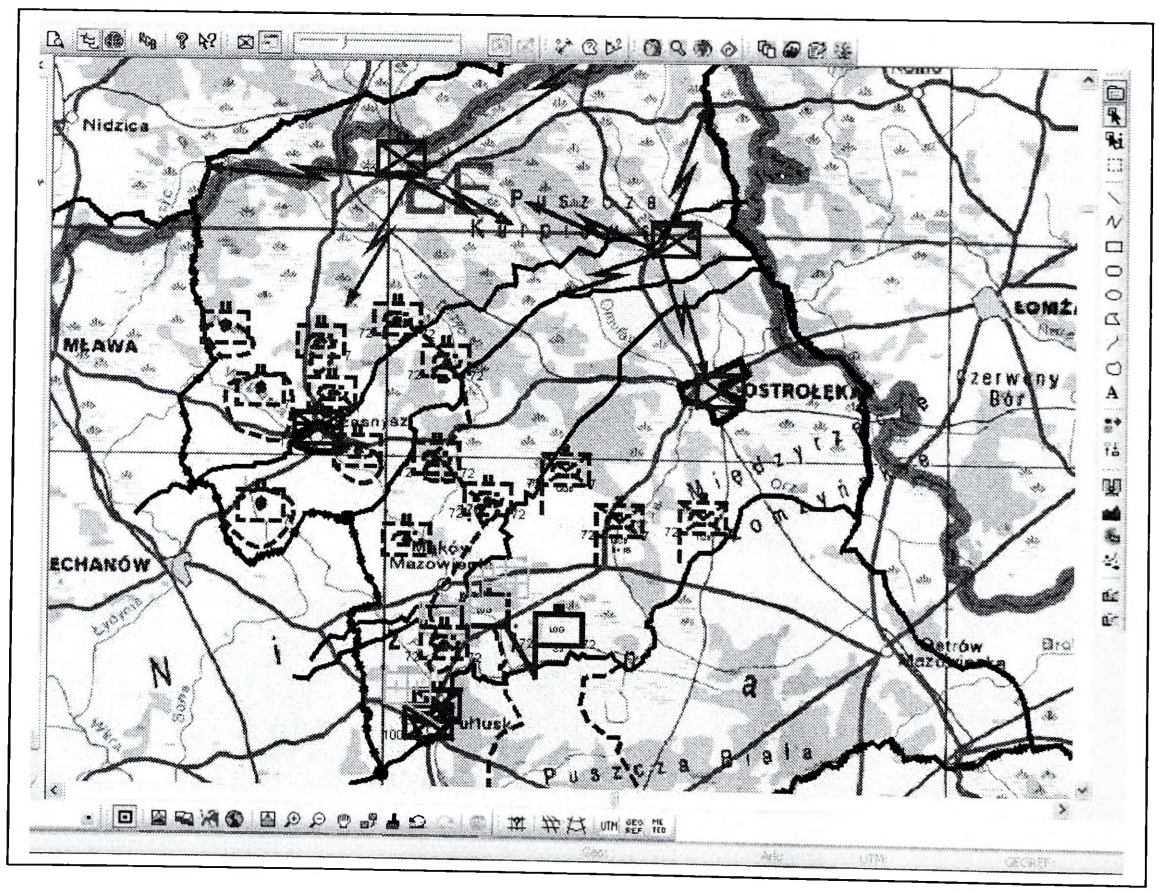
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.2. **Zobrazowanie sytuacji w systemie „Szafran" – przykład**



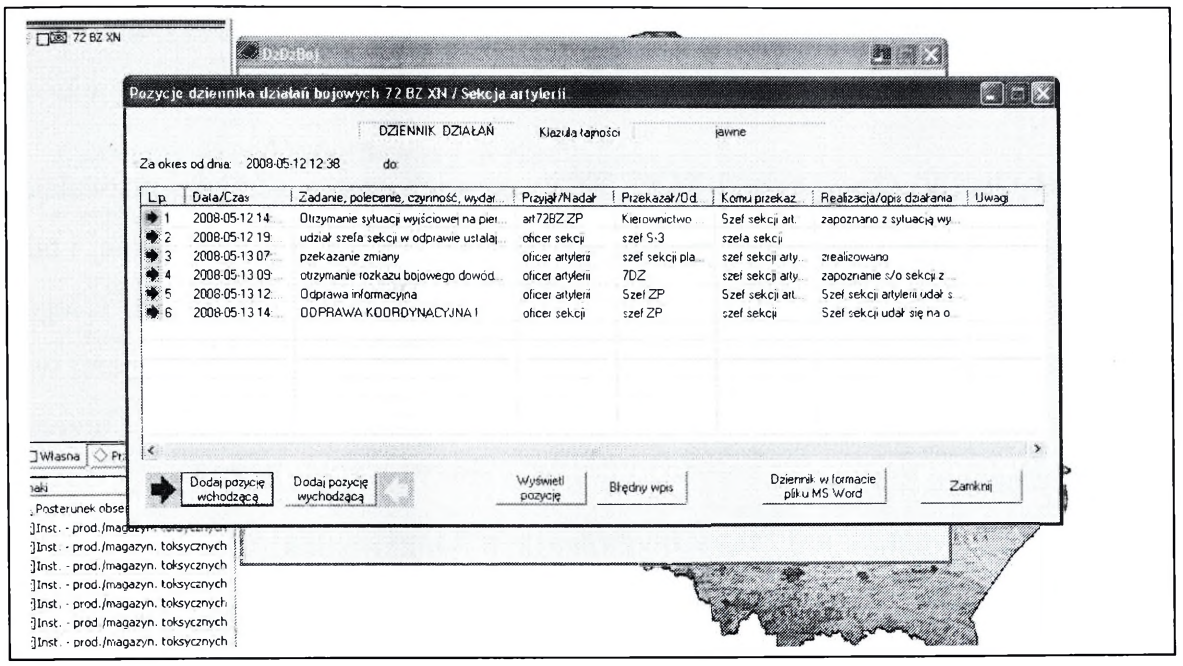
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.3. **Zobrazowanie sytuacji w systemie „Szafran" – przykład**



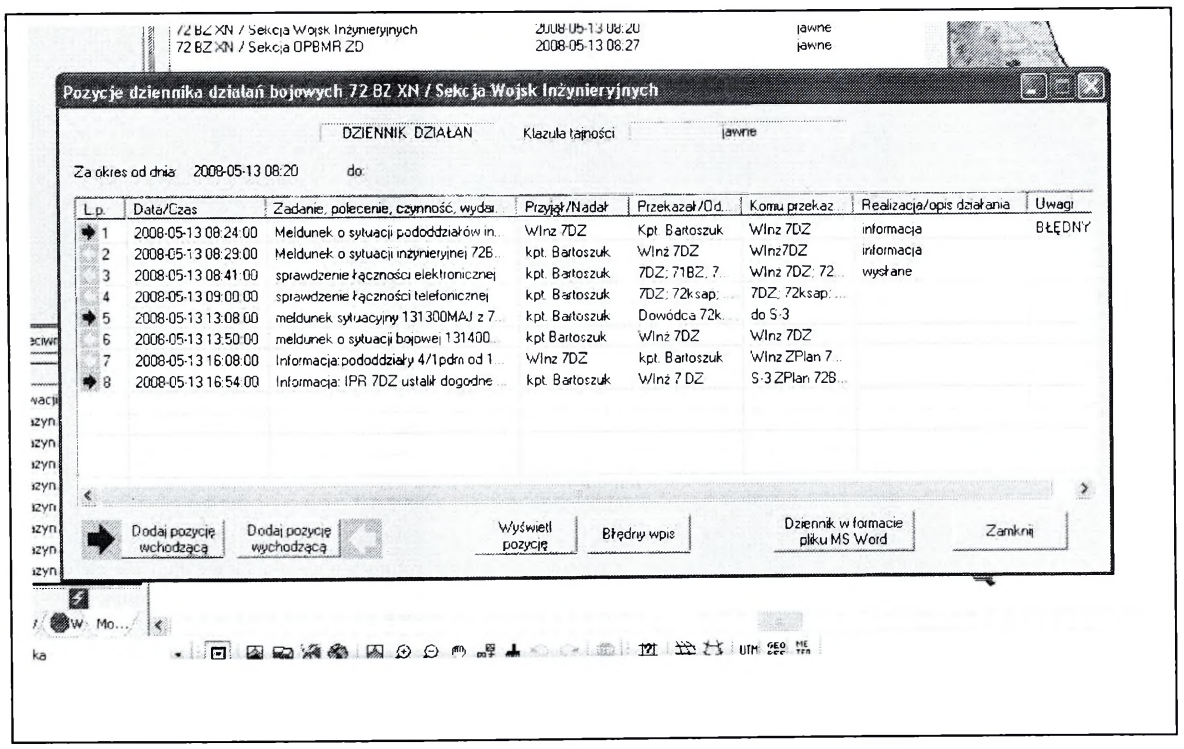
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.4. Zobrazowanie sytuacji w systemie „Szafran" - przykład



Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.5. Dziennik bojowy w systemie „Szafran" - przykład



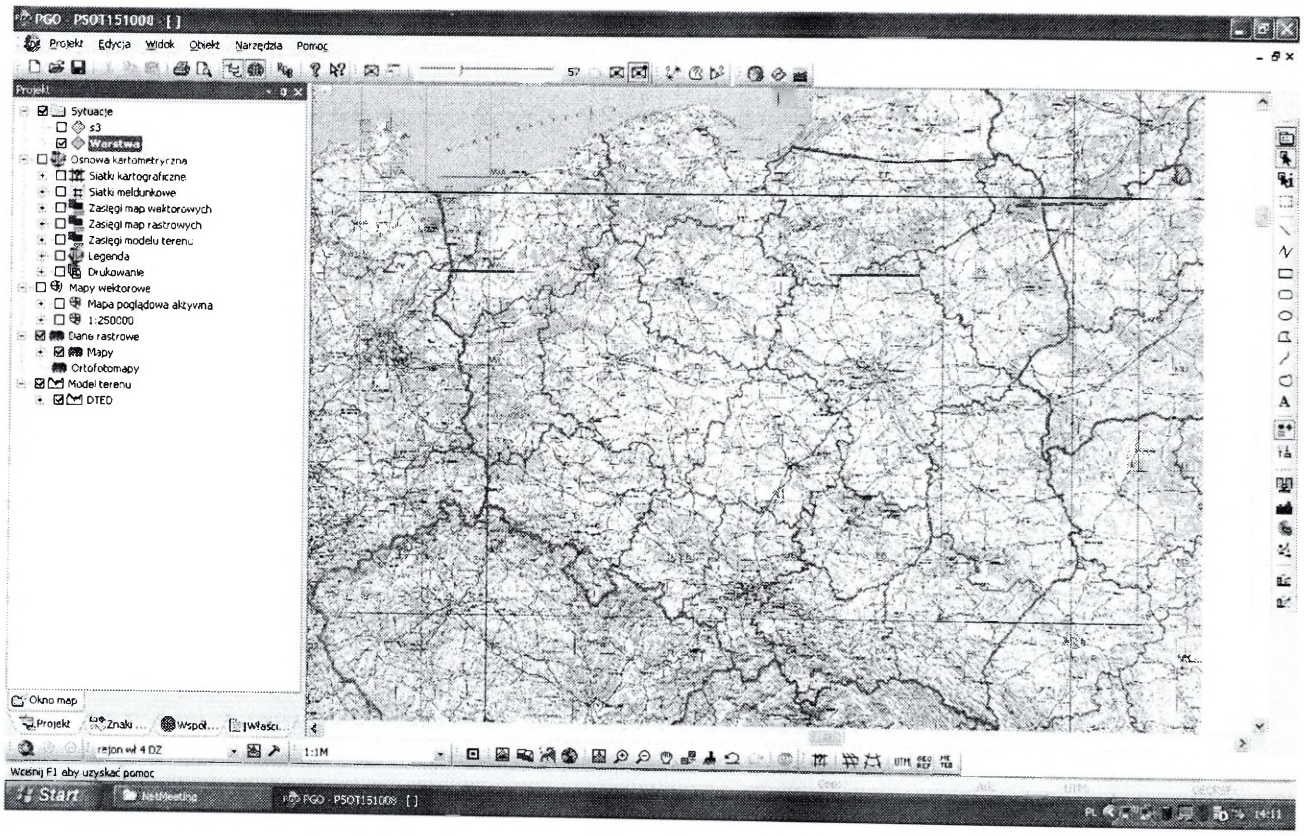
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.6. Dziennik bojowy w systemie „Szafran" – przykład

2.1.2. Pakiet Grafiki Operacyjnej – PGO 2008

Pakiet Grafiki Operacyjnej PGO 2008 zawiera szereg narzędzi pozwalających na zobrazowanie, na podkładzie map cyfrowych, sytuacji strategiczno-operacyjnej i taktycznej. 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 2.7.

Nanoszona sytuacja jest zobrazowywana z wykorzystaniem umownych znaków graficznych obowiązujących w NATO zgodnych z APP 6A. Oprócz możliwości przeglądania map i nanoszenia sytuacji, PGO posiada także możliwość powiązania tych elementów z informacją zawartą w bazach danych.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 2.7. Wygląd okien programu PGO 2008

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

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);*

– *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-Krugera, MGRS),

  ✓ pozyskiwanie wysokości i współrzędnych dowolnego punktu,

  ✓ wyznaczenie profilu terenu,

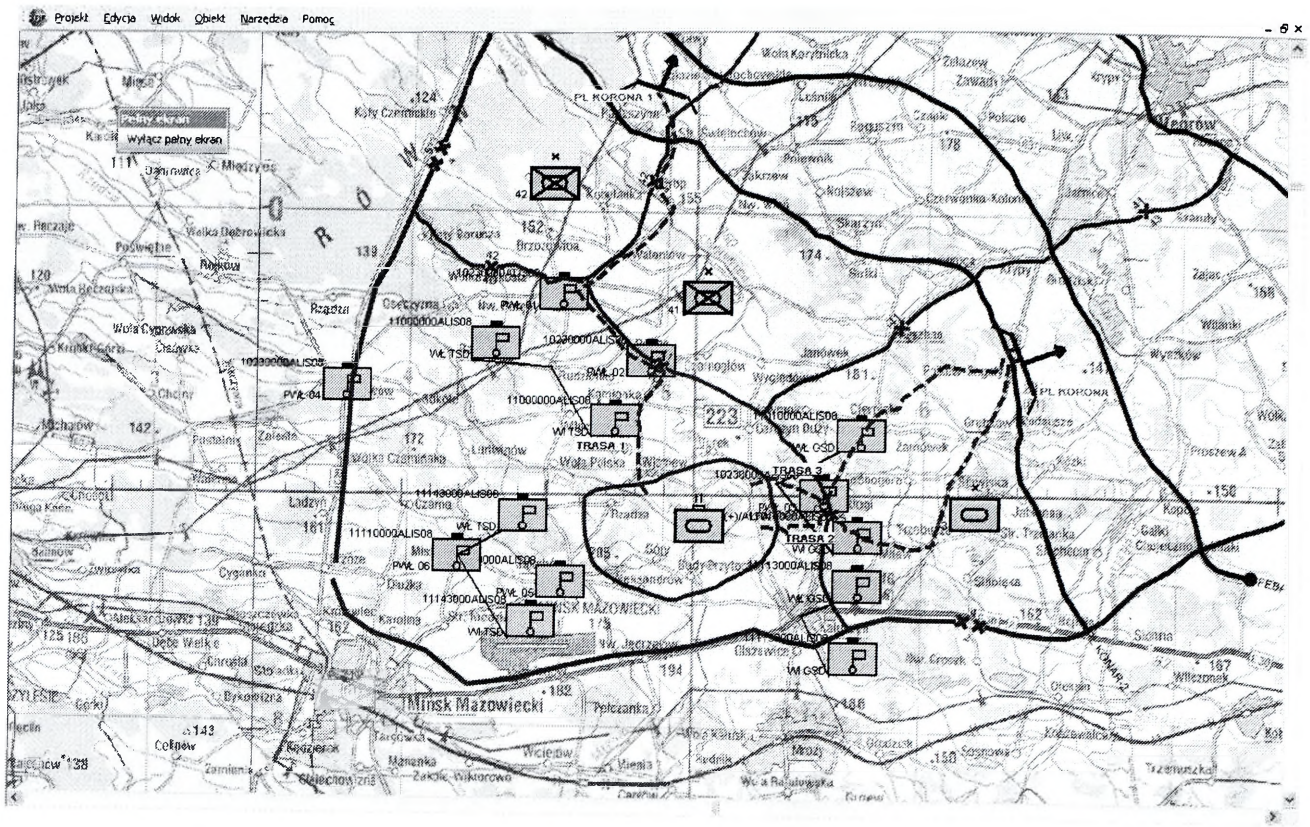
  ✓ wyznaczenie stref zalewowych,

  ✓ wyznaczenie widoczności wzrokowej;

– wydruk map w dowolnej skali;

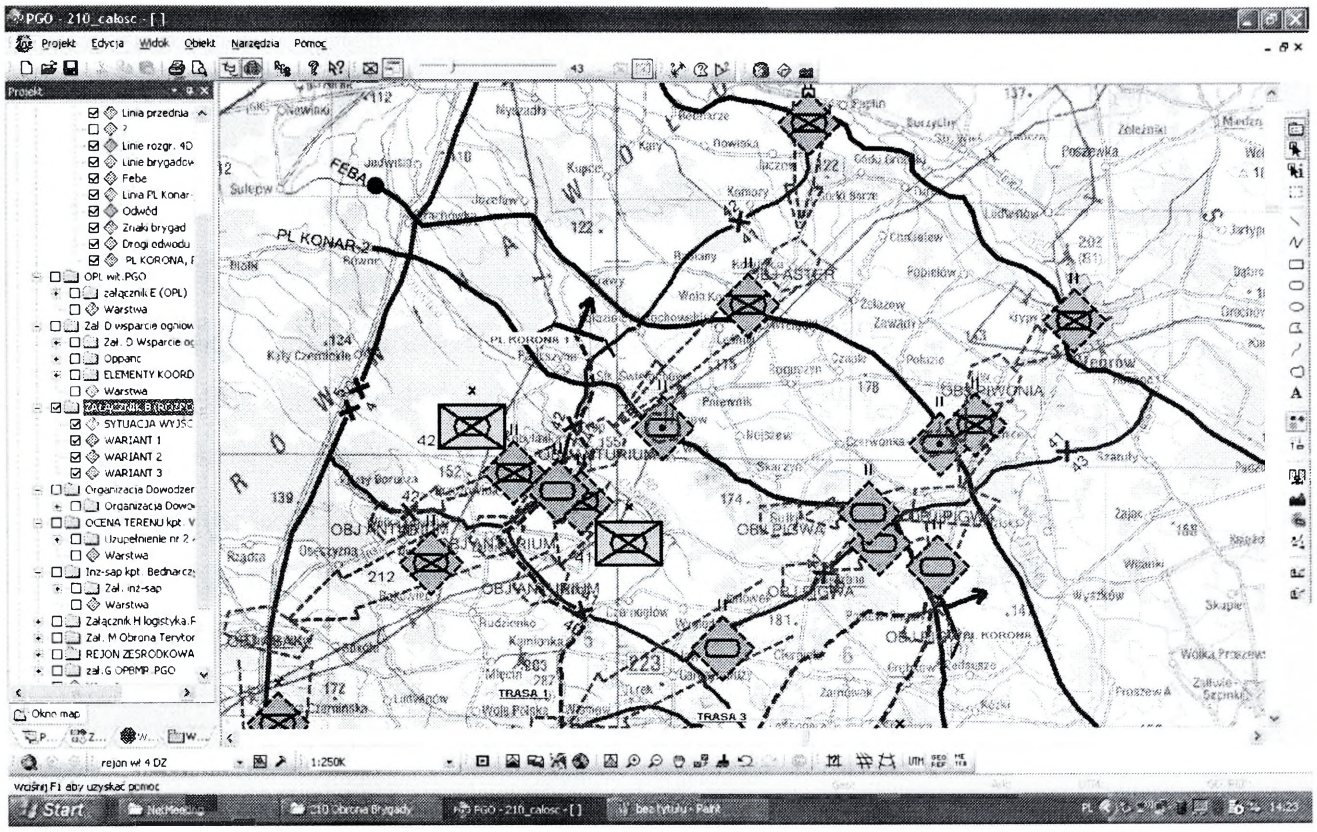
– eksport wyświetlanej mapy rastrowej do pliku graficznego.

Przykłady sytuacji operacyjno-taktycznej zobrazowanej z wykorzystaniem w PGO-2008 przedstawiono na rysunkach 2.8-2.10.



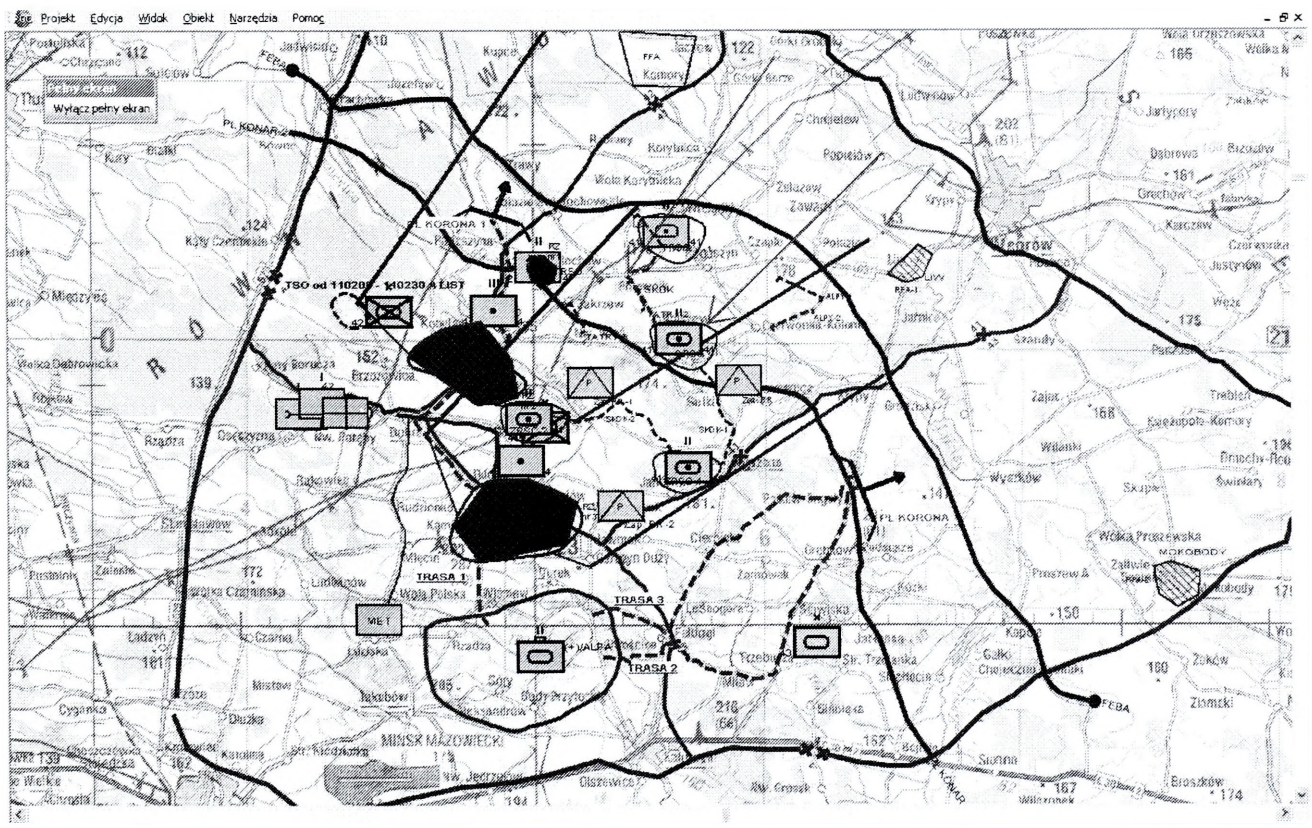
Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.8. Przykład zobrazowania sytuacji operacyjno-taktycznej w PGO 2008



Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.9. Przykład zobrazowania sytuacji operacyjno-taktycznej w PGO 2008



Źródło: dokumentacja ćwiczenia „Pierścień 08" opracowana w AON

Rys. 2.10. Przykład zobrazowania sytuacji operacyjno-taktycznej w PGO 2008

2.2. Systemy symulacji

Jedna z najważniejszych **ról symulacyjnego systemu walki jest zastąpienie nieobecnych w ćwiczeniu podległych wojsk i odwzorowanie ich działania na podstawie zadań sformułowanych przez ćwiczące sztaby**[1]. W ćwiczeniach dowódczo-sztabowych typu CAX funkcje ćwiczących wojsk oraz podgrywki podwładnych w całości lub częściowo przejmuje system symulacyjny i jego obsługa. Dodatkowo symulacyjny system walki umożliwia symulację działań wojsk w czasie rzeczywistym i przyspieszonym. Istnieje również możliwość zatrzymania symulacji w celu np. rozegrania, w krótkim czasie, wielu wariantów decyzji i rozpoczęcie ćwiczenia z najlepszym wariantem decyzji.

W niniejszym podrozdziale przedstawiono wyniki badań dotyczących dwóch komputerowych systemów symulacji działań wykorzystywanych w Akademii Obrony Narodowej, a mianowicie:

- System Symulacyjny Działań Połączonych JTLS;
- System Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego Złocień (SSWSO Złocień.

2.2.1. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego JTLS

JTLS (Joint Theater Level Simulation) jest interaktywnym systemem komputerowym, wykorzystywanym do modelowania działań sił lądowych, morskich, lotniczych, a także sił specjalnych, wywiadu oraz sił logistycznych umożliwiającym prowadzenie wielostronnej gry wojennej.

Przeprowadzone badania wykazały, że dane wejściowe do JTLS dotyczą odpowiednio: terenu działań, stron konfliktu oraz wydarzeń. W systemie tym nie ma wcześniej zdefiniowanych danych. Model symulacyjny jest rozpowszechniany jedynie z wzorcową bazą danych sił zbrojnych. Baza danych każdego scenariusza ćwiczenia rozgrywanego przy pomocy systemu JTLS składa się z około 350 tabel grupujących i ponad 1500 atrybutów danych, powiązanych między sobą relacjami binarnymi (*foreign key*), z więzami integralności syntaktycznej i semantycznej, ograniczającymi większość atrybutów.

---

[1] Por.: A. Tomaszewski, J. Knetki, J. Wołejszo: *Organizacja i prowadzenie ćwiczeń typu CAX. Praca naukowo-badawcza p.k. „CAX"*. AON 2003, str. 87.

System JTLS został pierwotnie zaprojektowany w Stanach Zjednoczonych jako narzędzie do rozwoju i analizy planów operacyjnych na szczeblu koalicyjnym (działań połączonych). Często jest również wykorzystywany jako model do szkolenia dowództw. Analiza funkcjonalna systemu wykazała, że JTLS przeznaczony jest do symulowania działań w następującym zakresie[1]:

– analizy, rozwoju i oceny wariantów działania, w tym taktyki działań połączonych;

– oceny wojennych strategicznych planów alternatywnych;

– analizy systemów walki.

System symulacyjny JTLS jest także użyteczny jako narzędzie do oceny działań zbrojnych, położenia oraz kierowania pracą połączonych sztabów w czasie ćwiczeń typu CAX.

Do podstawowych cechy systemu JTLS możemy zaliczyć[2]:

– symulacja na szczeblu strategiczno – operacyjnym (JTLS modeluje jednostki bojowe od poziomu batalionu wzwyż);

– szerokie spektrum symulacji konfliktów;

– możliwość symulacji działań przed wybuchem konfliktu;

– możliwość symulacji operacji połączonych;

– możliwość zobrazowania terenu na dużych obszarach;

– możliwość prowadzenia symulacji działań ze zmienioną prędkością.

Badania potwierdziły konieczność wyodrębnienia w zespole ćwiczącym z wykorzystaniem systemu JTLS następujących rodzajów uczestników:

– dowódca i sztab – korzystanie ze wszystkich funkcji systemu;

– uczestnik ćwiczenia wojsk lądowych – wydawanie poleceń związanych tylko z kierowaniem wojskami lądowymi;

– uczestnik ćwiczenia wojsk powietrznych – wydawanie poleceń siłom powietrznym;

– uczestnik ćwiczenia wojsk marynarki wojennej – dostęp do funkcji umożliwiających zarządzanie marynarką wojenną i desantami morskimi;

– uczestnik rozpoznania – wydawanie rozkazów tylko w zakresie pozyskiwania i przetwarzania zebranych informacji oraz przesyłania ich do innych graczy;

– uczestnik logistyki – działanie ograniczone do planowania zabezpieczenia logistycznego oraz monitorowania transportów i systemów zaopatrzenia.

Uczestnicy ćwiczenia realizują szereg różnorodnych operacji, których zestaw zróżnicowany jest w zależności od składu uczestników (stron) ćwiczenia oraz przede wszystkim od

---

[1] Patrz: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

[2] Tamże

specyfiki zaplanowanego scenariusza działań. W maksymalnym wariancie działań połączonych na dużym obszarze i o dużej intensywności występuje konieczność „symulowania" kilkudziesięciu przedsięwzięć o określonym rozkładzie czasowym i przestrzennym.

W zakresie **działań powietrznych** do przedsięwzięć tych należy m.in. zaliczyć[1]:

- Powietrzny System Ostrzegania i Kierowania (AWACS);
- Walka Radioelektroniczna (EC);
- Tankowanie w powietrzu;
- Eskorta powietrzna;
- Rozpoznanie powietrzne (w tym działania typu Wild Weasel);
- Obrona przeciwlotnicza (włączając ostrzeganie naziemne i powietrzne);
- Atak powietrzny;
- Bezpośrednie wsparcie lotnicze (CAS) (włączając ostrzeganie naziemne i powietrzne);
- Rozpoznanie, uzbrojone i nieuzbrojone, określonej listy obiektów;
- Zrzut powietrzny jednostek lub zaopatrzenia;
- Most powietrzny jednostek lub zaopatrzenia;
- Operacje Powietrzne;
- Rozmieszczanie min lądowych lub morskich z powietrza;
- Działania przeciw okrętom podwodnym;
- Nie zautomatyzowane kierowanie misjami powietrznymi mającymi na celu przechwycenie;
- IFF (Identyfikacja Swój lub Obcy) włącznie z obiektami niezidentyfikowanymi;
- Dystrybucja informacji z wykrywania powietrznego;
- Operacje poszukiwania i ratownictwa (SAR);

W zakresie **wojsk lądowych** system realizuje[2]:

- Skutki wywołane ogniem bezpośrednim;
- Skutki wywołane ogniem pośrednim;
- Przemieszczenie;
- Atak;
- Obrona nieprzygotowana;
- Obrona przygotowana;
- Opóźnianie;

---

[1] Tamże,
[2] Tamże,

– Wycofanie;

– Efekty opóźnienia spowodowane minami lądowych;

– Bezpośrednie Wsparcie Lotnicze;

– Dowodzenie, Kierowanie i Łączność (C3I);

– Skutki i opóźnienia spowodowane skażeniem jądrowym i chemicznym;

– Inżynieria wojskowa włącznie z budowaniem mostów;

– Łączenie i wydzielanie jednostek oraz ich odtwarzanie;

– Rozmieszczenie min przy pomocy artylerii, zrzutu powietrznego lub działania jednostek;

– Operacje Sił Specjalnych;

– Działania Koalicyjne;

– Współpraca cywilno-wojskowa oraz operacje psychologiczne PSYOPS;

– Wydzielanie małych jednostek (HRU) do różnych działań taktycznych;

– W zakresie działań rozpoznawczych system realizuje m.in.:

– Rozpoznanie obszaru działania w trybie tzw. Analizy Okresowej;

– Rozpoznanie bezpośrednie przez małe jednostki (HRU), rozpoznanie powietrzne, i przez analizę zasobów jednostek;

– Natychmiastowe meldunki z misji rozpoznania od jednostek sił lądowych i z misji powietrznych;

– Selektywna analiza danych z pola walki dla każdej ze stron walczących;

– Selektywne rozpoznanie stron walczących;

– Częściowe (niepełne i stopniowane) rozpoznanie obiektów i jednostek;

– Zewnętrzne/narodowe zasoby surowców;

– System połączeń w zakresie przekazywania danych z rozpoznania;

W zakresie **działań marynarki wojennej** system realizuje m.in[1].:

– Operacje transportowe oparte na misjach morsko - powietrznych;

– Transport morski;

– Przeszukiwanie akwenów radarem;

– Prowadzenie ognia przy pomocy pocisków woda-woda i przy pomocy artylerii okrętowej;

– Prowadzenie morskiego wsparcia ogniowego;

– Struktura sił zadaniowych;

---

[1] Tamże,

W zakresie **działań logistycznych** system realizuje m.in.[1]:

- Uzupełnianie zapasów jednostek;
- Konwoje z zaopatrzeniem;
- Transport zaopatrzenia przy pomocy barek rzecznych i linii kolejowych;
- Naprawa i obsługa sprzętu i uzbrojenia.

Przeprowadzone badania wykazały, że koncepcja symulacji w systemie JTLS oparta jest o zastosowanie wielu modeli cząstkowych, które określają zakres funkcjonalny modelu. W skład modelu wchodzą poniżej wymienione modele cząstkowe[2].

1) Modele działań na lądzie:

- Bezpośrednia walka ogniowa;
- Walka z pośrednią wymiana ognia;
- Przemieszczenie;
- Atak;
- Pospieszna obrona;
- Przygotowana obrona;
- Opóźnienie;
- Wycofanie;
- Efekty opóźniające min lądowych i ich wpływ na walkę;
- Bliskie wsparcie z powietrza;
- Dowodzenie, kierowanie i łączność (C3);
- Wpływ skażeń chemicznych i promieniotwórczych na działania operacyjne;
- Działania wojsk inżynieryjnych, obejmujące także budowę mostów i przepraw;
- Dołączanie, odłączanie i odtwarzanie jednostek;
- Rozmieszczania min przez artylerię, lotnictwo lub jednostki sił lądowych;
- Niszczenie i naprawa wyznaczonych celów;
- Działania specjalnych sił operacyjnych;
- Tworzenie różnych układów koalicyjnych;
- Szczegółowe reguły nawiązywania walki na lądzie;
- Współpraca cywilno-wojskowa i operacje psychologiczne (PSYOPS);

---

[1] Tamże,

[2] Ratajczak M., Wieleba R., Wocial J., *Symulacyjny model walki na szczeblu taktycznym. Synteza koncepcji symulacyjnego modelu walki.* AON 2002, s. 54.

– Wydzielanie małych jednostek (formacji) w celu wykonania różnych operacji taktycznych.

Modele działań w powietrzu:

– Powietrzny system kontroli przestrzeni powietrznej i ostrzegania;

– Walka elektroniczna;

– Tankowanie w powietrzu;

– Eskortowanie w powietrzu;

– Rozpoznanie z powietrza;

– Obrona przeciwlotnicza (obejmująca naziemne i powietrzne systemy alarmowania);

– Atak z powietrza na powierzchnię lądu lub morza;

– Bliskie wsparcie z powietrza (obejmujące naziemne i powietrzne systemy alarmowania);

– Rozpoznanie, samolotami bojowymi jak i rozpoznania, wliczając w to rozpoznanie rejonów wskazanych;

– Zrzut z powietrza lub zaopatrzenie drogą powietrzną;

– Transport drogą powietrzną jednostek lub dostaw;

– Zadania lotnicze;

– Zakładanie z powietrza pól minowych na morzu i ladzie;

– Zwalczanie okrętów podwodnych;

– Kierowania z powietrza zadaniami na lądzie (*Orbiting Air Ground Missions-OAG*);

– Angażowanie w czasie rzeczywistym powietrznych systemów kierowania i zmienianie zadań ofensywnych na lądzie;

– Angażowanie się w zadania lotnicze w celu uniemożliwienia wykonania zadań lotniczych przez przeciwnika;

– Identyfikacja swój-obcy (IFF) wliczając w to identyfikację nieokreśloną;

– Szczegółowe reguły nawiązywania walki w powietrzu oraz w układzie powierzchnia powietrze (*Rules of Engagement*);

– Ustanowienie łącz do koalicjantów w celu wymiany informacji przechwyconej przez środki lotnicze;

– Operacje poszukiwawczo-ratownicze w celu ratowania zestrzelonych pilotów;

– Działania Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej (*Integrated Air defense System*).

2) Modele działań wywiadowczych:

– Prowadzenie okresowego rozpoznania i tworzenie okresowych meldunków wywiadowczych;

– Bezpośrednie działania wywiadowcze prowadzone przez małe oddziały;

– Przesyłanie meldunków z miejsc wykonywania zadań przez siły lądowe i powietrzne;

– Prowadzenie niezależnego rozpoznania pola walki przez każda ze stron konfliktu;

– Selektywne dzielenie się informacjami wywiadowczymi pomiędzy koalicjantami;

– Ograniczone działania wywiadowcze w odniesieniu do celów i jednostek przeciwnika;

– Udostępnianie środków wywiadowczych narodowych jak i koalicyjnych;

– Tworzenie sieci łączności.

3) Modele działań logistycznych:

– Skutki działań logistycznych na zdolność bojową wliczając w to przywracanie sprawności systemom bojowym;

– Zautomatyzowane zaopatrzenie logistyczne (np. bieżące uzupełnianie zapasów, ustalanie poziomów zaopatrzenia, planowanie zamówień z wyprzedzeniem);

– Określanie norm zaopatrzenia według kategorii dostaw;

– Kierowanie dostaw do jednostek przez bezpośrednio przez ćwiczącego;

– Transport zaopatrzenia koleją, barkami lub pojazdami;

– Zaopatrzenie rurociągami;

– Ukrywanie własnych zapasów i przechwytywanie zapasów przeciwnika;

– Działania portowe przy transporcie morskim zarówno wewnątrz teatru działań jak i poza nim;

– Wykorzystanie infrastruktury transportowej (mosty i tunele)

– Losowe awarie i uszkodzenia.

4) Modele działań na morzu:

– Działania lotnictwa sił morskich tak jak dla operacji powietrznych;

– Transport droga morską;

– Strefa pokrycia dla radarów morskich;

– Użycie rakiet klasy powierzchnia-powierzchnia i dział okrętowych;

– Wsparcie ogniowe dla sił morskich;

– Różne układy koalicyjne i różne strony konfliktu;

– Defensywne i ofensywne morskie operacje desantowe;

– Morskie działania minowe, wliczając w to trałowanie, zakładanie pól minowych i zadawanie strat;

– Przemieszczanie jednostek morskich w tym okrętów podwodnych;

– Działania okrętów podwodnych;

– Patrolowanie akwenów morskich;

– Wpływ głębokości wód na prowadzone operacje morskie.

W trakcie badań ustalono, że JTLS składa się z sześciu głównych modułów programowych oraz wielu mniejszych programów wspomagających, które służą przygotowaniu scenariusza gry oraz prowadzeniu gry. Posiada on również wbudowany model symulacji, który nie jest zależny od konkretnego teatru działań, a także nie wymaga znajomości programowania.

JTLS umożliwia zobrazowanie wielostronnych koalicyjnych sił lądowych, morskich, lotniczych i specjalnych. Model może odzwierciedlać dodatkowo w obszarze zainteresowania, siły cywilne i niemilitarne. W systemie może funkcjonować do 10 stron konfliktu, a każda ze stron może być później podzielona na dowolna liczbę różnorodnych frakcji. Lojalność frakcji może być zmieniana dynamicznie w czasie symulacji.

Baza danych systemu określa wielkość jednostek, ich systemy walki (rodzaje uzbrojenia), kategorie zaopatrzenia oraz istotne obiekty wojskowe. Dane wejściowe do JTLS to odpowiednio: teren, uzbrojenie, przemieszczenia, tabele ukompletowania, charakterystyki jednostek oraz dane o rozmieszczeniu sił w czasie.

Przeprowadzone badania wykazały, że do oceny przydatności systemu pod względem jego wykorzystania w procesie dydaktycznym należy przyjąć następujący podział programów systemu[1]:

1. Programy tworzenia scenariusza i narzędzia wspomagające:

– system tworzenia i modyfikacji bazy danych *(Database Development System – DDS);*

– program weryfikacji scenariusza *(Scenario Verification Program – SVP);*

– program modyfikacji terenu (*Terrain Modification Utility – TMU);*

– program modyfikacji współczynników równań Lanchester'a *(Lanchester Development Tool - LDT);*

– program obsługi graficznej bazy danych *(Graphical Database Program – GDP);*

– program konwersji położenia *(Convert Location Program - XCONVERT);*

[1] Por.: Kaliński K., Pietrzak G., Boryn P., *Symulacyjny system walki JTLS.* AON 2003, s. 16.

– program konfiguracji trybu pracy systemu *(High Level Architecture Interface Program);*

– program weryfikacji rozkazu *(Order Verification Tool - OVT).*

2. Programy inicjujące i konfiguracyjne:

– program inicjujący scenariusz *(Scenario Initialization Program – SIP);*

– program konfiguracji interfejsu *(Interface Configuration Program – ICP);*

– program logowania *(Interface Login Program – ICP Login)*

– program wstępnego przetwarzania rozkazów *(Order Pre-Processor - OPP).*

3. Program zdarzeń walki *(Combat Events Program - CEP).*

4. Podstawowe programy użytkowe:

– program sterujący graficznymi danymi wejściowymi *(Graphical Input Aggregate Control – GIAC);*

– generator rozkazów zadań lotniczych *(Air Tasking Order Generator – ATOG);*

– tłumacz rozkazów zadań lotniczych *(Air Tasking Order Translator – ATOT);*

– program przetwarzania wiadomości *(Message Processor Program – MPP);*

– narzędzia zarządzania informacją *(Information Management Tool – IMT);*

– podręcznik gracza *(Online Player's Manual – OPM).*

Doświadczenia z ćwiczeń, które odbyły się w AON. z użyciem systemu JTLS, wskazują na konieczność takiej konfiguracji stacji roboczych, aby w trakcie trwania ćwiczenia operatorzy systemu mogli korzystać co najmniej z czterech podstawowych programów użytkowych: GIAC, MPP, IMT, OPM.

GIAC - rogram sterujący graficznymi danymi wejściowymi (Graphical Input Aggregate Control) jest interfejsem pomiędzy ćwiczącym a systemem zdarzeń walki CEP (rys. 2.11).

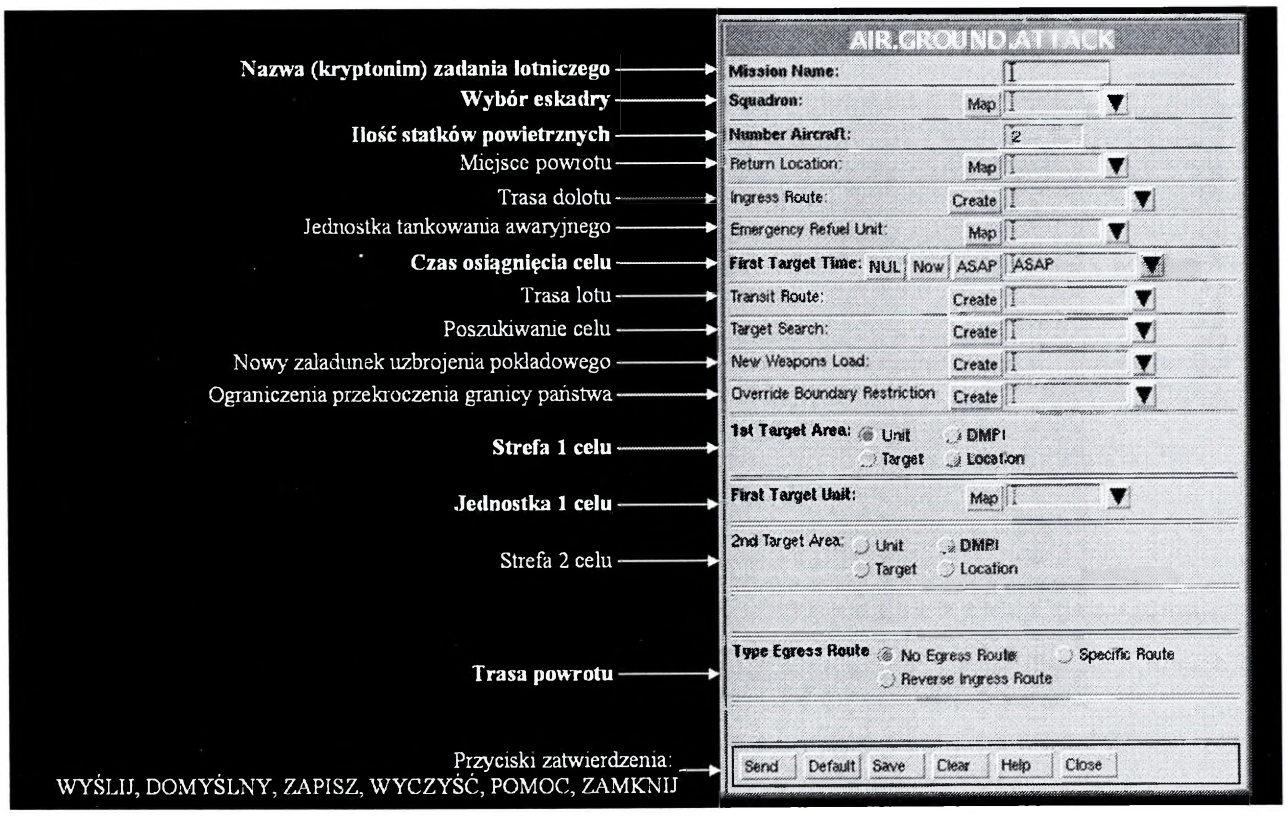
Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.11. Przykładowe okno aplikacji GIAC

Funkcjonalność GIAC umożliwia[1]:

- graficzne zobrazowanie terenu (mapy);
- dostarczanie niezbędnych informacji o terenie działań (współrzędne, odległości);
- wyświetlanie ogólnych informacji o wojskach ćwiczących;
- prowadzenie połączonych działań;
- wydawanie rozkazów;
- wykonywanie przemieszczeń i przegrupowań;
- przydział celów, oddziałów, uprawnień.

Aplikacji ta pozwala na uzyskiwanie podstawowych informacji takich jak: czas operacyjny, który upłynął od rozpoczęcia ćwiczenia, pora doby (noc, dzień), współrzędne geograficzne położenia jednostek. Istnieje także możliwość wydawania rozkazów dla wszystkich podległych wojsk (rys. 2.12).

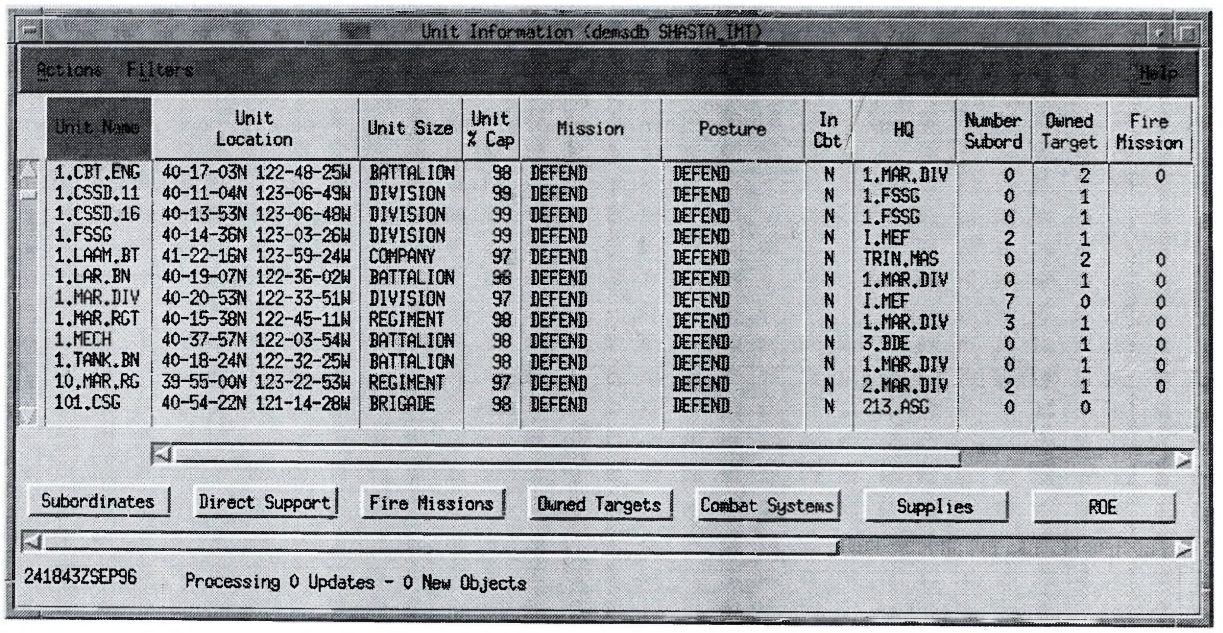


Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.12. Przykładowa formatka do wprowadzenia rozkazu (atak celu naziemnego z powietrza) do systemu JTLS

[1] Patrz: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym, wyd. cyt.

Aplikacja IMT[1] - narzędzie zarządzania informacją (Information Management Tool) pozwala na uzyskanie szczegółowych informacji na temat wybranych oddziałów, grup oddziałów lub innych elementów (np. logistycznych). Podstawową funkcją realizowaną przez aplikację jest sprawdzanie aktualnego statusu wojsk własnych i uzyskanie dostępnych informacji o przeciwniku. W aplikacji można wyświetlić informacje tylko o wybranych pododdziałach (oddziałach). Program posiada około 40 różnych tabel i menu. Główne okno jest interaktywnym panelem stanu, który pozwala wyświetlać dokładne, bieżące informacje dotyczące jednostek biorących udział w symulacji. Zakres wyświetlanych informacji jest bardzo szeroki. Można wybrać jedną z sześciu kategorii (Air, Ground, Logistics, Intelligence, Naval, Op Areas) a dla niej wyspecyfikować kolejne filtry uściślające przedstawiane dane. Prezentowane Dane dotyczą stanu sił własnych i posiadanych aktualnie informacji o przeciwniku. Informacje są prezentowane w postaci tabelarycznej i wyświetlane są w kolejno otwieranych okienkach Przykładowe zobrazowanie funkcjonowania aplikacji IMT przedstawia rys. 2.13.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.13. Przykładowe okno aplikacji IMT

Aplikacja MPP[2] - program przetwarzania wiadomości (Message Processor Program) umożliwia komunikowanie się użytkowników między sobą, a także komunikowanie się z aplikacją CEP (Combat Event Program). Funkcjonalność aplikacji pozwala na:

– przesyłanie wiadomości z/do aplikacji CEP;

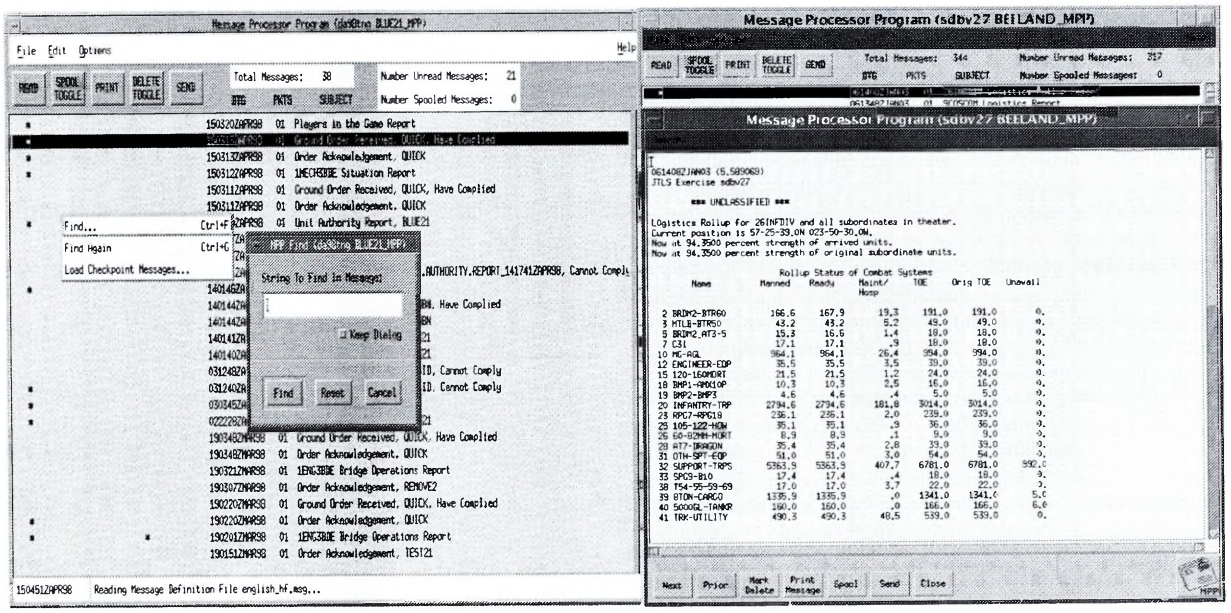
[1] Tamże,
[2] Tamże,

– odbieranie wiadomości e-mail i ich drukowanie;

– do czasu osiągnięcia gotowości aplikacji MPP do pracy wiadomości są kolejkowane przez aplikację CEP;

– wiadomości mogą być przesyłane do wszystkich (*broadcast*), jak i do określonej grupy użytkowników.

Poprzez aplikację MPP ćwiczący (dowódca) wydający rozkaz otrzymuje wiadomość z systemu JTLS o błędach popełnionych przy wydawaniu rozkazu (np. niewłaściwie współrzędne położenia, nazwy jednostek). Widok interfejsu aplikacji przedstawia rys. 2.14.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.14. Przykładowe okna aplikacji MPP.

OPM[1] - Podręcznik gracza (Online Player's Manual) to aplikacja posiadająca następujące funkcje:

– dostęp do plików tekstowych zawierających wszystkie dane inicjujące scenariusz;

– pozwala zrozumieć zdolności bojowe i potencjał każdej jednostki biorącej udział w ćwiczeniach;

– generowanie danych na podstawie bazy danych przygotowanej dla konkretnego ćwiczenia;

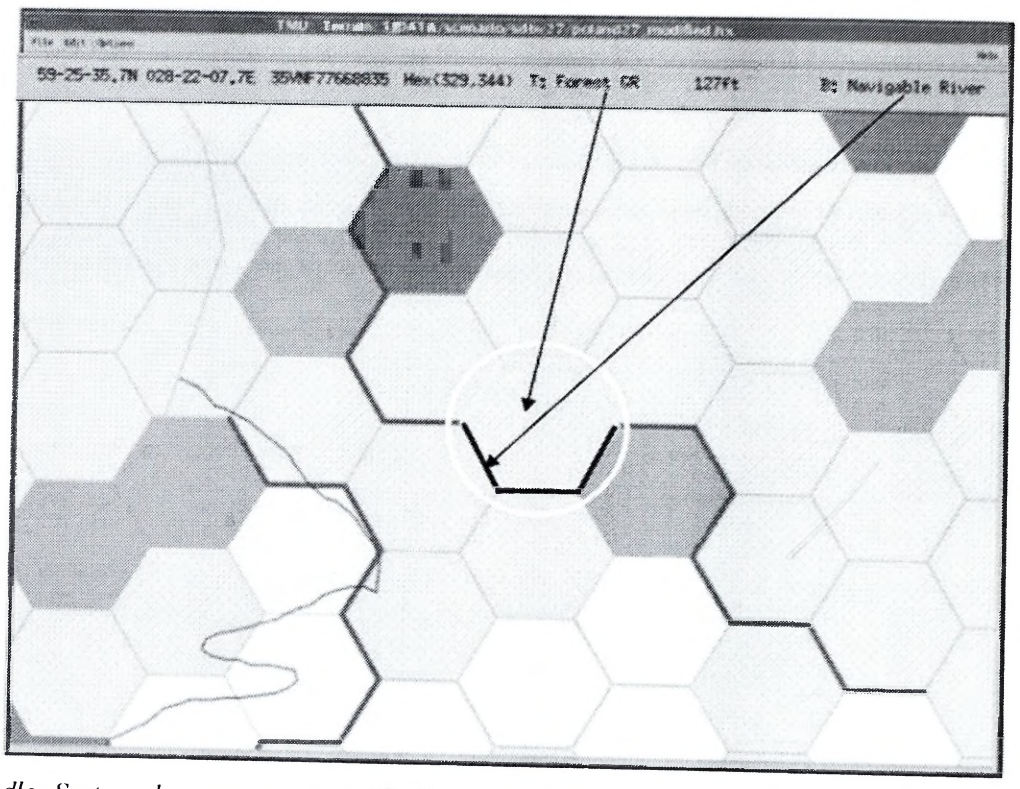
– wyświetlanie informacji poprzez przeglądarkę HTML (np. MOZILLA);

– dane zawarte w plikach tekstowych są statyczne i opisują bazę danych, z której zostały wygenerowane.

[1] Tamże,

Teren w systemie JTLS zamodelowany jest w postaci siatki sześcioboków foremnych o przekątnej 7.5 km lub 15 km. Charakterystyka każdego sześcioboku to dane operacyjne opisujące odpowiednio:

- Powierzchnia - pokrycie i ukształtowanie terenu;
- Boki – przeszkody;
- Maksymalna wysokość terenu;
- Średnia głębokość akwenów morskich.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.15. Mapa terenu w systemie JTLS

Analiza funkcjonalności systemu JTLS pod kątem wspomagania analizy, oceny i omówienia ćwiczenia wykazała, iż posiada on mechanizmy wspomagające wartościowanie oraz omówienie ćwiczeń. Do głównych z nich należy zaliczyć[1]:

- GIAC Analyst Workstation (GAWS),
- Post Procesor System (PPS),
- Open Access Program.

[1] Tamże,

GAWS archiwizuje dane o sytuacji co określony interwał czasowy i przedstawia je w dwóch trybach zobrazowania:

– **migawki** (*ang*. snapshot mode) działań bojowych na podstawie jednego zadanego przekroju czasowego (obraz sytuacji pamiętany o określonym czasie np. co 5 minut od momentu rozpoczęcia symulacji),

– **filmowego** (*ang*. movie mode) składającego się z przekrojów czasowych w zadanym zakresie od - do (np. ostatnie 50 minut działań wyświetlonych jest jako sekwencja 10 obrazów sytuacji zapamiętanej w interwale 5 - cio minutowym).

GAWS pozwala (na podstawie zarchiwizowanych przekrojów czasowych), na sporządzanie wydruków na papierze lub folii. Posiada również możliwość sporządzania i dołączania graficznych i tekstowych adnotacji, które mogą zostać wykorzystane w toku dalszej analizy.

Narzędzie PPS wykorzystuje pojęcie punktu kontrolnego tworzonego w trakcie symulacji (checkpoint) do składowania danych wyjściowych PPS. Zbiór plików ASCII wchodzących w skład punktu kontrolnego ładowany jest do odpowiednich tabel systemu baz danych Oracle i może być w późniejszym czasie przetwarzany. Dane zbierane w trakcie gry dotyczą jedynie informacji związanych z siłami powietrznymi, natomiast nie uwzględniają sił morskich i lądowych.

Open Access Programs pozwalają na dostęp do danych o grze w czasie jej trwania za pośrednictwem bazy danych, w której są składowane. W skład Open Access Programs wchodzą odpowiednio:

– Scenario Data Client (SDC) – program pracujący na danych scenariusza ćwiczenia;

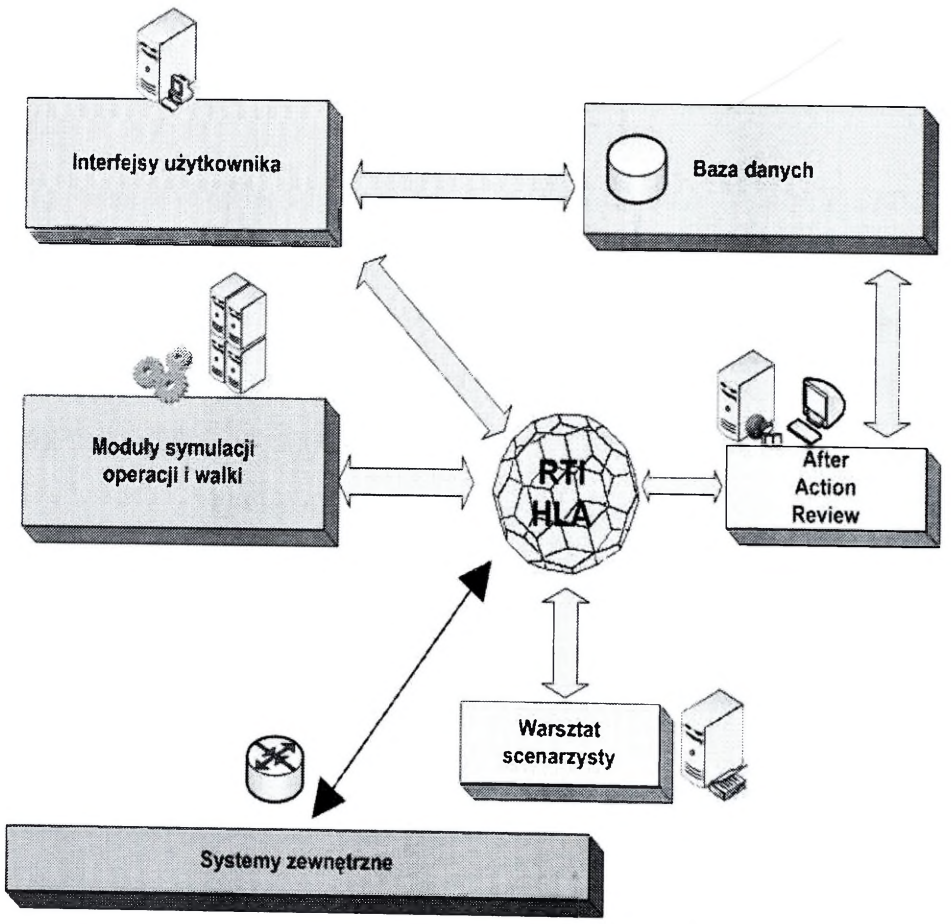
– Message Processing Client (MPC) – program pracujący na danych z komunikatów (wiadomości) wytwarzanych w trakcie eksperymentu symulacyjnego;

– Order Entry Client (OEC) – program pracujący na danych wprowadzanych do systemu w formie rozkazów.

2.2.2. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego Złocień[1]

System Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego Złocień (SSWSO Złocień) umożliwia wspomaganie szkolenia dowództw na szczeblu brygady, dywizji i korpusu poprzez symulację działań jednostek wojskowych do szczebla batalionu zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące sztaby brygad, dywizji bądź korpusów wojsk lądowych i uwzględniające przy tym możliwości tych wojsk oraz warunki działania. System zapewnia wspomaganie przygotowania, realizacji i oceny ćwiczeń zarówno jedno- jak i wieloszczeblowych, a także jedno- oraz dwustronnych.

Badania systemu potwierdziły jego kompatybilność z istniejącymi informatycznymi systemami wspomagania dowodzenia NATO oraz z eksploatowanymi i będącymi w opracowaniu systemami dowodzenia SZ RP między innymi poprzez wprowadzenie standardu AdatP3 w zakresie wiadomości sformalizowanych oraz STANAG-u 4406 w zakresie wiadomości niesformalizowanych. Kompatybilność z systemami symulacyjnymi zapewniona jest poprzez zastosowanie zasad High Level Architecture (HLA), obowiązujących w NATO.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.16. Główne składowe systemu Złocień

[1] Wszystkie informacje uzyskano na podstawie dokumentacji eksploatacyjnej systemu SSWSO Złocień oraz ćwiczenia testowego systemu w 2007 roku w CSiKGW.

Analiza funkcjonalna systemu wykazała, że system Złocień wspomaga realizację procesów informacyjnych i decyzyjnych:

1. Generowanie scenariuszy ćwiczeń, w tym:

– przygotowanie elektronicznej wersji założeń: dla kierownika ćwiczenia, dla administratora systemu i obsługi technicznej, dla ćwiczących;

– uzupełnianie baz danych informacjami niezbędnymi do realizacji ćwiczeń;

2. Symulację operacji i walki, w tym:

– symulację procesów dowodzenia jednostek podstawowych (szczebla nie wyższego niż batalion),

– symulację kierowania i łączności,

– symulację manewru,

– symulację oddziaływania ogniowego,

– symulację zabezpieczenia działań (logistyczne i bojowe),

– symulację walki informacyjnej;

– Zarządzanie interfejsami grup użytkowników, w tym:

– zarządzanie interfejsem kierownika ćwiczenia,

– zarządzanie interfejsami ćwiczących,

– zarządzanie interfejsem administratora,

– zarządzanie interfejsem scenarzysty,

– zarządzanie interfejsem integracji baz danych systemu symulacyjnego i systemów zewnętrznych,

– zarządzanie interfejsem zespołów obsługi,

– zarządzanie interfejsem analityka;

4. Zarządzanie zobrazowaniem, w tym:

– zarządzanie danymi do wizualizacji,

– zobrazowaniem na mapie sytuacji taktycznej 2D;

5. Odtwarzanie i analizę przebiegu symulacji – ćwiczeń (AAR), w tym:

– monitorowanie przebiegu ćwiczeń,

– analiza danych wynikowych,

– archiwizacja przebiegu ćwiczenia oraz stanu systemu,

– generowanie raportów z przebiegu ćwiczeń i analizy,

– odtwarzanie eksperymentu (ćwiczeń) do ustalonej chwili;

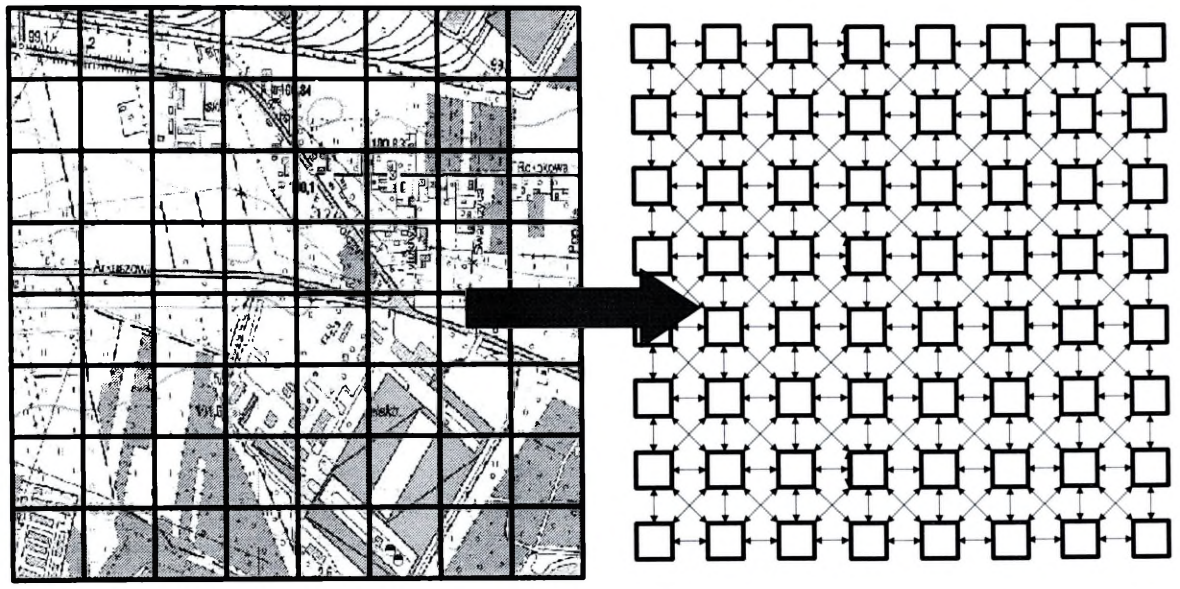
6. Sterowanie symulacją rozproszoną, w tym:

- sterowanie dostępem do baz danych,
- sterowanie interakcjami między obiektami,
- sterowanie komunikacją,
- zarządzanie jednostkami symulacyjnymi (aplikacjami),
- synchronizacja obiektów symulacyjnych,
- zarządzanie upływem czasu systemowego,
- sterowanie dystrybucją danych i komunikatów,
- sterowanie prawami dostępu do obiektów programowych,
- synchronizacja interfejsów;

7. Gromadzenie i aktualizację danych o przebiegu symulowanej operacji i walki oraz realizacji pozostałych elementów ćwiczenia.

SSWSO Złocień wyposażony jest w mechanizmy rozstrzygnięć poszczególnych starć wojsk przeciwnych stron, zdefiniowanych w założeniach do ćwiczeń. Mechanizmy rozstrzygnięć, to modele walki jednostek podstawowych (tzn. szczebla nie wyższego niż batalion), implementowane w postaci procedur obliczeniowych. Ze względu na stochastyczny charakter zjawisk na polu walki system wyposażony jest w zestaw generatorów liczb pseudolosowych, umożliwiających generowanie losowych charakterystyk procesu walki o różnych rozkładach.

Konstrukcja modelu terenu w postaci siatki kwadratów dla systemu Złocień polega na przekształceniu mapy wektorowej (np. w formacie VPF) na siatkę kwadratów o boku 200m (rys. 2.17), wygenerowanie siatki wysokościowej DTED oraz wyliczenie charakterystyk terenowych dla kwadratów takich jak: rzeźba terenu, stopień zabudowy, rodzaj i stopień pokrycia terenu.



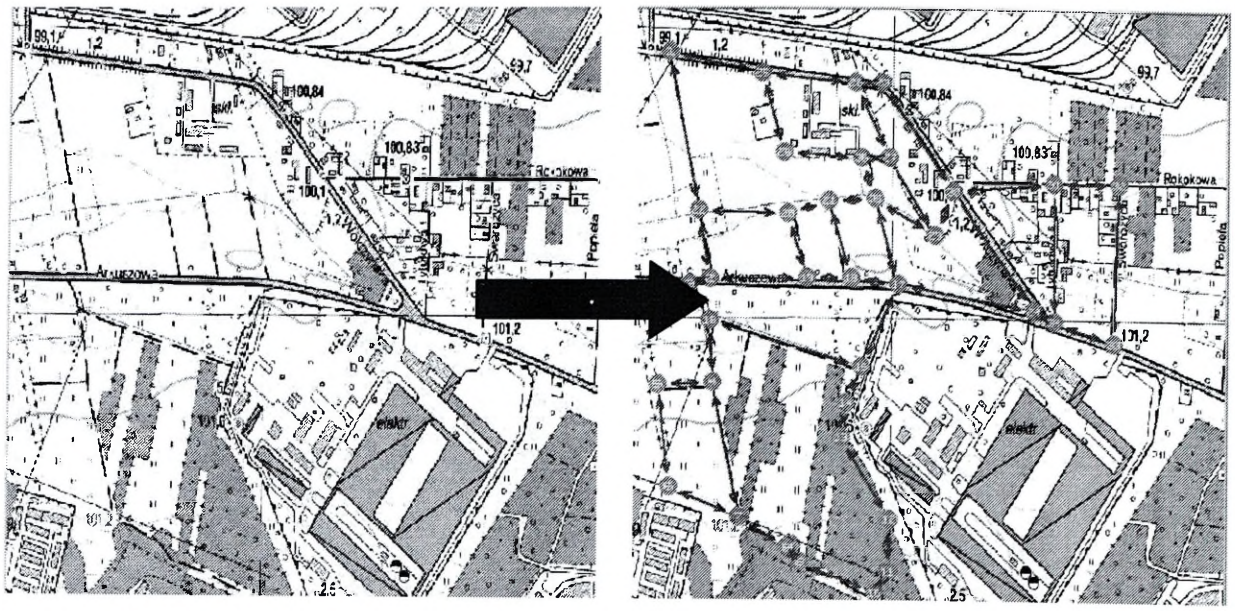
Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.17. Przygotowanie mapy terenowej w systemie złocień – sieć kwadratów o boku 200m

Na podstawie charakterystyk terenowych możliwe jest wyznaczenie współczynnika prędkości w kwadracie dla pojazdów kołowych i gąsienicowych. W kwadraty terenu wpisane są również odpowiednio: stopień skażenia, stopień przygotowania inżynieryjnego terenu, pola minowe, pojemność operacyjna kwadratu. Dodatkowo w kwadratach opisane są funkcje związane z rodzajami wojsk (WE, wojsk inżynieryjnych, wojsk łacności itd.) oraz walką i funkcjonowaniem wojsk.

Analiza sieci drogowo-kolejowej wykorzystywanej w systemie wykazała, że do obliczeń związanych z przemieszczaniem system wykorzystuje model stworzony w oparciu o istniejącą sieć dróg i kolei odczytaną z mapy wektorowej. Węzłami tej sieci są skrzyżowania, łukami – odcinki drogowe (rys. 2.18). Na każdym odcinku drogowym opisane są charakterystyki: rodzaj odcinka drogowego (droga, most, tunel, wiadukt) z parametrami (rodzaj materiału drogi, długość, szerokość, wysokość, nośność). Model ten wykorzystywany jest na etapie planowania i realizacji przemieszczeń (marszy).

Oba powyższe modele są komplementarne tzn. istnieje możliwość przejścia z sieci drogowej na sieć kwadratów i na odwrót. Trasy planowane w czasie działań mogą przebiegać wyłącznie po drogach, wyłącznie na przełaj (po kwadratach), bądź mogą składać się z odcinków drogowych i ciągów kwadratów.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.18. Model sieci drogowej i kolejowej w systemie Złocień

System Złocień zawiera szereg różnorodnych aplikacji wspomagających proces przygotowania, prowadzenia i oceny ćwiczeń. Analiza możliwości systemu wykazała, że system posiada mechanizmy umożliwiające[1]:

1. Na etapie przygotowania ćwiczenia:

– definiowanie zgrupowań ćwiczących stron i przygotowania początkowych (wyjściowych) scenariuszy ćwiczeń;

– definiowanie warunków działań dla tych zgrupowań;

– w przypadku ćwiczeń jednostronnych – przygotowanie scenariuszy oddziaływania przeciwnika na wojska zgrupowania i infrastrukturę;

2. Na etapie prowadzenia ćwiczenia:

– zobrazowanie bieżącej sytuacji w obszarze działań dla potrzeb kierownictwa oraz grupy operacyjnej i zespołów podgrywających za przeciwnika;

– stosownie do kompetencji, opisanych w scenariuszu ćwiczenia udostępnienie zespołom, biorącym udział w ćwiczeniu szczegółowych informacji o bieżącej sytuacji operacyjno-taktycznej;

– dokumentowanie zadań stawianych wojskom przez ćwiczące sztaby i kolejnych sytuacji w czasie przebiegu ćwiczenia;

3. Na etapie oceny ćwiczenia:

– wspomaganie pracy kierownictwa ćwiczenia udostępniając mu:

[1] Patrz: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON, wyd. cyt.

– udokumentowane zadania ćwiczących;

– kolejne i wybrane sytuacje;

– wielkości zadanych strat;

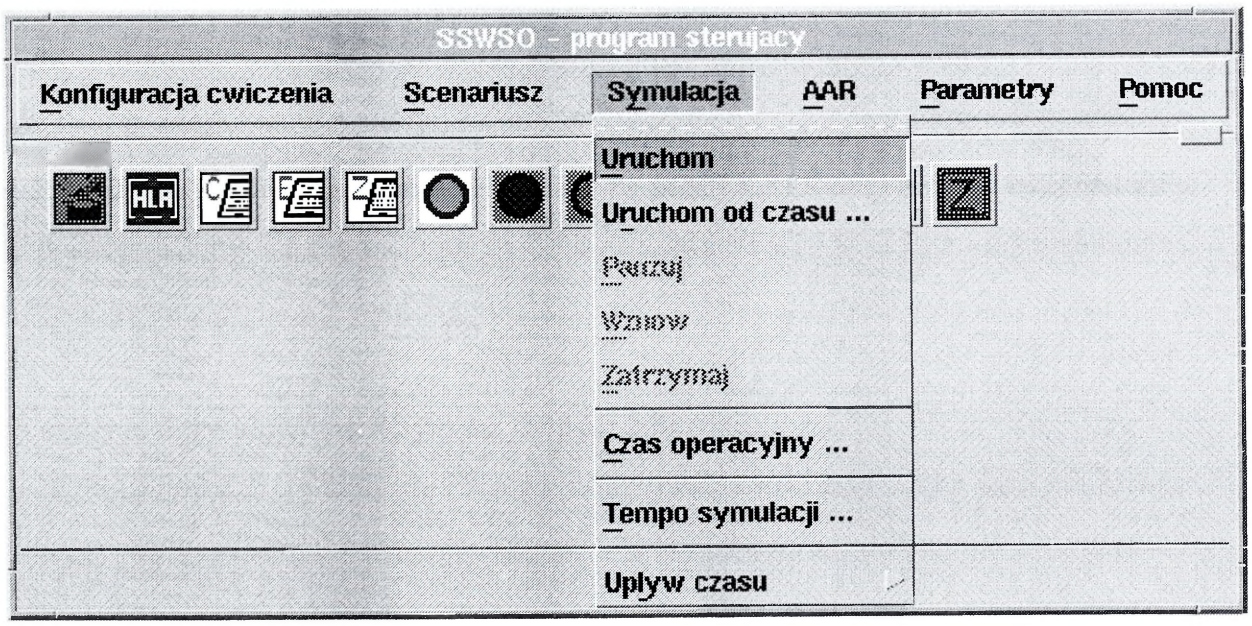
– stopień ukompletowania wojsk.

Z punktu widzenia kryterium upływu czasu operacyjnego (inaczej symulacyjnego) zrealizowany system wykorzystuje dyskretną (skokową) metodą zmian czasu symulacyjnego. Realizowane jest to w dwóch zasadniczych trybach:

– *zdarzeniowym* – zmiana wartości czasu symulacyjnego wynika z chwili wystąpienia zaplanowanego zdarzenia symulacyjnego. Sposób ten pozwala na uzyskanie maksymalnego przyspieszenia eksperymentu symulacyjnego w odniesieniu do rzeczywistego czasu realizacji odwzorowywanych procesów. Zmodyfikowaną formą trybu zdarzeniowego jest tryb ze stałym opóźnieniem astronomicznym po każdym zdarzeniu.

– *astronomicznym* – w którym czas wzrasta o stałą wartość. Zmodyfikowaną formą tego trybu jest tryb astronomiczny przyspieszony 1..60-krotnie w odniesieniu do tempa upływu rzeczywistego czasu astronomicznego.

Główną aplikacją sterującą pracą całego systemu jest „ program sterujący", który realizuje wykonywanie zadań systemu „Złocień" w zakresie symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.19. Okno programu sterującego SSWSO Złocień

Opcje menu realizują funkcje symulatora w następującym zakresie[1]:

– przygotowania do symulacji zgodnie z opracowanym scenariuszem;

– przeprowadzenia procesu symulacji z możliwością pauzowania, wznowienia jak i zatrzymania przebiegu symulacji;

– wyświetlenia okien dialogowych umożliwiających wprowadzenie/zmianę danych niezbędnych do dalszego przebiegu procesu symulacji;

– wyświetlenia okien dialogowych zawierających opis wybranych elementów scenariusza, okien wymagających potwierdzenia oraz okna z komunikatem (co jest aktualnie wykonywane);

– możliwość składowania komunikatów (na ekran, do pliku, na ekran i do pliku);

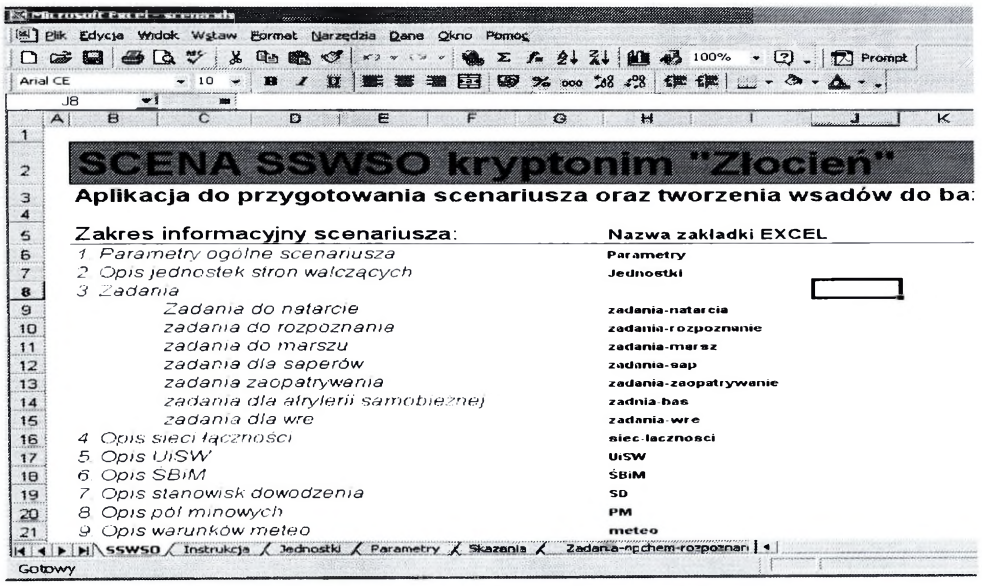
– możliwość tworzenie „historii" przebiegu ćwiczenia (procesu symulacyjnego).

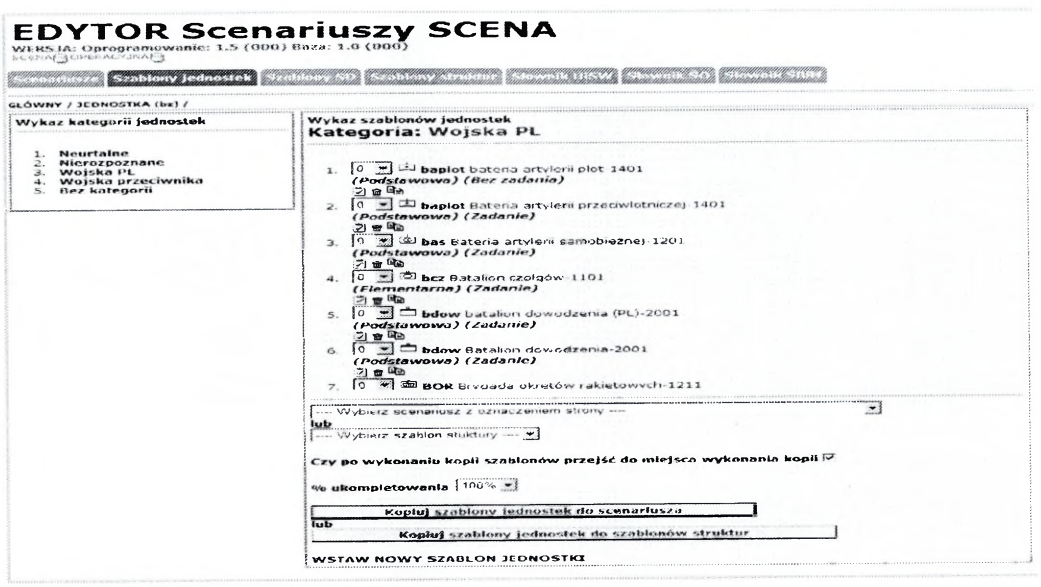
Główną aplikacją wykorzystywaną na etapie przygotowania ćwiczenia z wykorzystaniem systemu Złocień jest edytor scenariuszy SCENA (rys. 2.20.). Edycja scenariuszy odbywa się poprzez wykorzystanie jednego z dwóch następujących edytorów:

– edytor w postaci zestawu arkuszy kalkulacyjnych programu MS Excel;

– edytor w postaci portalu SSWSO ZŁOCIEŃ w wersji dla Scenarzysty.

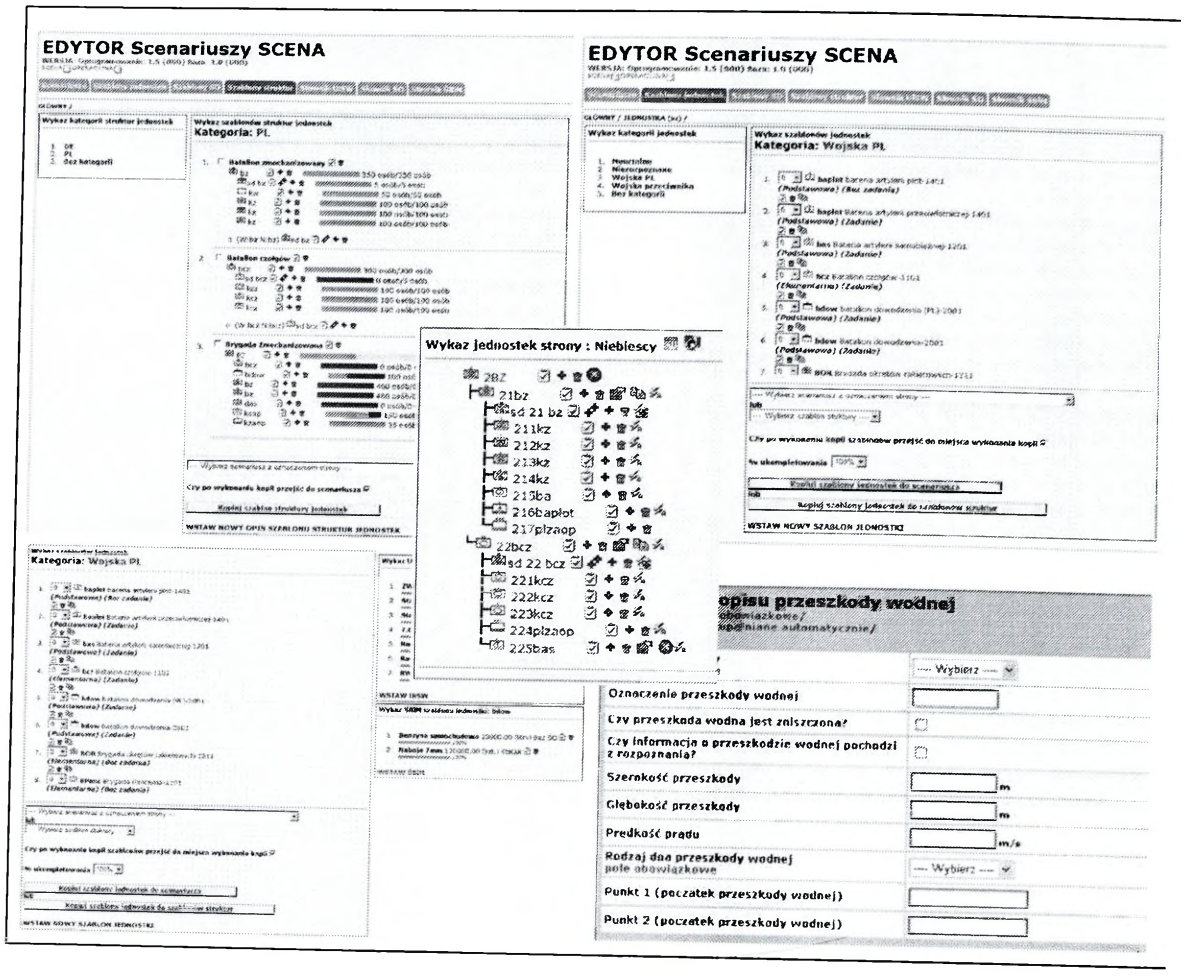
[1] Tamże,





Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.20. Okna edytorów scenariuszy: skoroszytu SCENA.XLS oraz portalu internetowego SCENA



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.21. Przykładowe okna portalu SCENA

Portal internetowy SCENA zawiera zestaw zakładek pozwalających na uruchomienie symulacji według wybranego scenariusza (rys. 2.21.). Do podstawowych funkcje aplikacji SCENA należy zaliczyć[1]:

- wprowadzenie parametrów scenariusza (np. czasowe – astronomiczny i symulacyjny czas rozpoczęcia i zakończenia ćwiczenia; identyfikujące ćwiczenie - identyfikator startowy, numer ćwiczenia, krótki opis ćwiczenia; mapy - współrzędne określające obszar działań, oraz rozmiar podstawowego elementu terenu; meteo – warunki meteorologiczne na czas trwania ćwiczenia),
- wprowadzanie informacji o stronach konfliktu,
- wprowadzenie informacji o strukturach i wyposażeniu stron walczących,
- wprowadzanie informacji o stawianych zadaniach,
- wprowadzanie informacji o elementach pola walki.

[1] Tamże,

Przeprowadzone badania wykazały, że w strukturze jednostek wykorzystywanych w systemie można wyróżnić jednostki podstawowe (kompanie zmechanizowane i czołgów, kompanie zaopatrzenia, baterie artylerii itp.) i jednostki złożone składające się z jednostek podstawowych (bataliony) oraz innych jednostek złożonych (brygady, dywizje, korpusy). Obiektami, których działalność jest faktycznie symulowana są jednostki podstawowe. Wszystkie jednostki złożone powstają poprzez przyporządkowanie im określonych jednostek podstawowych oraz stanowisk dowodzenia.

W systemie Złocień najniższym szczeblem dowodzenia, który może ćwiczyć jest szczebel brygady. Z drugiej strony, w symulatorze jednostkami podstawowymi są jednostki szczebla kompanii. Zatem, w symulacji występuje szczebel pośredni - batalion, którego działanie musi być odwzorowane. W systemie przyjęto, że działanie batalionu będzie realizował „automat decyzyjny". Automat decyzyjny zastępuje bataliony zmechanizowane i czołgów. Jednostki te nazywane są jednostkami elementarnymi. Osoby uczestniczące w ćwiczeniu w roli dowódcy brygady przekazują zadania batalionowe do automatu. Automat przetwarza otrzymane zadanie na poszczególne zadania cząstkowe dla podległych jednostek (kompanii) oraz kontroluje ich realizację w trakcie symulacji. W razie wystąpienia odstępstw od otrzymanego zadania, automat może wypracować modyfikację otrzymanych wstępnie zadań dla jednostek podstawowych.

Symulacji podlegają różne rodzaje działań wykonywane przez jednostki podstawowe. Działania te są jednak uzależnione od rodzaju wojsk do którego należy jednostka. Jednostki podstawowe są modelami działania jednostek różnych szczebli, w zależności od rodzajów symulowanych wojsk:

– Dla jednostek zmechanizowanych i pancernych - jednostka podstawowa = kompania,

– Dla jednostek artylerii - jednostka podstawowa = bateria,

– Dla jednostek opl – jednostka podstawowa = kanał celowania (drużyna, pluton lub bateria),

– Dla jednostek WE i rozpoznania - jednostka podstawowa = kompania,

– Dla jednostek inżynieryjnych - jednostka podstawowa = jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej,

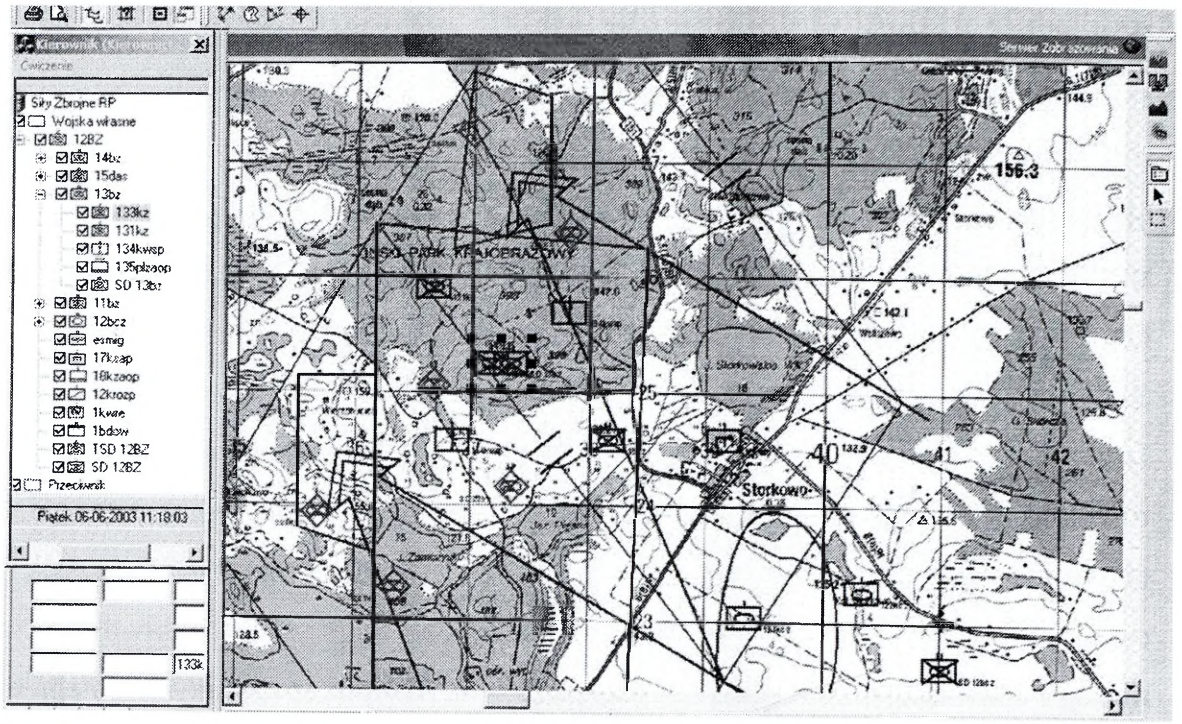
– Dla jednostek medycznych i technicznych - jednostka podstawowa = jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej

– Dla jednostek logistycznych - jednostka podstawowa = jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej oraz pluton zaopatrzenia znajdujący się w batalionie

– Dla jednostek dowodzenie i łączności - jednostka podstawowa = jednostka podległa bezpośrednio ćwiczącemu sztabowi, jeśli ćwiczy sztab na poziomie dywizji to podległa jednostką podstawową dowodzenia i łączności będzie pułk łączności,

– Dla jednostek lotnictwa wojsk lądowych - jednostka podstawowa = eskadra,

– Dla jednostek marynarki wojennej - jednostka podstawowa = zgrupowanie okrętów.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.22. Przykładowe zobrazowanie mapowe informacji operacyjno–taktycznej za pomocą aplikacji Serwer Zobrazowania

Analiza wykorzystania systemu w trakcie ćwiczeń wskazuje na konieczność takiej konfiguracji stanowiska ćwiczącego, aby miał on dostęp do trzech głównych aplikacji. Są to:

– Serwer zobrazowania,

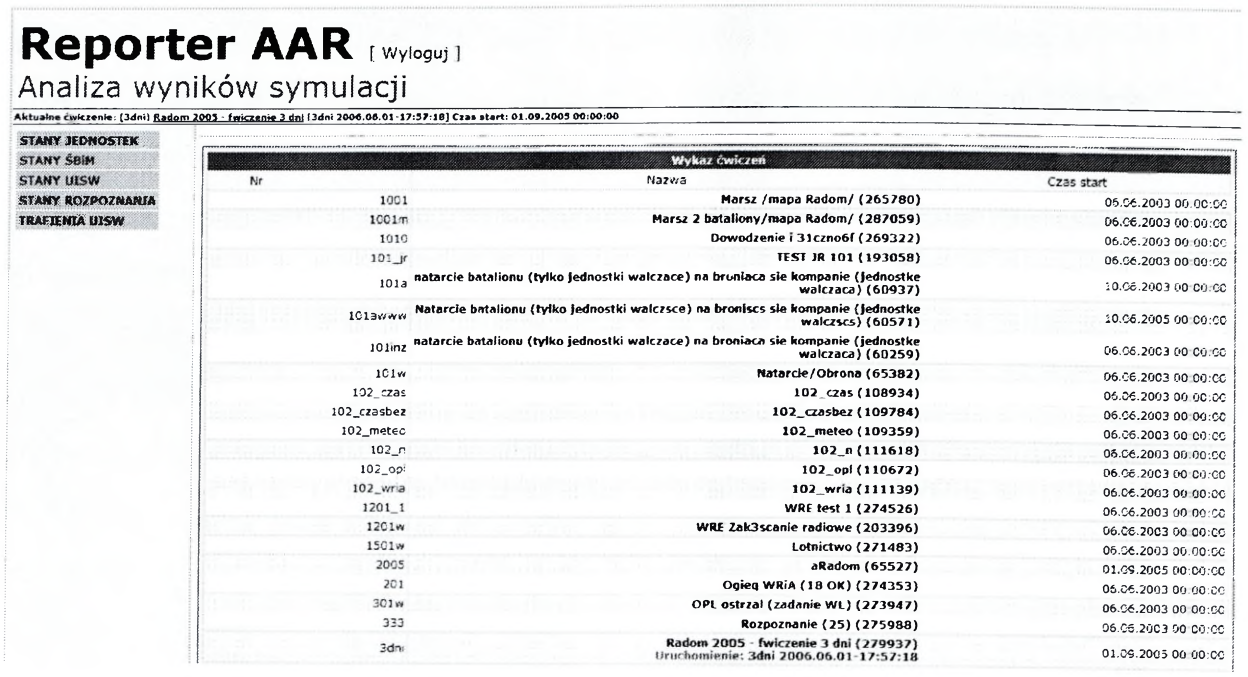
– Mapnik GRA,

– Serwer WWW (portal SSWSO Złocień w wersji dla ćwiczącego),

Z punku widzenia wykorzystania systemu w procesie dydaktycznym najistotniejszym elementem jest serwer zobrazowania. Zapewnia on zobrazowanie mapowe pełnej informacji operacyjno–taktycznej w trakcie symulacji. Aplikacja pozwala na uzyskanie informacji o walczących ugrupowaniach, ich strukturze i składzie, aktualnym położeniu, stanie poszczególnych jednostek, zużyciu środków bojowych i materiałowych oraz stanie uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Zobrazowanie sytuacji operacji-taktycznej używa zdefiniowanych w bazie znaków taktycznych bazujących na standardzie APP-6A. Podkład mapowy stanowią dane formatu CADRG. Podstawowy zakres funkcjonalny serwera zobrazowania obejmuje m.in. następujące usługi: skalowanie obrazu, zarządzanie warstwami, wyznaczanie odległości, przekroje wysokościowe terenu, gazeter, przeliczanie współrzędnych pomiędzy różnymi układami.

System SSWSO Złocień posiada również aplikacje wspomagające etap oceny i omówienia ćwiczenia. Analiza możliwości systemu we wspomaganiu powyższego etapu wykazała, iż dokumentowanie przebiegu symulacji możliwe jest m.in. dzięki wykonywaniu zrzutów stanu symulatora w określonych chwilach w czasie przebiegu procesu symulacji. Zrzuty stanu symulatora do bazy danych stanowią dane wejściowe do dwóch aplikacji, wyznaczających charakterystyki ilościowe przebiegu ćwiczenia:

- AAR Reporter - Portal SSWSO ZŁOCIEŃ w wersji dla analityka , wykonany w technologii WWW, umożliwia przeglądanie charakterystyk opisujących przebieg ćwiczenia,
- Analizator AAR - służący do oceny przebiegu ćwiczenia z wykorzystaniem szeregu charakterystyk definiowanych na podstawie danych zbieranych w trakcie symulacji i zapisywanych w postaci zrzutów.

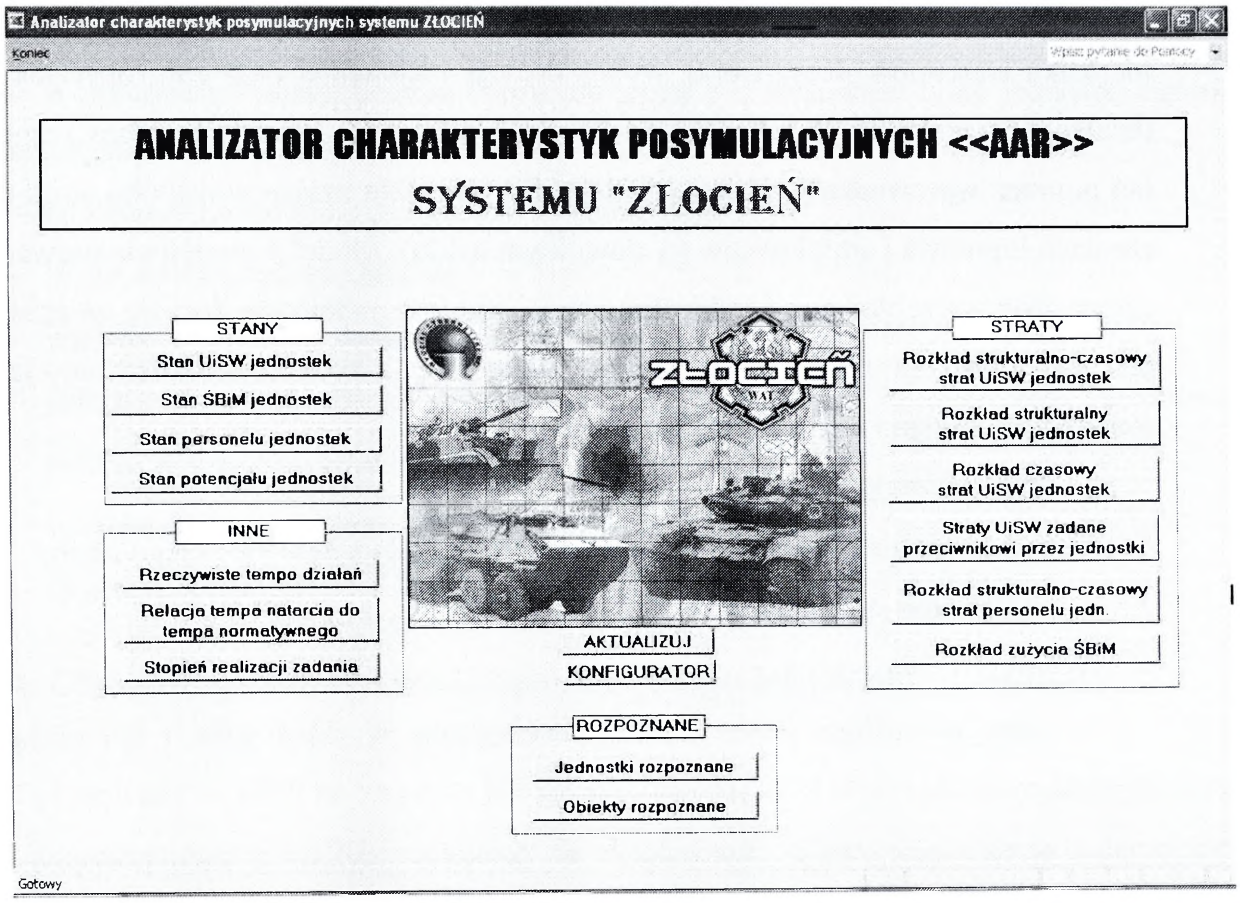


Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.23. Przykładowe okno aplikacji Reporter AAR

Aplikacja Analizator AAR pozwala na wyznaczanie charakterystyk przebiegu ćwiczenia w przekrojach danych dotyczących:

- stanu uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz potencjału jednostek,
- stanu personelu wojskowego,
- stanu środków bojowych i materiałowych,
- zadanych strat w uzbrojeniu i sprzęcie wojskowym przez jednostki,
- rozpoznanych jednostek jednej strony walczącej przez jednostki drugiej strony,
- rozpoznanych (namierzonych) obiektów jednej strony walczącej przez jednostki walki elektronicznej,
- tempa działania (np. natarcia),
- stopnia realizacji zadania.



Źródło: Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja" : praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006

Rys. 2.24. Okno główne aplikacji Analizator AAR

Wykorzystanie powyższej aplikacji pozwala na statystyczną ocenę przebiegu ćwiczeń oraz ułatwia wykonanie np. zestawień, wykresów czy zbiorczych tabel porównawczych.

Kolejna formą dokumentowania przebiegu symulacji są meldunki. Meldunki sytuacyjne i okresowe napływające od jednostek elementarnych są składowane w bazie danych. Mogą być one prezentowane ćwiczącym za pomocą aplikacji Mapnik.

Wykorzystując funkcjonalność aplikacji Mapnika można odczytać następujące dane z meldunku:

- nazwa jednostki składającej meldunek,
- chwila składania meldunku,
- przyczyna składania meldunku (meldunek okresowy, sytuacyjny z podaniem przyczyny).

2.2.3. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego MODEL 5

Opracowany w AON pod koniec lat 80-tych i modyfikowany do 1996 roku, umożliwia symulacje działań bojowych na szczeblu taktyczno-operacyjnym (od batalionu do dywizji). Dobór jednostek walczących stron następuje na podstawie bazy danych o wojskach własnych

i przeciwnika. Model generuje informacje o przebiegu działań i pozwala na szybkie rozegranie kilku wariantów decyzji oraz wybór decyzji racjonalnej przy założonej sile i sposobie działania przeciwnika. W trakcie trwania symulacji system realizuje założony scenariusz działań poprzez wprowadzanie kolejnych decyzji o sposobie użycia wojsk obu stron oraz o uderzeniach lotnictwa i śmigłowców (w dowolnym cyklu). Model 5 umożliwia prowadzenie ćwiczenia jednoszczeblowego i jednostronnego – student podejmuje decyzję za stronę własną i przewiduje decyzje przeciwnika. Dialog użytkownika z systemem realizowany jest techniką rozwijanych kolejno menu (propozycji wyboru).

Przeznaczenie:

– wspomaganie procesu podejmowania decyzji przez dowódcę i jego sztab;

– szacowanie stosunku sił.

Wyniki:

– straty poniesione przez jednostki wchodzące w skład stron i ich bieżący procent ukompletowania;

– przesunięcie linii styczności w każdym cyklu i od początku symulacji w kilometrach;

– ilościowe i jakościowe stosunki potencjałów stron.

W procesie symulacji uwzględniane są następujące dane o jednostkach:

– potencjał bojowy;

– rodzaj prowadzonej operacji (obronna, zaczepna, bitwa spotkaniowa, przeciwuderzenie, odpieranie przeciwuderzenia);

– rodzaj prowadzonych działań w ramach operacji (natarcie, bój spotkaniowy, pościg, obrona, wycofanie, artyleria na stanowiskach ogniowych, marsz, rejon ześrodkowania);

– warunki terenowe w jakich prowadzone są działania (wprowadzane przez użytkownika);

– stopień rozpoznania wojsk przeciwnika;

– oddziaływanie lotnictwa i śmigłowców (w tym również wyposażone w broń precyzyjną) na poszczególne jednostki.

– Baza danych: MIKROOS – baza danych o wojskach.

– Opcje dodatkowe:

– przechowywanie i odtwarzanie wyników;

– sporządzanie pełnej dokumentacji z przeprowadzonych eksperymentów w postaci wydruków i wykresów;

– tworzenie zbioru tekstowego zawierającego wyniki przebiegu eksperymentu.

Ograniczenia:

– w procesie symulacji działań bojowych mogą być stosowane tylko jednostki ogólnowojskowe, artylerii oraz lotnictwo;

– odwzorowuje się tylko podstawowe rodzaje działań.

– W modelu nie uwzględnia się:

– wpływu na przebieg działań jednostek innego rodzaju;

– procesów związanych z zaopatrzeniem walczących stron w amunicję, mps i żywność;

– pokonywania przeszkód wodnych;

– wpływu rozwoju sytuacji taktycznej sąsiednich jednostek;

– środków obrony przeciwlotniczej w zwalczaniu lotnictwa i śmigłowców.

2.2.4. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego MEDSYM

Opracowany w AON na zlecenie Wojskowej Akademii Medycznej – zaimplementowany na mikrokomputerze IBM PC i wdrożony do eksploatacji próbnej. Umożliwia badanie przepustowości elementów (punktów medycznych) podsystemu leczniczego oraz podsystemu ewakuacyjnego (środki transportu sanitarnego). Struktura funkcjonalna punktów medycznych może mieć różny stopień złożoności. Model systemu zabezpieczenia leczniczo-ewakuacyjnego składa się z trzech submodeli: środowiska (struktura ugrupowania bojowego), podsystemu leczniczego, podsystemu ewakuacji.

Model umożliwia symulację funkcjonowania rozwiniętego systemu leczniczo-ewakuacyjnego w strefie taktycznej (od kompanii do brygady). Generuje informacje dotyczące: funkcjonowania punktów medycznych, funkcjonowania podsystemu ewakuacji rannych i chorych, pomocy medycznej udzielanej rannym i chorym.

Scenariusz do przeprowadzenia eksperymentu ustalany jest na podstawie wytycznych odpowiednich organów służby zdrowia oraz informacji o sytuacji taktyczno-medycznej. W scenariuszu określa się: sposób działania wojsk własnych, oddziaływanie przeciwnika, wariant rozwinięcia punktów medycznych oraz zakres udzielanej pomocy. Dane o sytuacji taktyczno-medycznej wprowadzane są do modelu z kwantem godzinowym. Dialog użytkownika z modelem realizowany jest techniką wyboru poleceń z proponowanego zestawu.

Przeznaczenie:

– wspomaganie procesu podejmowania decyzji przez komórki kierujące służbą medyczną jednostek biorących udział w walce;

– badanie przepustowości punktów medycznych przy założonej strukturze organizacyjnej;

– szacowanie wielkości oraz struktury strat sanitarnych;

– wypracowanie wskaźników do oceny polowego systemu leczniczo-ewakuacyjnego rozwiniętego dla określonej sytuacji taktyczno-medycznej.

Wyniki:

– informacje o sytuacji taktyczno-medycznej (dla służb logistycznych);

– zestawienia zbiorcze o strukturze strat sanitarnych oraz czasie i zakresie udzielonej pomocy (dla służb medycznych);

– informacje szczegółowe o pracy punktów medycznych oraz ich elementów funkcjonalnych.

– W procesie symulacji uwzględniane są następujące dane o jednostkach:

– stany etatowe ludzi jednostek biorących udział w walce;

– rodzaj prowadzonych działań (natarcie, obrona);

– warunki terenowe w jakich prowadzone są działania (przejezdność oraz stan sanitarno-epidemiczny terenu);

– oddziaływanie niszczące przeciwnika (broń: konwencjonalna oraz ABC);

– wariant rozwinięcia punktów medycznych;

– zakres udzielanej pomocy.

Baza danych: własna (definiowana przez użytkownika).

Ograniczenia:

– model podsystemu leczniczego rozwijany jest tylko dla tych jednostek, które maja organiczne pododdziały służby zdrowia;

– przy definiowaniu struktury funkcjonalnej punktu medycznego uwzględnia się tylko te elementy, które wykonują zabiegi lecznicze;

– struktura organizacyjna ugrupowania bojowego może mieć najwyżej trzy poziomy.

W modelu nie uwzględnia się: procesów dowodzenia (czynnik ludzki), niszczącego oddziaływania przeciwnika na obiekty służby zdrowia oraz organizacji systemu leczniczo-ewakuacyjnego dla zabezpieczenia specyficznych form walki.

2.2.5. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego KMSFPW

Model symulacji forsowania skonstruowany został do badania zjawisk zachodzących w czasie działań bojowych połączonych z pokonywaniem bronionych przeszkód wodnych. W skład tego modelu wchodzi model systemu dowodzenia (zespół realizujący eksperyment symulacyjny) oraz komputerowy model symulacyjny procesów zachodzących podczas forsowania. Komputerowy model składa się z dwóch submodeli, z których pierwszy odwzorowuje

warunki wojskowo-geograficzne terenu działań, a drugi odzwierciedla procesy zachodzące podczas forsowania. Podstawowe elementy, na których bazuje model – przeszkody wodne – opisane zostały według jednolitego standardu jakim jest model przeszkody wodnej i zapamiętane są w bazie danych modelu. Większość danych wejściowych jak również informacje sterujące wprowadzanych jest w formie dialogowej (wybierane z proponowanego zestawu danych czy poleceń). Model należy do klasy modeli otwartych co oznacza, że jego struktura pozwala na rozszerzenie o dodatkowe moduły realizacji zadań.

Przeznaczenie:

- oszacowanie liczby środków przeprawowych niezbędnych do osiągnięcia celu;
- ustalenie położenia wyjściowego wojsk i środków przeprawowych;
- ustalenie położenia wojsk po zakończeniu forsowania;
- prognozowanie skutków przy wariantowym użyciu sił i środków;
- weryfikacja rozwiązań i wybór rozwiązania optymalnego.
- Wyniki:
- straty w środkach walki;
- czas trwania na poszczególnych odcinkach forsowania;
- całkowity czas forsowania;
- informacja o narastaniu sił za przeszkodą wodną;
- informacje o sytuacji na poszczególnych odcinkach forsowania w określonym czasie.

Dane:

- informacje pobierane z bazy danych:
- stany etatowe sił i środków tworzących obiekty symulacji,
- dane o przeszkodzie wodnej,
- dane klimatyczne,
- charakterystyka wojsk (ugrupowania do forsowania);
- działania wykonywane przez obiekty;
- opis odcinka forsowania.

Baza danych: MIKROOS – baza danych o wojskach.

Ograniczenia:

- w symulowanych działaniach mogą brać udział tylko takie ugrupowania bojowe, które można utworzyć z jednostek opisanych w bazie danych;
- konieczne jest określenie sposobu forsowania dla każdego elementu ugrupowania forsującego;

– źródłem danych o strukturach i etatach wojsk oraz danych taktyczno-technicznych sprzętu są bazy danych opracowane przez komórki odpowiedzialne za szkolenie wojsk;

– w modelu przyjmuje się konwencję wprowadzania danych zgodną ze standardem przyjętym w modelu symulacyjnym MODEL 5.

2.2.6. Charakterystyka Systemu Symulacyjnego WALKA OP

Przeznaczony jest do odwzorowania procesów walki naziemnych środków ogniowych obrony powietrznej ze środkami napadu powietrznego. Model może być również wykorzystany do prognozowania skutków podjętych decyzji odnośnie planowania obrony przed środkami napadu powietrznego. W modelu odwzorowuje się:

– sytuacje powietrzną (trasy oraz parametry lotów obiektów powietrznych przeciwnika);

– położenie środków obrony powietrznej (stacje radiolokacyjne, obiekty ogniowe);

– stan rakiet i amunicji plot;

– procesy identyfikacji i niszczenia obiektów powietrznych;

– wpływ zakłóceń radioelektronicznych.

Model składa się z trzech modułów: przygotowania danych, symulacji walki, prezentacji wyników.

Przeznaczenie:

– do badania zjawisk powietrznego pola walki;

– badanie prawdopodobnych skutków podjętych decyzji.

– Wyniki:

– informacje o ogólnej sytuacji powietrznej;

– informacje o sytuacji powietrznej w polu rozpoznania radiolokacyjnego poszczególnych stacji;

– rezultaty prowadzonej działalności ogniowej.

W procesie symulacji uwzględniane są cztery grupy danych:

– sytuacji taktycznej;

– sytuacji lotniczej;

– sytuacji radiolokacyjnej;

– charakterystyka pododdziałów ogniowych.

Ograniczenia:

– czas trwania symulacji – doba walki;

– jednocześnie może być odwzorowywane do 30 grup obiektów powietrznych;

– zakłóceniami radioelektronicznymi przeciwnika w jednakowym stopniu objęte są wszystkie stacje radiolokacyjne;

– jednocześnie można odwzorowywać walkę 15 jednostek obrony powietrznej.

WNIOSKI

Analiza zautomatyzowanych systemów pozwala na stwierdzenie, że użytkownicy współczesnych i przeszłych systemów powinni oczekiwać następujących zalet z ich wykorzystania:

– urealnienia przepływu informacji między komórkami funkcjonalnymi danego stanowiska dowodzenia oraz pomiędzy stanowiskami dowodzenia danego szczebla dowodzenia, jak również ze stanowiskami dowodzenia przełożonego, podwładnych i współdziałających elementów ugrupowania komponentu zadaniowego;

– zwiększenia realności „świadomości" sytuacyjnej tj.: bardziej zróżnicowanego zobrazowanie sytuacji na obszarze działań z użyciem wojska;

– przyspieszenia i urealnienia procesów planowania poprzez możliwość wykonywania kalkulacji: jakościowych, ilościowych i czasowo-przestrzennych niezbędnych przy wypracowywaniu wariantów działania;

– możliwości porównywania i rozważania wariantów działania metodami symulacyjnymi;

– znacznego skrócenie czasu opracowywania dokumentów tekstowych i graficznych dowodzenia;

– posiadania niezbędnych, łatwo uzupełnianych baz danych dla poszczególnych obszarów dowodzenia występujących w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia wojskami i sterowania środkami rażenia wojsk lądowych;

– prowadzenia wieloaspektowych analiz w procesie dowodzenia, łącznie z symulacją dla poszczególnych rodzajów działań wojsk lądowych, a przynajmniej takich jak: obrona, natarcie, działania opóźniające, działania desantowo-szturmowe i aeromobilne, działania specjalne, wycofanie, działania nieregularne, przemieszczanie wojsk (marsze i przewozy), rozmieszczanie wojsk, działania pokojowe.

– wyeliminowania zasadniczej części ręcznie wykonywanych a wysoce czasochłonnych prac sprawozdawczo-meldunkowych.

Powyższe zalety pozwalają na stwierdzenie, że wykorzystanie w procesie dydaktycznym w AON systemów wspomagania dowodzenia w zdecydowany sposób uatrakcyjni i

unowocześni zajęcia. Absolwenci AON mający zajęcia z wykorzystaniem systemu Szafran i programu PGO będą przygotowani do objęcia stanowisk w sztabach szczebla taktycznego.

Niemniej jednak wdrożenie systemu Szafran związane jest z poniesieniem odpowiednich kosztów na rozwój bazy dydaktycznej. Niezbędnym jest także stworzenie odpowiedniej komórki zajmującej się utrzymaniem infrastruktury teleinformatycznej systemu szafran i przygotowaniem zajęć i ćwiczeń.

W aspekcie systemów symulacji działań, z przeprowadzonych badań wynika, że w procesie kształcenia w Akademii Obrony Narodowej możliwe jest wykorzystanie tylko i wyłącznie systemów symulacji strukturalnej. Z uwagi na ich wysoki koszt zakupu i długi okres wdrożenia zasadnym jest wykorzystanie systemów będących w posiadaniu AON.

Analiza systemów pozwala na sprecyzowanie następujących wniosków:

– oba systemy umożliwiają przeprowadzenie ćwiczeń dowódczo sztabowych na szczeblu strategiczno- operacyjnym;

– systemy te uniemożliwiają przeprowadzania ćwiczeń dla oddziałów szczebla niższego niż brygada;

– istnieje możliwość prowadzenie symulacji w czasie rzeczywistym lub wielokrotnie przyspieszonym;

– istnieje możliwość wielokrotnego rozegrania wybranych wariantów i porównania ich wyników;

– oba systemy posiadają mechanizmy i specjalizowane aplikacje do oceny wyników ćwiczeń.

Żaden z powyższych systemów nie posiada możliwości współpracy z wykorzystywanymi w SZ RP zautomatyzowanymi systemami dowodzenia. Co prawda istnieje koncepcja integracji systemu SSWSO Złocień z systemem Szafran ZT. Jest ona rozpatrywana na dwóch poziomach: warstwie wymiany meldunków w formacie ADatP3 (OWNSITREP, ENSITREP, LOGSITLAND) oraz warstwie zobrazowania aktualnej sytuacji na polu walki. Obecna wersja systemu SSWSO Złocień nie współpracuje jednak poprawnie z systemem Szafran ZT.

Niewątpliwym mankamentem z punktu widzenia wykorzystania komputerowych systemów symulacji strukturalnej w procesie kształcenia w AON jest fakt, że Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych nie posiada odpowiedniego oprogramowania do prowadzenia ćwiczeń ze studentami na szczeblu taktycznym.

Rozdział 3

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH W PROCESIE KSZTAŁCENIA

3.1. Studia drugiego stopnia

Współczesne doświadczenia i wnioski z prowadzonych działań zbrojnych zmuszają oficerów do zdobywania rozległej wiedzy, dzięki której będą mogli sprostać różnorodnym wymaganiom, związanym z dowodzeniem wojskami w różnorodnych uwarunkowaniach: działań samodzielnych - narodowych i w układzie sojuszniczym (koalicyjnym), na obszarze kraju i poza nim. Prowadzone w AON w Wydziale Zarządzania i Dowodzenia uzupełniające studia magisterskie mają, zgodnie z programem kształcenia, *„zapewnić oficerom uzyskanie wykształcenia ogólnego i zawodowego umożliwiającego efektywne kierowanie organizacjami wojskowymi, a także funkcjonowanie zawodowe poza siłami zbrojnymi"*[1]. Stosownie do tego, celem kształcenia jest uzupełnienie wiedzy ogólnej oraz wiedzy z obszaru zarządzania i dowodzenia do poziomu, który umożliwi:

– uzyskanie dyplomu magistra,

– przygotowanie oficerów do planowania i prowadzenia działań w układzie narodowym i sojuszniczym (koalicyjnym) na obszarze kraju i poza nim, sprawowania funkcji dowódczych i sztabowych na poziomie taktycznym.

Preferowanie w procesie nauczania *kształcenia problemowego* z uwzględnieniem potrzeb nauczania *praktycznych umiejętności* rozwiązywania problemów taktycznych i operacyjnych, związanych z użyciem sił w czasie i przestrzeni a także kształtowanie myślenia operacyjnego i taktycznego poprzez rozwiązywanie problemów sztuki wojennej w ogólności oraz szczegółowo w trakcie przedsięwzięć dydaktycznych, wymusza poszukiwanie nowych narzędzi dydaktycznych. W tym też kontekście zespół badawczy poddał analizie

[1] *Program nauczania. Studia drugiego stopnia – magisterskie. Kierunek zarządzanie*, AON, Warszawa 2008.

aksjologiczną stronę symulacji działań jako interakcyjnego narzędzia dydaktycznego i badawczego .

Analiza pojęcia ***symulacja*** w wielu publikacjach sprowadza się do łączenia tego pojęcia ściśle z modelem, modelowaniem, próbkowaniem modelu, metodą Monte Carlo[1]. W języku polskim słowo symulacja oznacza: „*sztuczne odtwarzanie właściwości jakiegoś zjawiska występującego w naturze*"[2]. W literaturze problemu symulacja jest definiowana jako: „*proces tworzenia i eksperymentowania ze skomputeryzowanym modelem matematycznym fizycznego systemu*"[3] lub jako „*technika, która służy do przeprowadzania eksperymentów na pewnych rodzajach modeli, które opisują zachowanie się złożonych systemów przy przyjętych założeniach i przewidywaniach*"[4]. Symulacja jest też określana mianem: „***techniki numerycznej*** *służącej do dokonywania eksperymentów na pewnych rodzajach modeli matematycznych, które opisują przy pomocy* ***maszyny cyfrowej*** *zachowanie się złożonego systemu w ciągu długiego okresu czasu*"[5].

W przytaczanych powyżej definicjach, a także innych występujących w literaturze zauważamy następujące cechy wspólne:

– symulacja jest procesem eksperymentowania z modelem,

– symulacja wykorzystuje model systemu rzeczywistego do przedstawienia przebiegu w czasie charakterystyk modelu a nie systemu,

– symulacja odbywa się przy wykorzystaniu maszyn numerycznych – komputerów.

Stosownie do powyższego zespół badawczy przyjął że, zasadniczym ***celem symulacji*** jest przeprowadzenie eksperymentu na modelu systemu złożonego, według określonego, znanego układu, w którym zmienne i parametry ulegają zmianie w kolejnych eksperymentach. Zachowanie systemu zobrazowane zostaje poprzez dane wynikowe, które podlegają analizie i wizualizacji.

W praktyce dydaktycznej istotnym elementem jest wizualizacja danych wynikowych, która jest bezpośrednio odbierana przez podmiot kształcenia.

---

[1] Por. Białynicki – Birula I, Białynicka – Birula I, *Modelowanie rzeczywistości. Od gry w życie Conwaya przez żuka Mandelbrota do maszyny Turinga*, Wydawnictwo Prószyński i S-ka, Warszawa 2002; Heermann D., W., *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1997; Trzaskalik T., *Modelowanie optymalizacyjne*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź 2000; Siemieniecki B., *Technologia informacyjna w polskiej edukacji*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002; Zeigler B.P., *Teoria modelowania i symulacji*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984.

[2] Dunaj B. (red), *Nowy słownik języka polskiego*, Wydawnictwo Wilga, Warszawa 2005.

[3] Chung C., A., *Simulation modeling handbook. A practical approach*, CRC PRESS 2004, Boca Raton, London, New York, Washington D. C.

[4] Sztucki T., *Encyklopedia marketingu*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 1998.

[5] Por. Naylor T. H., *Modelowanie cyfrowe systemów ekonomicznych*, Warszawa 1975 w: Gajda J. B., *Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze*, Wydawnictwo C. H. Beck, Academia Oeconomica, Warszawa 2001, s. 3.

Charakter symulacji sprowadza się do analizy zachowania się modelu systemu w czasie. Symulacja numeryczna ma naturę dwutorową a jej przebieg ma charakter:

– symulacji procesu,

– obserwacji wartości określonych zmiennych symulowanego procesu. Wynik symulacji tworzą dane do wnioskowania statystycznego lub interpretacji numerycznej i wizualizacji.

Symulacja procesu jako *symulacja działań* jest odtworzeniem rzeczywistego procesu w warunkach cyfrowych przy określonych wielkościach wejściowych, zmiennych i parametrach. W tym aspekcie symulacja może mieć charakter symulacji dyskretnej w czasie (gdy zbiór T czasu jest przeliczalny) lub symulacji dyskretnej w stanie (gdy zbiór S stanów jest przeliczalny)[1].

Innego rodzaju symulacja występuje, jeżeli prowadzenie eksperymentu symulacyjnego staje się niemożliwe lub zbyt kosztowne np. poprzez zastosowanie maszyn cyfrowych o dużej mocy obliczeniowej. Prowadzi się wtedy tzw. *quasi-symulację* tj. wprawia w ruch model systemu poprzez eksperymentowanie ze zmiennymi i wartościami parametrów, razem lub osobno. Quasi-symulacja jest symulacją schematyczną na modelu uproszczonym danego systemu.

Zbudowany model uproszczony w quasi-symulacji jest niepełnym odwzorowaniem systemu rzeczywistego tj. uwzględniając zmienne i ich parametry oraz elementy systemu rzeczywistego i ich wzajemne oddziaływania nie tworzy pełen system rzeczywisty a tylko jego ograniczony wycinek[2].

W modelach bardziej skomplikowanych (do takich należy zaliczyć modele symulacyjne walki/działań), ilości równań, zależności stałych i dynamicznych pomiędzy zmiennymi endogenicznymi a egzogenicznymi mogą być ogromne. Występowanie elementów losowych jako zakłóceń, zmiennych losowych lub zmiennych wartości parametrów z pewnym prawdopodobieństwem lub ograniczeniem zwiększa stopień komplikacji modelu a tym samym procesu symulacji.

---

[1] Por. Wieleba R., Wocial J., *Symulacyjny model walki na szczeblu taktycznym. Użytkowanie symulacyjnych systemów walki pk. Modelowanie 2*, AON, Warszawa 2003.

[2] Jako przykład może posłużyć model mózgu człowieka. Znając jego budowę, interakcje i przepływy elektronów moglibyśmy zbudować model uproszczony mózgu. Jednak ilość komórek nerwowych i ich strukturalne uporządkowanie oraz właściwości elektryczne uniemożliwiają wprost stworzenie takiego modelu. Dla celów badawczych tworzy się model mózgu składający się na przykład z tysiąca neuronów i na jego podstawie buduje się model uproszczony mózgu. Symulacji poddany zostaje model uproszczony zbudowany na podstawie modelu, który w przypadku *quasi-symulacji* stanowi model rzeczywisty systemu.

Wielu autorów odnosi znaczenie symulacji do ***symulacji deterministycznej*** tj. wyznaczającej wartości zmiennych endogenicznych jako rozwiązania układu równań różnicowych[1] i ***symulacji stochastycznej (probabilistycznej)*** tj. służącej badaniu właściwości modelu poprzez generowanie reprezentatywnej próby zmiennych egzogenicznych (niezależnych) w celu obliczenia charakterystyki rozkładów wynikowych zmiennych endogenicznych (zależnych)[2].

Podstawowym zagadnieniem symulacji stochastycznej jest: mając dane informacje o przebiegu procesu rzeczywistego w pewnych określonych momentach czasu znaleźć rozkład zmiennej losowej dla pewnego innego momentu czasu[3]. Symulacja dostarcza nam informacji na temat zbioru rozwiązań, w celu oszacowania ryzyka związanego z wyborem jednego z nich. Ma to szczególne znaczenie wtedy, gdy nie możemy dokonać przeglądu wszystkich możliwych rezultatów (ze względu na ich olbrzymią ilość), a szansa na poprawne odgadnięcie wyniku nie wydaje się być wysoka.

3.1.1 Symulacje numeryczne działań w procesie kształcenia

Dylematy współczesnej edukacji sprowadzają podmiot kształcenia do roli świadomego uczestnika procesu dydaktycznego. Świadomość społeczna oraz aktywność w *kształceniu ustawicznym* to cechy nieodłącznie towarzyszące współczesnej edukacji. Nie bez znaczenia pozostaje też wielopodmiotowość środków przekazu dydaktycznego – medialnego, które w różny sposób oddziałują na podmiot kształcenia. Rozwój elektronicznych środków przekazu informacji stwarza szanse dla rozwoju dydaktyki szkoły wyższej.

Przyjmując, że jednym z zasadniczych celów uczelni (szkoły wyższej) jest uzyskanie przez podmiot kształcenia umiejętności poszukiwania, zdobywania wiedzy i umiejętność korzystania z informacji potrzebnych do rozwiązywania problemów w pracy zawodowej zespół badawczy wysunął następującą tezę:

---

[1] W symulacji deterministycznej nie występują zmienne losowe.

[2] Niech będzie dany zbiór $\boldsymbol{R}$ - liczb rzeczywistych lub jego podzbiór. Elementy zbioru $\boldsymbol{R}$ oznaczmy jako t. *Procesem stochastycznym nazywamy funkcję* $\boldsymbol{X(t)}$*, której wartościami dla każdej ustalonej wartości* $\boldsymbol{t}$ *są zmienne losowe*. Zmienną $\boldsymbol{t}$ możemy nazwać czasem. Zmienną losową $\boldsymbol{X(t_0)}$, którą otrzymujemy ustalając w $\boldsymbol{X(t)}$ wartość t, nazywamy *wartością procesu* (w chwili t_0), natomiast możliwe wartości przyjmowane przez zmienne losowe w dowolnych chwilach nazywamy *stanami procesu*. Por. Spustek H., Krakowski K., *Modele symulacyjne w zastosowaniach wojskowych*, Zeszyty Naukowe AON, Warszawa 2004, cz I, II, III.

[3] Por. Bronsztejn I. N., Siemienidiajew K. A., *Matematyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, ss. 793-794.

Współczesne środki dydaktyczne a zwłaszcza środki masowego przekazu ułatwiły dostęp do informacji związanych z organizacją życia społecznego, kulturalnego a także do aktywnego udziału w rozwoju zawodowym.

Problem świadomości społecznej a w tym świadomej samoedukacji nie został w tym kontekście ograniczony do odbioru informacji, ale również do jej kreowania i uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym. Obszar doświadczeń społecznych uzyskiwanych wcześniej stopniowo, pod kontrolą systemu edukacyjnego stał się w chwili obecnej jednolity dla wszystkich bez względu na grupę, rolę społeczną i wiek, dzięki dostępowi do informacji. *Świadoma samoedukacja* to, w myśl koncepcji kształcenia ustawicznego obejmującego cały okres życia człowieka, aktywizacja indywidualna, potrzeba i umiejętność pozyskiwania odpowiedniego wykształcenia i umiejętności niezbędnych w pełnoprawnym uczestnictwie w życiu społecznym i samorealizacji zawodowej[1]. Określone w strategii procesu lizbońskiego cele strategiczne systemu edukacji europejskiej dotyczą[2]:

CEL I - poprawy jakości i efektywności systemów edukacji w UE,

CEL II - ułatwienia powszechnego dostępu do systemów edukacji,

CEL III - otwarcia systemów edukacji na środowisko i świat.

W obszarze pierwszego i drugiego celu strategicznego szczególne znaczenie w rozwoju społeczeństwa informacyjnego mają cele szczegółowe[3].

Aktywność edukacyjna a co za tym idzie ***postawa poszukująco – innowacyjna, kreatywna*** w przeciwieństwie do typowej replikatywnej postawy edukacyjnej dominującej do chwili obecnej, może stanowić ideał człowieka ery informacyjnej. Ma to szczególne znaczenie w obszarze funkcjonowania nowych struktur organizacyjnych, struktur zadaniowych, w których istnieje zapotrzebowanie na nowy typ pracownika, którego cechują: zdolności twórcze, samodzielność myślenia, umiejętność funkcjonowania w zmiennych

---

[1] Por. *Education and training in Europe: diverse systems, shared goals for 2010*, Luxembourg 2002, w: Program prac dotyczący przyszłych celów systemów edukacji, MENiS, Warszawa 2003, www.men.gov.pl/wspolpraca/unia_europejska/ed_europ.php.

[2] „Proces Lizboński" zapoczątkowało posiedzenie Rady Europy w Lizbonie w marcu 2000 roku. Przyjęte na tym posiedzeniu deklaracje stały się podstawą przygotowania i przyjęcia w dniu 14 lutego 2002 roku programu prac dotyczących realizacji przyszłych celów systemów edukacji europejskiej. Uzupełnieniem procesu lizbońskiego jest „Proces Boloński" zmierzający do stworzenia do roku 2010 zintegrowanego europejskiego obszaru szkolnictwa wyższego.

[3] **Cel strategiczny pierwszy** obejmuje: *podniesienie jakości kształcenia i doskonalenia zawodowego nauczycieli i osób prowadzących szkolenia, rozwijanie kompetencji i umiejętności potrzebnych dla społeczeństwa wiedzy, zapewnienie powszechnego dostępu do technologii informacyjno – komunikacyjnych*, zwiększenie rekrutacji w dziedzinach nauk ścisłych i technicznych, optymalne wykorzystanie zasobów. **Cel strategiczny drugi** obejmuje: *tworzenie otwartego środowiska edukacyjnego,* ***uatrakcyjnienie procesu kształcenia,*** wspieranie aktywności obywatelskiej, zapewnienie równości szans i spójności społecznej.

warunkach decyzyjnych[1]. Kształtowaniu cech osobowych pracownika tego typu może wspomóc wykorzystanie technologii informatycznej i telekomunikacyjnej a z punktu widzenia dydaktyki wojskowej systemy symulacyjne.

Brak barier informacyjnych, otwartość telekomunikacyjna ale jednocześnie kontrola dostępu do informacji, stanowią uwarunkowania systemu kształcenia współczesnych kadr. W tych warunkach proces kształcenia (proces dydaktyczny), realizowany jest w dwóch zasadniczych obszarach – ***służbowym i pozasłużbowym***[2]. W obszarze służbowym dominującą rolę odgrywają wzorce kształcenia:

– nastawione na ***instruowanie*** poprzez transmisję wiedzy i gotowych wartości,

– ***proceduralno – ćwiczeniowe*** dotyczące ćwiczenia działania praktycznego, opanowania określonych standardów postępowania, procedur,

– ***poszukujące, problemowe***, które poprzez atrakcyjność treści oraz środków dydaktycznych ogólnodostępnych wytwarzają w podmiocie kształcenia potrzebę rozwoju efektywnego wykonywania specyficznych zadań[3].

Zastosowanie określonego wzorca jest często automatyczne, gdyż jest bezpośrednio związane z celem i treściami kształcenia. *Uatrakcyjnienie procesu kształcenia,* jako cel deklaracji lizbońskiej, polega na dostosowaniu oferty edukacyjnej do potrzeb indywidualnych podmiotu, dostosowanie zajmowania pierwszych i kolejnych stanowisk służbowych od osiągniętych kwalifikacji zawodowych w pierwszym rzędzie formalnych, następnie kompetencji nieformalnych.

W obszarze zainteresowań dydaktyki wojskowej a zwłaszcza dydaktyki szkoły wyższej szczególnego znaczenia nabiera *aktywność praktyczna.* Posiadana wiedza stanowi w tym wypadku początek użyteczności twórczej a zarazem praktycznej, wpływającej na bezpośrednie kreowanie otaczającej rzeczywistości.

---

[1] Do nowych struktur organizacyjnych zaliczyć można: *struktury innowacyjne*, *korporacje wirtualne*, *organizacje zdezagregowane*, *adhokrację* – strukturę zadaniową.

[2] Wykorzystanie czasu wolnego pracownika dla samoedukacji zostało dostrzeżone przez UNESCO Institute for Education w programie: *Obszary permanentnej edukacji (Areas of Learning Basic to Lifelong Education)*, Wydawnictwo Towarzystwa Wolnej Wszechnicy Polskiej, Warszawa 1995.

[3] *Aktywność edukacyjna* i uatrakcyjnienie procesu kształcenia jako jedne z wielu celów deklaracji lizbońskiej może stanowić założenia strategii rozwoju systemu kształcenia wojskowego. Termin aktywność edukacyjna odnosi się do wszystkich podmiotów procesu kształcenia, gdyż bezpośrednio dotyczy zarówno podmiot kształcący się jak i kształcący w tym samym stopniu, różni się tylko treściami, formami i metodami kształcenia. Przez aktywność edukacyjną należy rozumieć poszukiwanie, dobór i uczestnictwo w strukturze formalnej i nieformalnej systemu kształcenia wojskowego w zależności od potrzeb i możliwości podmiotu. Uczestnictwo aktywne polega dodatkowo na świadomym uczestnictwie podmiotu w życiu społecznym. Aktywność edukacyjna jest jednym z elementów aktywności społecznej i jako taka może być elementem procesu przygotowania obywatela do aktywnego udziału w życiu społecznym.

W kontekście teoretycznym symulacje numeryczne interpretowane jako *odtwarzanie właściwości jakiegoś zjawiska występującego w naturze za pomocą narzędzi numerycznych* znajdują swoje miejsce w procesie kształcenia studentów poprzez:

– wykorzystanie środowiska informatycznego jako źródła bodźców sensorycznych (oddziaływanie na co najmniej dwa zmysły jednocześnie, w przyszłości na więcej jak trzy zmysły),

– dobór atrakcyjnych źródeł wiedzy w postaci modeli rzeczywistych zjawisk wraz z ich związkami, zależnościami, z możliwością wpływu na ich przebieg,

– zastosowanie sposobów wpływających na asymilację wiedzy i jej retencję (przechowywanie)[1],

– skuteczne utrwalanie wiedzy poprzez cykliczne powracanie do poznanych treści oraz umiejętności zastosowania jej w praktyce,

– kontrola opanowania wiedzy i samokontrola postępów.

Symulacje numeryczne w systemie kształcenia studentów studiów stacjonarnych należy rozpatrywać jako:

– ***po pierwsze*** – narzędzie wspomagające proces kształcenia,

– ***po drugie*** – technika edukacji medialnej realizowanej za pomocą aplikacji komputerowych,

– ***po trzecie*** – metoda, technika badawcza realizowana na potrzeby procesu kształcenia.

Istotą komputerowych systemów symulacji działań w procesie kształcenia studentów studiów stacjonarnych jest umożliwienie wykorzystania zdolności uczenia się przy wykorzystaniu narzędzi, technik zmieniających bezpośrednie poznawanie (w praktycznych działaniach taktycznych pododdziałów, oddziałów) na poznanie pośrednie o charakterze abstrakcyjnym, wirtualnym, jako wizualne przedstawienie rzeczywistości[2]. Symulacje numeryczne poprzez ewentualność kreowania rzeczywistości (w znaczeniu rzeczywistości wirtualnej) umożliwiają:

– percepcyjne poznawanie rzeczywistości,

– poznawanie wiedzy o rzeczywistości,

---

[1] Stopniowe zapoznawanie z elementami, ich budową i strukturą. Powiązanie elementów w system wyższego rzędu, po czym wskazanie zależności i związków przyczynowo – skutkowych. Realizowane poprzez łączenie wielozmysłowego postrzegania z emocjonalnym przeżywaniem zjawiska – możliwością wpływania na jego przebieg. Pośrednio wiąże się to z zasadą dydaktyczną *stopniowania trudności*.

[2] W sensie indywidualnego pozyskiwania wiedzy i zbiorowego nabywania i doskonalenia umiejętności do działań zespołowych. ***Poznanie bezpośrednie*** należy interpretować jako poznawanie realnych rzeczy, zjawisk, procesów oraz związków i zależności w warunkach rzeczywistych. ***Poznanie abstrakcyjne*** wiąże się z poznaniem symbolicznym, oderwanym od fizycznego modelu a reprezentowane poprzez środki dydaktyczne jako bodźce sensoryczne – wzrokowe, słuchowe, rzadziej inne.

– kształtowanie emocjonalnego stosunku do rzeczywistości,

– rozwijanie umiejętności kreowania rzeczywistości[1].

Zastosowanie symulatorów, urządzeń treningowych w szkoleniu dowództw i wojsk nie ogranicza możliwości stosowania podobnych rozwiązań w procesie dydaktycznym w AON. Stosowane w szkoleniu wojsk urządzenia treningowe i symulatory są platformami symulacji wirtualnej. Uczą i doskonalą umiejętności praktyczne w posługiwaniu się UiSW, w mniejszym stopniu umożliwiają rozwiązywanie sytuacji problemowych[2]. W procesie dydaktycznym w AON w zależności od rozpatrywanej płaszczyzny podmiotowej najistotniejsze jest umożliwienie indywidualnego lub zespołowego rozwiązywania sytuacji problemowych i decyzyjnych w warunkach niepewności i ryzyka. W tym właśnie obszarze zastosowanie symulacji strukturalnej w połączeniu z symulacją wirtualną jest najbardziej celowe poprzez:

– zobrazowanie dwu lub trójwymiarowe obszaru prowadzenia działań taktycznych,

– generowanie właściwości terenu w zależności od warunków atmosferycznych,

– nieautomatyczne wzorce zachowania, konieczność reakcji,

– komunikowanie pomiędzy podmiotami,

– odwzorowanie sieciocentrycznego pola walki poprzez powiązanie w system informacyjny- decydentów (dowódców, zespoły, centra) z elementami sensorycznego postrzegania pola walki i platformami rażenia[3],

– łączenie w jedną funkcjonalną całość różnorodnych metod kształcenia.

3.1.2 Wymagania i potrzeby zastosowania systemów symulacji działań

Funkcjonalnie proces kształcenia studentów studiów stacjonarnych zdeterminowany jest poprzez spełnienie następujących wymagań i potrzeb:

– ***rzeczowych,***

– ***atrybutowych,***

– ***czasowych,***

---

[1] Rola symulacji numerycznych wiąże się z funkcjami realizowanymi przez środki dydaktyczne a w tym i komputery. Funkcje środków dydaktycznych przedstawiane są przez badaczy w powiązaniu z procesem kształcenia, w którym zostały zastosowane.

[2] Sytuacje problemowe – taktyczne a co za tym idzie umożliwienie ich rozwiązywania stwarzają systemy symulacji działań.

[3] Sensoryczne postrzeganie pola walki można definiować jako: wirtualizację terenu, elementów ugrupowania bojowego własnego i przeciwnika i możliwości ich postrzegania sensorycznego – za pomocą zmysłów lub urządzeń je wspomagających w przestrzeni walki.

– ***podmiotowych***.

Do wymagań *rzeczowych* należy zaliczyć infrastrukturę i środki dydaktyczne niezbędne do realizacji procesu dydaktycznego. W strukturze infrastruktury i środków dydaktycznych nadrzędną rolę pełnią środki wykorzystywane w procesie doskonalenia dowództw wojsk lądowych SZ RP – baza dydaktyczna Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych. W kontekście wymagań technicznych i potrzeb symulacji numerycznych najistotniejszym środkiem dydaktycznym jest ***„komputer"***.

Wyposażenie gabinetów dydaktycznych w sprzęt informatyczny oraz dostęp do szybkich łączy transmisji danych stanowi integralny element procesu dydaktycznego i jego sprawnego funkcjonowania w realizacji zadań wynikających z jego przeznaczenia. O ile parametry techniczne komputerów nie stanowią dużej przeszkody technicznej o tyle aplikacje wspomagające proces dydaktyczny wiążą się z odpowiednimi przepływnościami danych[1]

Do wymagań *atrybutowych* procesu dydaktycznego w AON na studiach stacjonarnych należą treści kształcenia stanowiące podstawowy element procesu kształcenia. Dobór treści kształcenia w przypadku uzupełniających studiów magisterskich podporządkowany jest uzupełnieniu wiedzy ogólnej oraz wiedzy z obszaru zarządzania i dowodzenia do poziomu umożliwiającego uzyskanie dyplomu magistra oprócz tego, przygotowanie studentów do planowania i prowadzenia działań w układzie narodowym i sojuszniczym (koalicyjnym) na obszarze kraju i poza nim, sprawowania funkcji dowódczych i sztabowych na poziomie taktycznym (rys. 3.1). Treści kształcenia na studiach stacjonarnych powinny zapewnić poznanie:

– podstaw zarządzania i dowodzenia;

– postaw socjologii i psychologii;

– podstawowych zasad badań naukowych;

– zasad kierowania organizacją zhierarchizowaną;

– praw i zasad walki zbrojnej oraz istotę i charakter wojen;

– zasad działań taktycznych wojsk lądowych oraz sposób działania i użycia sił zbrojnych do osiągnięcia celów politycznych;

– podstaw logistyki sił lądowych;

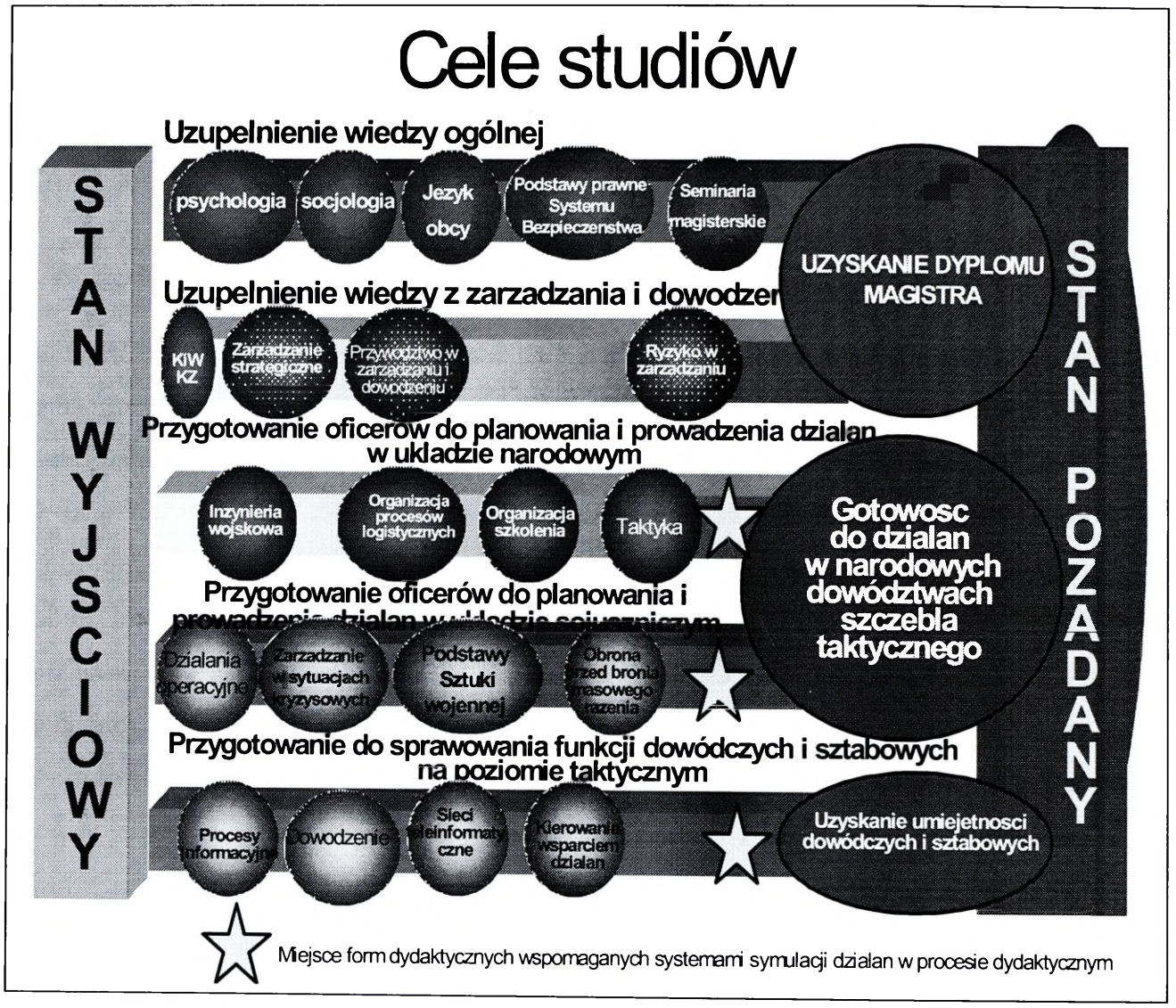
---

[1] W zależności od technik przekazu multimedialnego treści kształcenia mogą mieć formę: *rzeczywistości wirtualnej, obrazu cyfrowego, audio, tekstu pisanego, wideo, animacji, grafiki, projektowania, modelowania*. Wymagana przepływność w wybranych aplikacjach bez kompresji wynosi w Mb/s: telenauczanie – 30-166; wideotelefonia i wideokonferencje w sieciach cyfrowych ISDN – 30,4 ; telewizja na żądanie VoD – 166; telewizja wysokiej rozdzielczości HDTV – 332-1493. Por. Kiełtyka L., *Komunikacja w zarządzaniu, techniki, narzędzia i formy przekazu informacji*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2002.

– procedur planowania i prowadzenia szkolenia w jednostkach sił lądowych obowiązujące w RP;

– zasad i sposobów przygotowania i prowadzenia ćwiczeń w jednostkach wojsk lądowych;

– podstaw informatyki niezbędnych w kierowaniu, dowodzeniu i pracy sztabowej;



Rys. 3.1. Miejsce form dydaktycznych opartych o zastosowanie systemów symulacji działań w strukturze studiów drugiego stopnia

W oparciu o powyższe treści kształcenia w procesie dydaktycznym na studiach stacjonarnych zastosowano podział na przedmioty: ***ogólne, podstawowe, kierunkowe i specjalnościowe***.

Przedmioty ogólne obejmują:

1 – socjologię ,
2 – psychologię,

3 – język obcy.

Przedmioty podstawowe obejmują:

4 – klasyczne i współczesne koncepcje zarządzania,

5 – podstawy prawne systemu bezpieczeństwa,

6 – podstawy sztuki wojennej,

7 – współczesne problemy bezpieczeństwa.

Przedmioty kierunkowe obejmują:

8 – zarządzanie strategiczne,

9 – działania operacyjne,

10 – organizację procesów logistycznych,

11 – zarządzanie w sytuacjach kryzysowych,

12 – organizację szkolenia,

13 – dowodzenie,

14 – taktykę,

15 – ryzyko w zarządzaniu.

Grupa przedmiotów specjalnościowych (zawodowych) obejmuje:

16 – procesy informacyjne,

17 – metody pracy kierowniczej,

18 – zarządzanie zasobami ludzkimi,

19 – przywództwo w zarządzaniu i dowodzeniu,

20 – sieci teleinformatyczne,

21 –seminaria magisterskie,

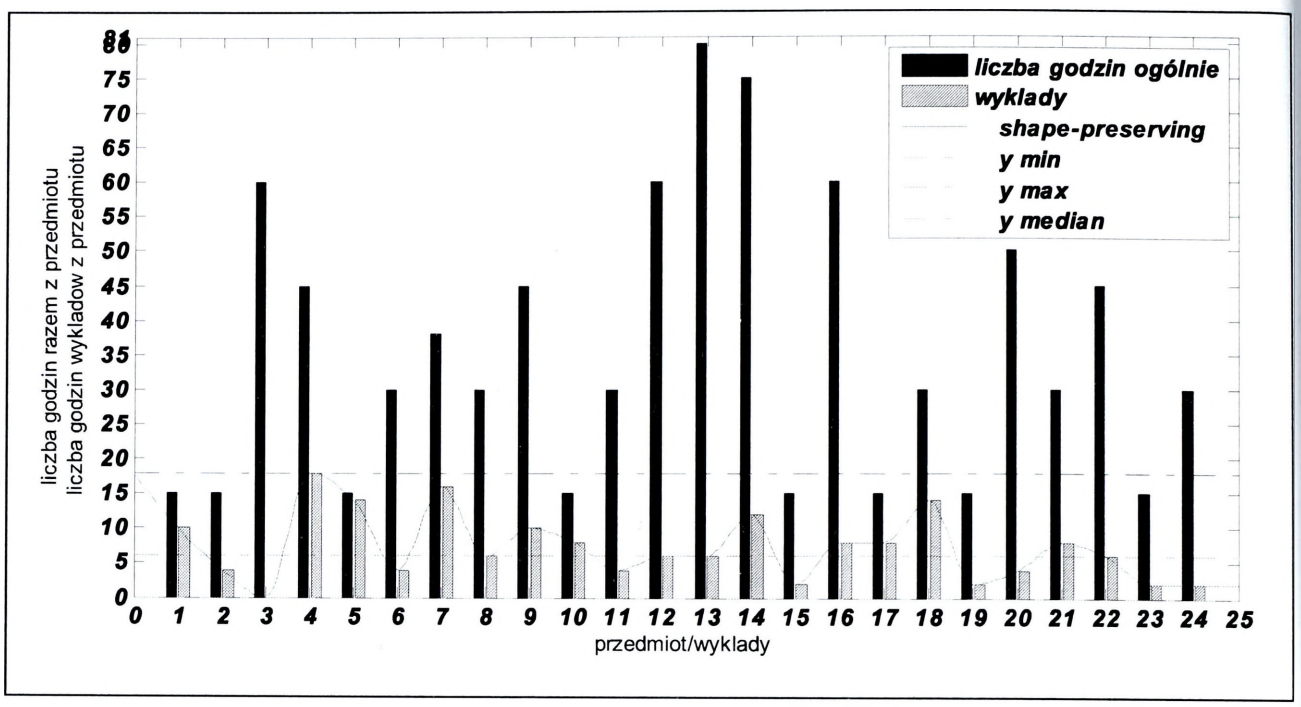
22 – kierowanie wsparciem działań,

23 – obrona przed bronią masowego rażenia,

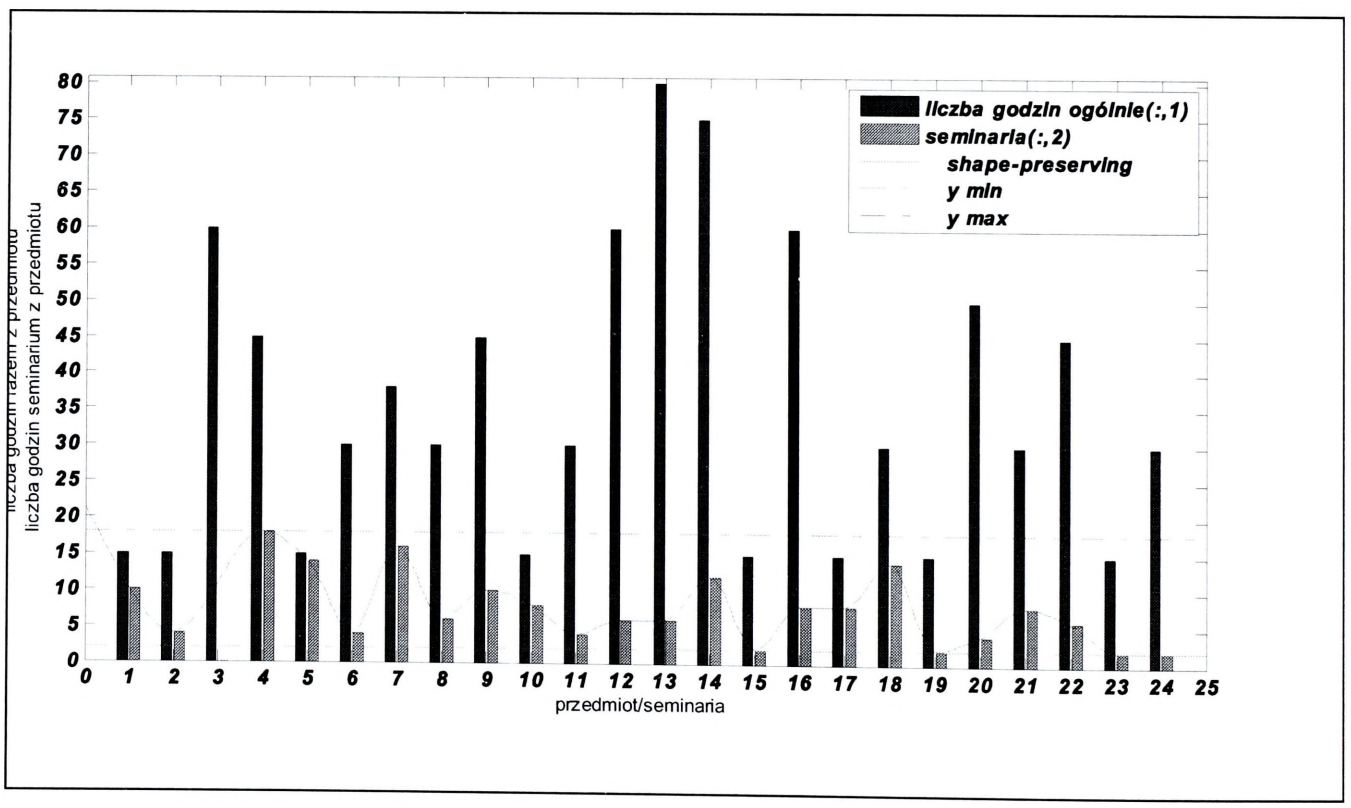
24 – inżynierię wojskową.

Rysunek 3.2 przedstawia schematycznie korelację pomiędzy ogólną ilością godzin przewidzianych w programie kształcenia a ilością godzin wykładów. Identycznie, rysunki 3.3

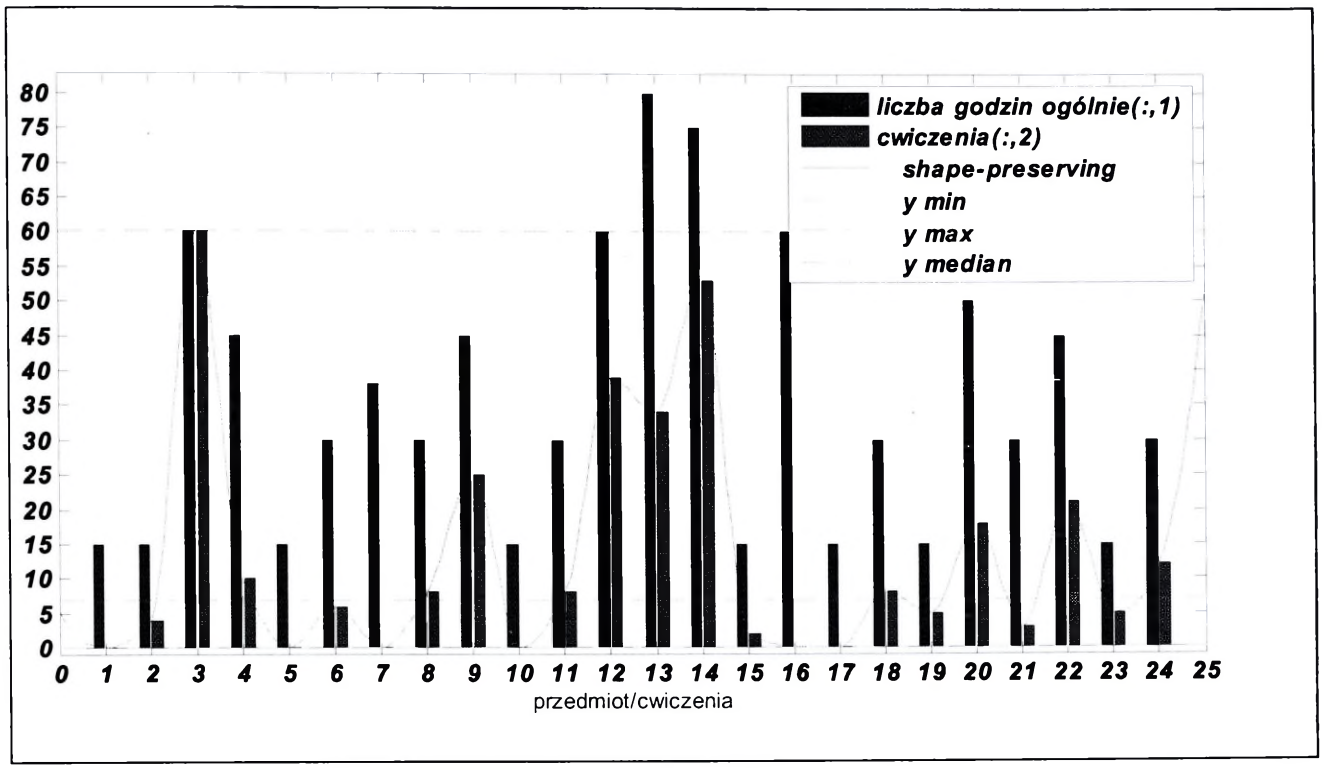
– 3.6 przedstawiają zależności pomiędzy ogólną ilością godzin przewidzianych w programie kształcenia a ilością godzin innych form przedsięwzięć dydaktycznych.



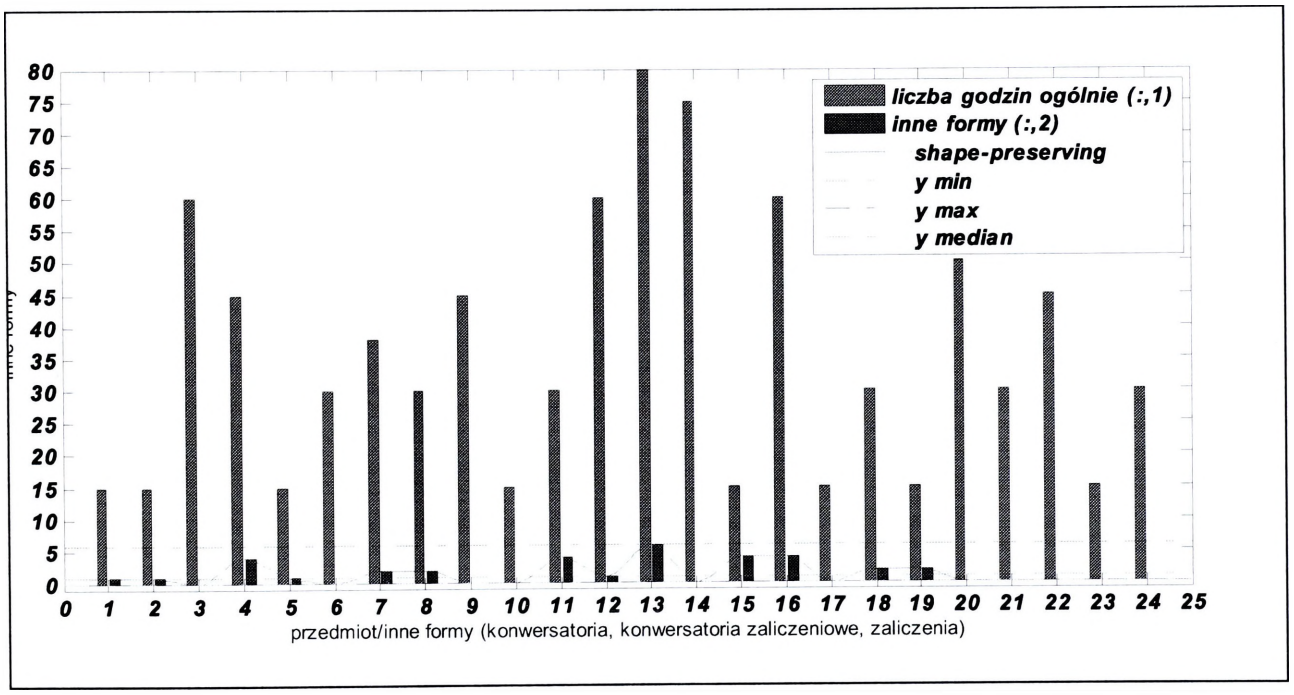
Rys. 3.2 Zależność ilości godzin z poszczególnych przedmiotów kształcenia a stosowanych w nich ilości godzin wykładów



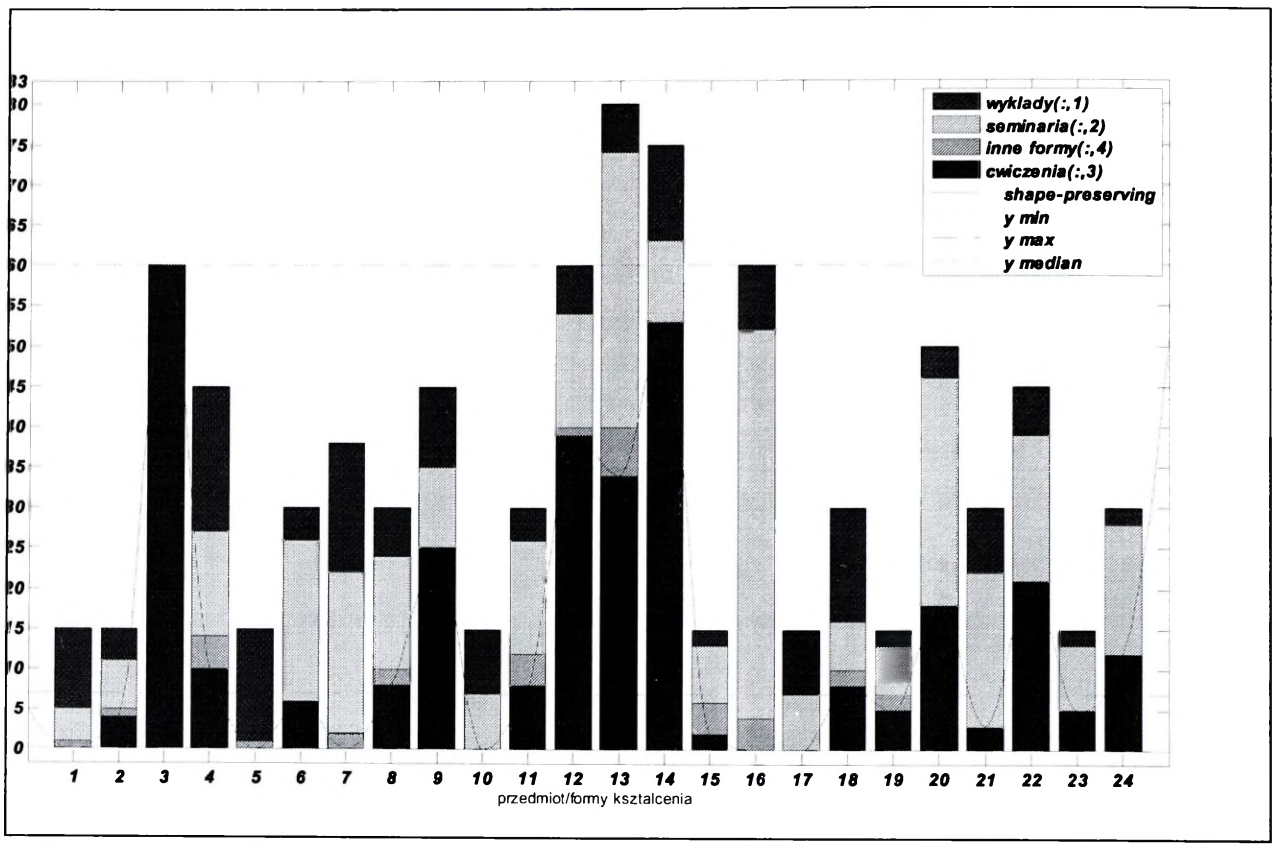
Rys. 3.3 Zależność ilości godzin z poszczególnych przedmiotów kształcenia a stosowanych w nich ilości godzin seminariów



Rys. 3.4 Zależność ilości godzin z poszczególnych przedmiotów kształcenia a stosowanych w nich ilości godzin ćwiczeń

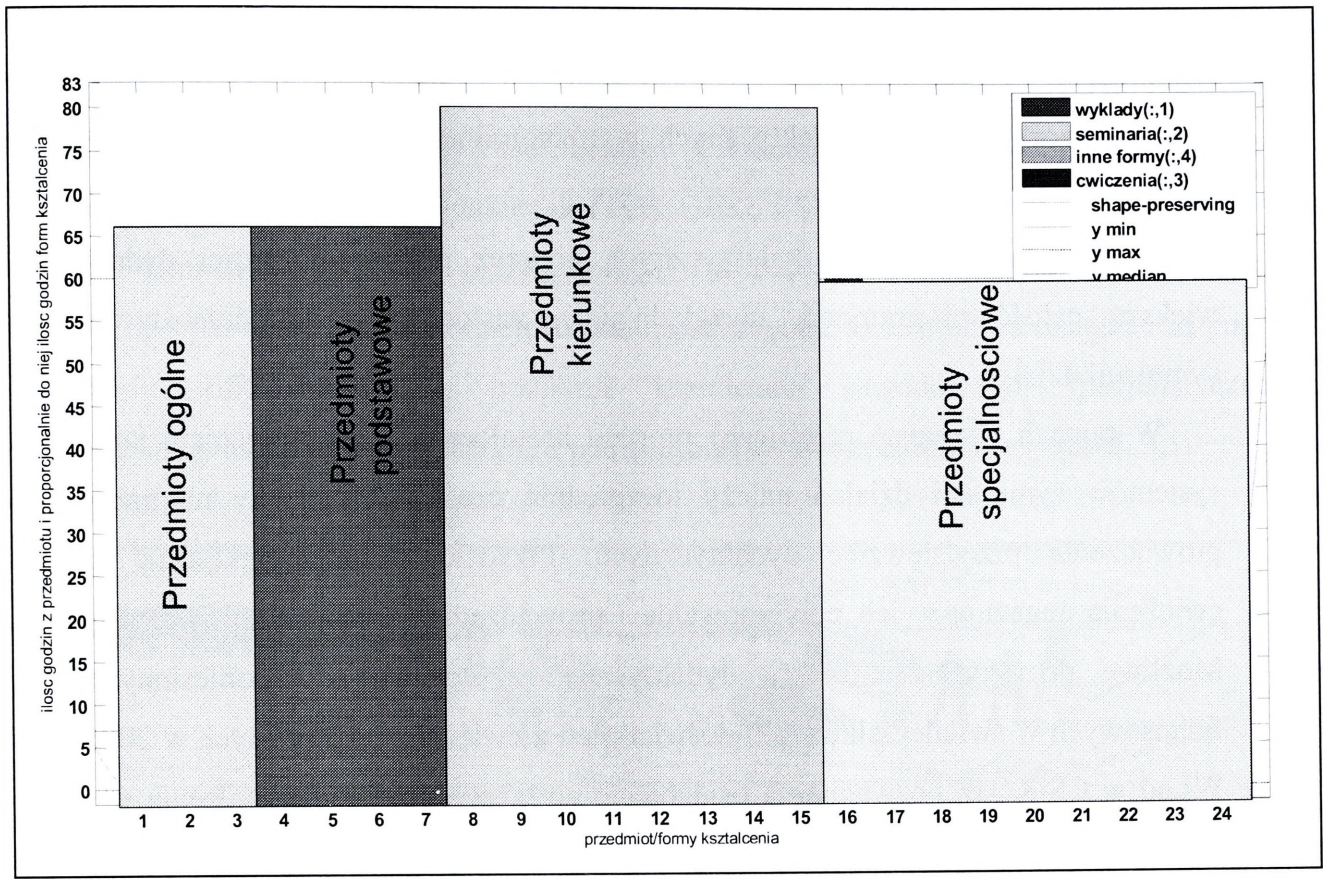


Rys. 3.5 Zależność ilości godzin z poszczególnych przedmiotów kształcenia a stosowanych w nich innych form kształcenia



Rys. 3.6 Zależność ilości godzin z poszczególnych przedmiotów kształcenia i stosowanych form kształcenia

Analiza programu kształcenia studiów II stopnia wykazała odmienne podejścia do nauczania przedmiotu i doboru treści kształcenia oraz form kształcenia poszczególnych przedmiotów kształcenia. Zasadniczą formą zajęć dydaktycznych w przypadku sześciu przedmiotów są wykłady. Do przedmiotów tych należy: socjologia (*przedmioty ogólne*), klasyczne i współczesne koncepcje zarządzania, współczesne problemy bezpieczeństwa (*przedmioty podstawowe*), organizacja procesów logistycznych (*przedmioty kierunkowe*), metody pracy kierowniczej, zarządzanie zasobami ludzkimi (*przedmioty specjalnościowe*). Zjawisko to jest szczególnie niepokojące w przypadku przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych, gdzie ilości „*aktywnych*", złożonych form kształcenia może budzić zastrzeżenia.



Rys. 3.7 Ogólna struktura przedmiotowa i stosowane formy kształcenia

Odmienne podejście do doboru form kształcenia występuje głównie w przedmiotach kierunkowych i większości przedmiotów specjalistycznych. Do przedmiotów, w których ilość godzin zasadniczych form złożonych takich jak ćwiczenia jest największa zalicza się: *działania operacyjne, organizację szkolenia, dowodzenie, taktykę, sieci teleinformatyczne, kierowanie wsparciem działań, inżynierię wojskową.* Analiza programu kształcenia pozwoliła zespołowi badawczemu na wyciągnięcie następujących wniosków:

– wykłady stanowią istotną formę prostą zajęć z wielu przedmiotów kształcenia,

– zasadniczymi formami przedsięwzięć dydaktycznych na studiach stacjonarnych są seminaria i ćwiczenia,

– dobór treści programów kształcenia umożliwia zastosowanie komputerowych systemów symulacji działań w procesie dydaktycznym na studiach stacjonarnych.

Wymagania stawiane przed treściami kształcenia w koncepcji zastosowania systemów symulacji numerycznych w procesie kształcenia determinowane są:

– przyjętą teorią doboru treści kształcenia,

– opracowaną strukturą dydaktyczną programu kształcenia z punktu widzenia komunikatów dydaktycznych,

– połączenie treści dydaktycznych w różnorodne formy prezentacji danych, formy i metody kształcenia,

– tworzenie modułów dydaktycznych poprzez powiązanie treści dydaktycznych w większą całość programową uwzględniającą zastosowanie komputerowych systemów symulacji działań.

W ramach wymagań *czasowych* procesu kształcenia z zastosowaniem komputerowych systemów symulacji działań należy uwzględnić czas przeznaczony na przygotowanie i prowadzenie przedsięwzięć dydaktycznych. Przedsięwzięcia dydaktyczne a zwłaszcza ćwiczenia angażują w ich przygotowanie i prowadzenie znaczną ilość kadry dydaktycznej. Możliwe do uzyskania efekty dydaktyczne w stosunku do poniesionych nakładów finansowych w świetle kalkulacji i doświadczeń z ćwiczeń realizowanych w 2006 roku przez WLąd w CSiKGW pozwalają na osiągnięcie wyższego poziomu kształcenia w stosunku do stosowania form opartych na innych środkach dydaktycznych[1]. Zastosowanie systemów symulacji działań powinno w tym wypadku dotyczyć jednej z dwóch możliwych do użycia koncepcji kształcenia.

Pierwsza z koncepcji zakłada zastosowanie symulacji numerycznych jako *środka do odwzorowania realnego działania wojsk.* Druga stanowi, że systemy symulacji działań stanowią *narządzie do symulacji decyzji podjętych przez ćwiczące elementy w przestrzeni informatycznej a tym samym zwracają skutki tych decyzji.*

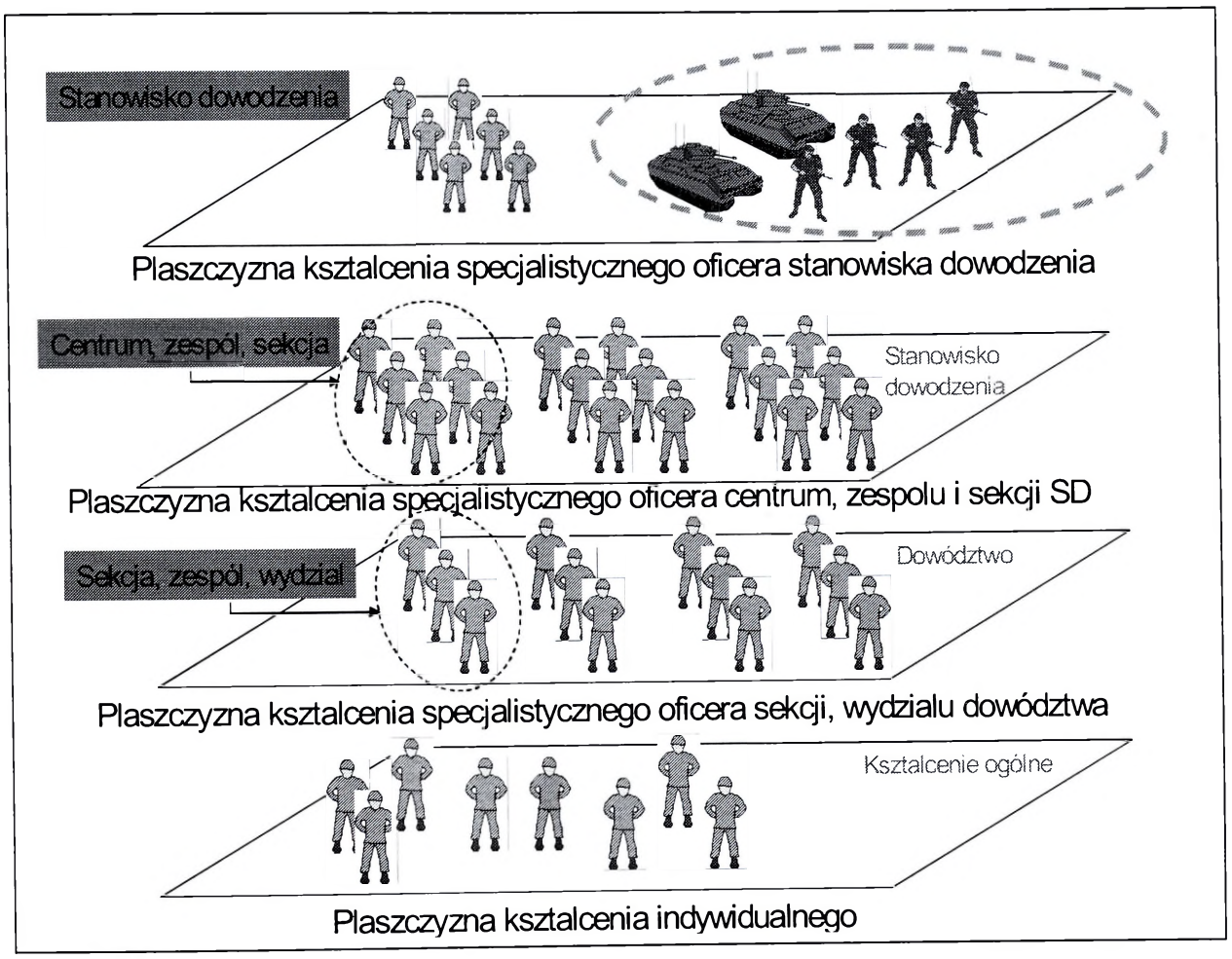
W **koncepcji pierwszej** - podmioty procesu kształcenia wykorzystują środowisko informatyczne (systemy symulacji działań) jako czynnika zastępującego praktyczne działanie sił podporządkowanych ćwiczącemu szczeblowi dowodzenia, jego sąsiadów i innych elementów i sił, których funkcjonowanie w obszarze działań musi być uwzględniane przez podmioty kształcenia. System symulacji działań jest narzędziem dydaktycznym, które poprzez swoje właściwości pozostaje w interakcji z treściami kształcenia i podmiotem kształcenia. System symulacji zastępuje w tym wypadku otoczenie zewnętrzne i warunki prowadzenia działań implementowane poprzez scenariusz ćwiczenia. Cele kształcenia z wykorzystaniem systemu symulacji działań osiągane są poprzez stworzone sytuacje dydaktyczne. Istnieje bezpośredni kontakt ćwiczącego podmiotu z symulacją wirtualną lub strukturalną, z interfejsem systemu symulacyjnego.

---

[1] Wystąpienie szefa sztabu 2KZ płk Dereń i szefa oddziału szkolenia dowództw w DWLąd płk Kraszewskiego na Konferencji CONSIM 06, która odbyła się w dniach 10-11.10.2006 w CSiKGW.

W **koncepcji drugiej** – podmioty kształcenia ćwiczą i realizują swoje zadania w separacji fizycznej od systemu symulacyjnego a wszelkie kontakty z systemem realizowane są poprzez wydzielone interfejsy i ich obsługę. W koncepcji tej szczególnego znaczenia mają systemy symulacji strukturalnej takie jak JTLS, GESI, ESTT, ZŁOCIEŃ lub JCATS.

W ramach wymagań *podmiotowych* procesu kształcenia z zastosowaniem komputerowych systemów symulacji działań poszczególne cele procesu osiągane są poprzez kształcenie zintegrowane na poziomie kształcenia zawodowego, specjalistycznego. Przedstawiona na rysunku 3.8 struktura podmiotowa za swoje źródło ma rysunek 3.1.



Rys. 3.8 Struktura podmiotowa kształcenia na studiach uzupełniających

Struktura podmiotowa pozwala na dostosowanie obowiązujących wymagań programowych do przepisów resortowych[1]. Poszczególne cele procesu kształcenia w szkole wyższej osiągane są poprzez kształcenie specjalistyczne w płaszczyznach kształcenia:

– indywidualnego, ogólnego;

[1] Ustawa z dnia 12 września 1990 r. o szkolnictwie wyższym (Dz.U. Nr 65, poz. 385, z późn. zm.)

– specjalistycznego w ramach dowództwa w czasie ćwiczeń metodycznych;

– specjalistycznego w ramach stanowisk dowodzenia w czasie ćwiczeń grupowych i treningów;

– specjalistycznego w ramach stanowisk dowodzenia w czasie ćwiczeń dowódczo – sztabowych na mapach, szkieletowych.

Każdej z wyodrębnionych płaszczyzn można przyporządkować zbiór cech charakteryzujących elementy procesu kształcenia. W tym aspekcie elementarnymi składnikami procesu kształcenia są: podmiot kształcący, podmiot kształcący się, formy, metody, zasady, organizacja, infrastruktura dydaktyczna, cele kształcenia jako element integrujący wszystkie elementy[1].

3.1.3 Możliwości zastosowania systemów symulacji działań

Istniejąca struktura kształcenia odzwierciedlona w programie kształcenia implikowała zespół badawczy do określenia możliwości zastosowania systemów symulacji działań w procesie kształcenia studentów studiów stacjonarnych. Zastosowanie systemów symulacji działań może napotkać szereg ograniczeń natury:

– programowo-strukturalnej,

– dydaktycznej,

– funkcjonalnej.

Ograniczenia *programowo – organizacyjne* dotyczą wymagań programów kształcenia, struktury kształcenia w uczelni wyższej, organizacji kształcenia. W tym aspekcie ograniczenia te wiążą się z koniecznością przestrzegania ustaleń przepisów MENiS, ustaw i rozporządzeń w tym zakresie. Struktura programowa w znacznym stopniu ogranicza stosowanie systemów symulacji działań do grupy przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych w których poszczególne treści kształcenia pozostają zagregowane w

[1] W płaszczyźnie kształcenia specjalistycznego w ramach stanowiska dowodzenia podmiotami procesu są po pierwsze podmioty proste, indywidualne (oficerowie – studenci, kadra dydaktyczna), po drugie podmioty złożone stanowiące sekcje , zespoły, centra zarówno ćwiczących dowództw jak i ze składu kierownictwa ćwiczenia. Wykorzystywana infrastruktura dydaktyczna, stosowane formy złożone, metody praktyczne i problemowe zamiast metod podających, kompleksowość kształcenia w organizacji pozwalają na wyodrębnienie tych cech charakterystycznych dla każdej z płaszczyzn kształcenia.

przedmioty „*zawodowe*". Konsekwencją struktury kształcenia powinna pozostawać korelacja treści kształcenia między i wewnątrzprzedmiotowa.

W koncepcji stosowania systemów symulacji działań w procesie kształcenia na studiach stacjonarnych szczególnego znaczenia nabiera korelacja międzyprzedmiotowa. W tym też zakresie identyfikacja problemów węzłowych (węzłów) integrujących treści kształcenia różnych przedmiotów zgodnie z przyjętą teorią doboru treści kształcenia determinuje zastosowanie systemów symulacyjnych.

Problemy węzłowe możliwe do rozwiązywania poprzez systemy symulacyjne takie jak JTLS, JCATS to między innymi:

Modelowanie przestrzeni walki poprzez:

– odwzorowanie wszystkich sił pozostających w przestrzeni wirtualnego pola walki,

– dostosowanie informacji do szczebla dowodzenia (operacyjnego lub taktycznego), integracja systemowa JTLS, JCATS,

– wspieranie wszystkich możliwych operacji od: operacji innych niż wojna (*operation other then war*) do operacji o wysokim stopniu intensywności (*high intensity combat or operation*).

Modelowanie problemów decyzyjnych:

– alokacja zasobów

– planowanie działań,

– synchronizacja działań,

– ocena ryzyka,

– stawianie zadań,

– kontrola,

Modelowanie właściwości oddziaływania ogniowego w przestrzeni pola walki:

– planowanie i realizacja wsparcia ogniowego,

– koordynacja wsparcia ogniowego,

– możliwości rozpoznania na potrzeby wsparcia ogniowego,

– zróżnicowanie dostępnych środków rażenia i amunicji do nich,

– możliwości minowania narzutowego,

– zadymianie (jego intensywność i trwałość),

– wsparcia bezpośredniego LWL i SP.

Zabezpieczenie inżynieryjne, właściwości terenu i mobilności sił w tym zakresie:

– planowanie zapór i niszczeń,

– możliwości prowadzenia działań w różnorodnym terenie i przy różnorodnym wyposażeniu indywidualnym i zespołowym,

– wykorzystanie przeszkód terenowych w walce, zapewnienie mobilności i kontrmobilności sił.

Zabezpieczenie logistyczne walczących sił:

– zaopatrzenie,

– ewakuacja techniczna i medyczna,

– szacowanie strat i planowanie ich minimalizacji,

– wykorzystanie sił i zasobów pozostających w przestrzenie pola walki,

– rozmieszczenie sił i elementów logistycznych,

– ochrona wojsk w strefie tyłowej,

– działania przeciwsabotażowe, walka z desantami.

Rozpoznanie i wywiad:

– IPB,

– koordynacja działań elementów rozpoznawczych i wywiadu,

– planowanie i realizacja operacji, działań rozpoznawczych,

– ocena zagrożeń do procesu planowania operacyjnego,

– monitorowanie sytuacji.

Ograniczenia *dydaktyczne* należy interpretować jako zbiór warunków procesu dydaktycznego dowiązanych do możliwości samego systemu symulacji działań. System symulacji strukturalnej, do której należy JTLS, JCATS i SSWSO „Złocień", ogranicza zastosowanie systemu symulacji działań do ćwiczeń wojskowych a zwłaszcza do ćwiczenia dowódczo –sztabowego wspomaganego komputerowo.

Ograniczenia *funkcjonalne* sprowadzają się do kontaktu pomiędzy systemem a ćwiczącym za pośrednictwem interfejsu obsługiwanego przez przeszkolonego operatora. Ćwiczący nie posiadając bezpośredniego dostępu do systemu realizują zadania w składzie zespołów funkcjonalnych SD. Odwzorowanie przestrzeni pola walki jest zobrazowane tak jak dotychczas albo wyłącznie na mapach albo dodatkowo z wykorzystaniem aplikacji wspomagających planowanie i odwzorowanie sytuacji bieżącej (np. JOIS, PGO 2003). Ćwiczący nie dostrzega zasadniczych różnic pomiędzy dotychczas prowadzonymi

ćwiczeniami a ćwiczeniami wspomaganymi komputerowo. Różnice dotyczą funkcjonowania zespołów kierownictwa ćwiczenia, zespołów podgrywających implementujących sytuacje decyzyjne do systemu i wyprowadzających uzyskane od systemu dane wyjściowe do wiadomości ćwiczących za pośrednictwem funkcjonującego rzeczywiście systemu obiegu informacji.

Zespół badawczy określił możliwy zakres korelacji międzyprzedmiotowej w zakresie zastosowania systemu symulacji działań do procesu dydaktycznego w AON (rys. 3.9). Zasadniczymi elementami procesu kształcenia będą cztery bloki problemowe:

1. Blok kształcenia operacyjnego realizowany w CSiKGW jak dotychczasowe kursy dla operatorów systemu JTLS, w przyszłości także JCATS lub SSWSO „Złocień",
2. Blok kształcenia metodycznego i specjalistycznego (przygotowanie ćwiczenia),

Ćwiczenie dowódczo0sztabowe wspomagane komputerowo,

3. Blok kształcenia specjalistycznego doskonalącego (jako AAR, Lesson's Learned).

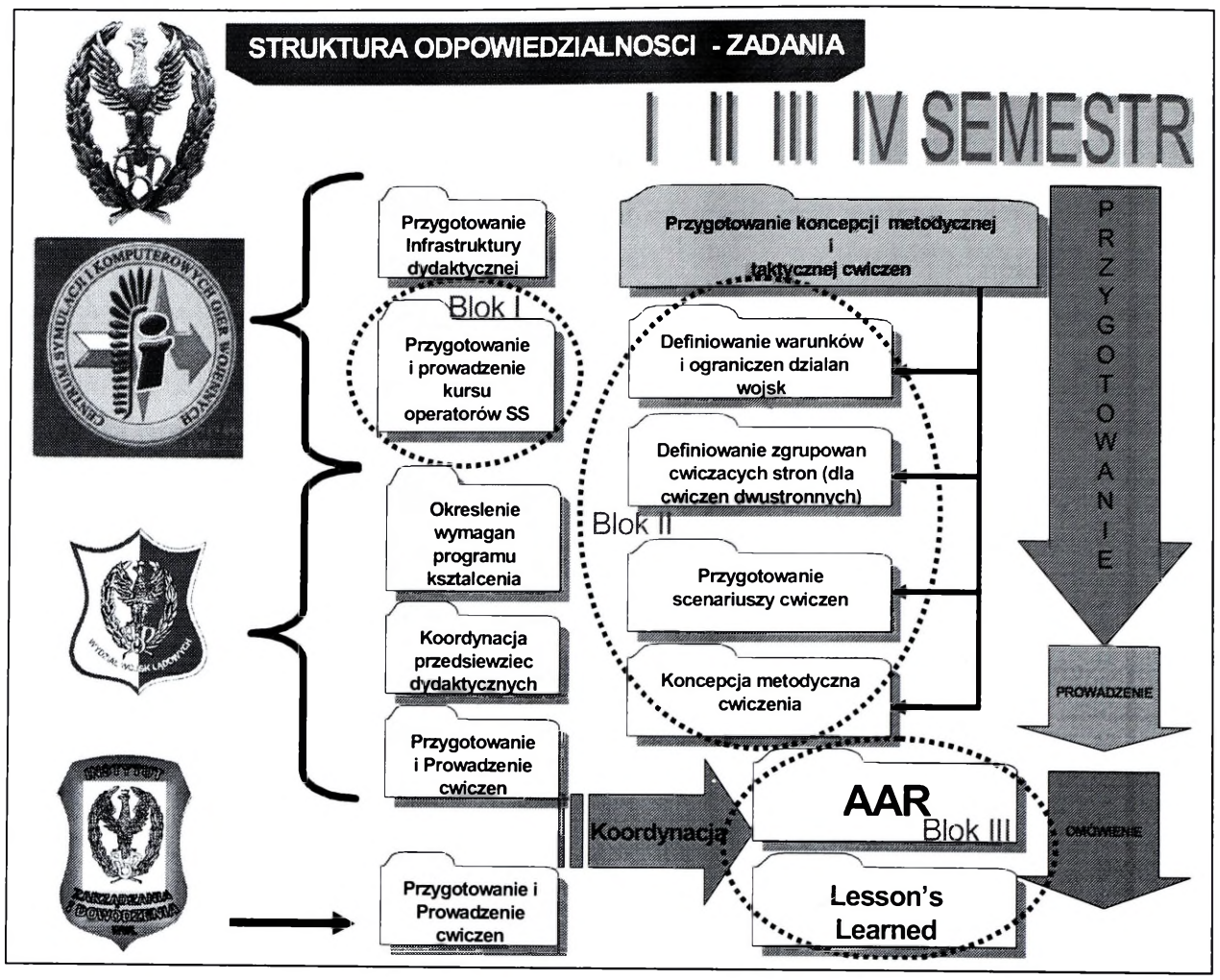
Blok kształcenia operacyjnego w CSiKGW w zakresie programowym dotyczy:

- podstaw modelowania i symulacji procesów,
- budowy i wykorzystania systemów symulacyjnych,
- komunikacji z systemem i międzysystemowej.

Podstawowy kurs operatorów systemu umożliwi późniejsze prowadzenie ćwiczenia z wykorzystaniem tychże. Jakkolwiek realizacja procesu dydaktycznego w chwili obecnej nie przewiduje takiego kursu.

Blok kształcenia metodycznego i specjalistycznego zawiera:

- metodyczne zasady i proces przygotowania ćwiczeń wojskowych w tym ćwiczenia wspomaganego systemem symulacji działań,
- taktyczny zakres prowadzenia działań przez zdefiniowane na potrzeby ćwiczenia siły i środki,
- ograniczenia co do sił, przestrzeni i czasu – scenariusz ćwiczenia,
- blok procedur sztabowych,
- organizacja łączności teleinformatycznej
- zasady użycia i wykorzystanie sił i środków wsparcia i zabezpieczenia działań zdefiniowanych sił,



Rys. 3.9. Struktura problemowa kształcenia na studiach uzupełniających z wykorzystaniem systemu symulacji działań (wariant)

Blok kształcenia metodycznego i specjalistycznego umożliwi opanowanie niezbędnej wiedzy i umiejętności z zakresu: taktyki, kierowania wsparciem działań, systemów teleinformatycznych, organizacji szkolenia i dowodzenia, inżynierii wojskowej, OPBMR, procesów informacyjnych, szeroko pojętej logistyki. Realizacja tej tematyki ma swój wymiar praktyczny poprzez przygotowanie na potrzeby procesu dydaktycznego ćwiczenia dowódczo – sztabowego wspomaganego komputerowo przez studentów studiów stacjonarnych.

Ćwiczenie dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo jako kolejny blok problemowy ma na celu realizację ćwiczenia w roli ćwiczącego dowództwa, elementów podgrywających, operatorów systemu i kierownictwa ćwiczenia. Czas trwania takiego ćwiczenia może wahać się od 3 do 10 dni jakkolwiek każdorazowo musi być uszczegóławiany i dostosowany do skali operacyjnej czy taktycznej ćwiczenia. Kadra dydaktyczna zaangażowana w ćwiczenie może zostać ograniczona do minimum a wszystkie

funkcje w ćwiczeniu byłyby zamienne po określonej fazie działań. Wypracowane w procesie planowania działań decyzje wprowadzone w przestrzeń systemową zwracane poprzez oficerów operacyjnych – operatorów systemów w czasie rzeczywistym znajdą się w postaci sytuacji dydaktycznych dla potrzeb ***AAR*** i ***Lesson's Learned.***

Blok kształcenia specjalistycznego doskonalącego (jako ***AAR, Lesson's Learned***) jest uzupełnieniem obszarów problemowych rozpatrywanych w poprzednich blokach. Treścią programową powinny być jednak sytuacje dydaktyczne generowane w trakcie ćwiczenia, które poddane szczegółowej analizie pozwoliły by na rozważanie niewłaściwych decyzji i generowanie właściwych dla danej sytuacji taktyczno – operacyjnej. Zapisane w pamięci systemu decyzje ćwiczących i wypracowane reakcje systemu jako skutek ich podjęcia stanowią nieocenioną pomoc w procesie dydaktycznym. Ich analiza i interpretacja pozwoli studentom na zrozumienie i łatwiejsze przyswojenie właściwości procesów i zjawisk pola walki a ponadto podkreślić znaczenie i rolę obszarów przygotowania i prowadzenia działań.

Zastosowana struktura pozwala na dostosowanie procesu kształcenia do możliwości wykorzystania CSiKGW w takim zakresie aby nie kolidował on z przedsięwzięciami dydaktycznymi realizowanymi w CSiKGW z dowództwami SZ RP. Konieczność przygotowania: operatorów systemów symulacyjnych, oficerów dowództw szczebla taktycznego do udziału w procesie planowania ćwiczeń w tym ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo, oficerów dowództw realizujących zadania zgodnie z funkcją zajmowaną na stanowisku dowodzenia, wymusza wykorzystanie CSiKGW w czterech zasadniczych etapach rozłożonych na cały okres studiów (rys.3.10).

Battle rhythm / wariant

Lp	Przedsięwzięcie/semestr	I	II	III	IV	Uwagi
1.	Blok operacyjny JTLS i JCTS lub SSWSO Zlocien	CSiKGW				Kurs operatorów systemu JTLS, JCATS, Zlocien
2.	Przygotowanie batalionowego cwiczenia dowódczo-sztabowego		PKP, WKP	GKP, KKP		Proces przygotowania cwiczenia realizowany przez KSZOIT, KWD i IZiD w przedmiotach: *Taktyka, Kierowanie wsparciem działań, Systemy informacyjne, OPBMR, Inzynieria wojskowa, organizacja szkolenia, Dowodzenie*
3.	Trening sztabowy/cwiczenie grupowe		Blok procedur sztabowych			IZiD – *Dowodzenie*
4.	Cwiczenie epizodyczne					KSZOIT - *Taktyka*
5.	Prowadzenie cwiczenia z JCTS lub SSWSO Zlocien					
6.	AAR					KSZOIT – *Taktyka* IZiD – *Dowodzenie* KWD – *kierowanie wsparciem działań, OPBMR, Inzynieria wojskowa* KOP – *Kierowanie wsparciem działań*
7.	Lesson's Learned					
8.	Przygotowanie brygadowego cwiczenia dowódczo-sztabowego			PKP, WKP	GKP, KKP	Proces przygotowania cwiczenia realizowany przez KSZOIT, KWD i IZiD przy uwzglednieniu uwag i spostrzezen dotyczacych przygotowania i prowadzenia cwiczenia batalionowego
9.	Prowadzenie cwiczenia z JTLS					KSZOIT – *Działania operacyjne, Taktyka* IZiD – *Dowodzenie* KWD – *kierowanie wsparciem działań, OPBMR, Inzynieria wojskowa* KOP – *Kierowanie wsparciem działań*
10.	AAR					KSZOIT – *Działania operacyjne, Taktyka* IZiD – *Dowodzenie* KWD – *kierowanie wsparciem działań, OPBMR, Inzynieria wojskowa* KOP – *Kierowanie wsparciem działań*
11.	Lesson's Learned					

Rys. 3.10 Struktura problemowa kształcenia na studiach uzupełniających z wykorzystaniem systemu symulacji działań (wariant)

Etap I – realizowany w semestrze I i części semestru II obejmuje blok operacyjny w CSiKGW.

Etap II – realizowany w semestrze II i III obejmuje procedury sztabowe, proces przygotowania i prowadzenia ćwiczeń wojskowych, taktyczne zasady przygotowania i prowadzenia działań taktycznych, ich wsparcia i zabezpieczenia. Efektem końcowym będzie przygotowanie ćwiczenia dowódczo – sztabowego batalionowego lub brygadowego oraz jego przeprowadzenie poprzedzone ćwiczeniem epizodycznym.

Etap III obejmuje semestr III i IV i zawiera elementy AAR i Lesson's Learned realizowane poprzez szczegółowe analizy i oceny podjętych rozwiązań i decyzji, wniosków i spostrzeżeń do opracowania kolejnego ćwiczenia dowódczo – sztabowego.

Etap IV obejmuje semestr IV i sprowadza się do realizacji ćwiczenia dowódczo – sztabowego na zakończenie procesu kształcenia w AON a tym samym ćwiczenia podsumowującego cały okres kształcenia. Zakres tego ćwiczenia oraz forma (ćwiczenie dowódczo- sztabowe szkieletowe, dowódczo – sztabowe wspomagane komputerowo z wykorzystaniem JTLS, JCATS czy SSWSO „Złocień") powinien umożliwić ćwiczącym wykorzystanie całości wiedzy specjalistycznej uzyskanej w trakcie studiów a tym samym jej ugruntowanie i przyswojenie.

3.2 Podyplomowe Studia Operacyjno-Taktyczne

Celem kształcenia na Podyplomowych Studiach Operacyjno-Taktycznych Wojsk Lądowych, biorąc za podstawę zasady pragmatyki kadrowej obowiązujące od 1.07. 2004 r. w SZ RP, uczyniono przygotowanie oficerów do sprawnej realizacji zadań na stanowiskach pośrednich zaszeregowanych do stopnia etatowego majora, w czasie pokoju, w sytuacjach kryzysowych oraz w działaniach zbrojnych, w strukturach narodowych i wielonarodowych, na obszarze kraju i poza jego granicami.

Określono, że w procesie kształcenia należy zmierzać przede wszystkim do znacznego pogłębienia wiedzy ogólnej i profesjonalnej oficerów, głównie w obszarze: bezpieczeństwa, teorii organizacji i zarządzania, dowodzenia, sztuki operacyjnej i taktyki wojsk lądowych, a także procedur pracy sztabów i prawa międzynarodowego. Wiedza ta powinna stanowić podstawę do kształtowania wyobraźni operacyjno-taktycznej i wyrabiania umiejętności oficerów w rozwiązywaniu problemów dotyczących planowania, organizowania i prowadzenia działań wojskowych w różnych operacjach, a także przygotowania (szkolenia) sztabów i wojsk.

W założeniach organizacyjnych zakłada się, iż kształcenie oficerów na PSOT należy prowadzić w systemie zintegrowanym – w grupach szkoleniowych obejmujących oficerów różnych rodzajów wojsk lądowych. Zgodnie z tymi założeniami oficerowie wszystkich specjalności mają uzyskać ten sam poziom wiedzy ogólnej i operacyjno-taktycznej. Dodatkowo przewidziano w programie studiów przedmioty specjalistyczne dla oficerów poszczególnych rodzajów wojsk w celu doskonalenia specjalistycznego. Założono także, iż w ćwiczeniach będą oni pełnić funkcję zgodną ze swoją specjalnością.

W wytycznych do programu nauczania podkreśla się także, iż ćwiczenia grupowe, metodyczne i dowódczo-sztabowe stanowią swoisty szkielet programu, który obudowany jest

treściami kształcenia dobranymi do rozwiązania problemów taktycznych i operacyjnych ujętych w tych ćwiczeniach. W związku z powyższym w studium przedmiotowym programu nauczania zawarto:

– 5 ćwiczeń (3 grupowe, 1 metodyczne oraz 1 dowódczo sztabowe) w semestrze pierwszym, których wykaz zawarto w tabeli 3.2.1;

– 4 ćwiczenia w semestrze drugim (1 grupowe składające się z 4 etapów oraz 3 dowódczo-sztabowe, w tym 1 szkieletowe), których wykaz zawarto w tabeli 3.2.2.

Tabela 3.2.1.

Wykaz ćwiczeń realizowanych w semestrze I

Lp.	**Rodzaj ćwiczenia**	**Nazwa ćwiczenia**
1.	Blok procedur sztabowych	Działania taktyczne brygady i batalionu
2.	Ćwiczenie wprowadzające nr 210	Brygada w obronie
3.	3 etapowe ćwiczenie grupowe nr 211	„Działania taktyczne": 1. Marsz brygady; 2. Natarcie brygady; 3. Obrona dywizji.
4.	Ćwiczenie metodyczne	Planowanie szkolenia w oddziale i pododdziale
5.	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe nr 212	Działania taktyczne oddziału w okresie kryzysu

Tabela 3.2.2.

Wykaz ćwiczeń realizowanych w semestrze II

Lp.	**Rodzaj ćwiczenia**	**Nazwa ćwiczenia**
1.	Ćwiczenie grupowe nr 221	Działania operacyjne: 1. Operacyjne rozwinięcie sił komponentu lądowego w okresie kryzysu; 2. Użycie sił komponentu lądowego w działaniach operacyjnych. 3. Działania wielonarodowe. 4.Użycie wojsk lądowych w działaniach zmierzających do pokojowego zakończenia konfliktu.
2.	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe	Działania korpusu wielonarodowego w operacji wysokiej intensywności
3.	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe nr 223	Działania wojsk na rzecz wsparcia pokoju
4.	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe szkieletowe nr 224	Działania wojsk w stanie kryzysu i wojny

Brak jest jednak w założeniach wzmianki o ćwiczeniach wspomaganych komputerowo. Zgodnie z Instrukcją o przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z dowództwami, sztabami i wojskami w Siłach Zbrojnych RP (DD/7.1.1) *"... ćwiczenia z dowództwami i sztabami - to ćwiczenia, w których podmiotem szkolenia są dowództwa i sztaby wraz z elementami systemu łączności zapewniającymi wewnętrzną i zewnętrzną wymianę i dystrybucję informacji oraz komórki z urzędów administracji państwowej i samorządowej oraz pozamilitarnych ogniw obronnych państwa. Istota ćwiczenia polega na doskonaleniu umiejętności indywidualnych kadry i zgraniu komórek funkcjonalnych dowództw i sztabów w relacjach wewnętrznych oraz zewnętrznych pomiędzy organami dowodzenia w procesie przygotowania operacyjnego i dowodzenia w trakcie operacji (walki).* ***Ćwiczenia te mogą być prowadzone w warunkach polowych lub obiektach stacjonarnych z wykorzystaniem informatycznych programów symulacyjnych i wspomagających proces dowodzenia...***"

Dokonując zmian w przyszłych programach PSOT należy, zdaniem zespołu autorskiego wyspecyfikować, które z ćwiczeń grupowych i dowódczo-sztabowych powinny być wspomagane komputerowo. Zespół autorski jest przekonany, iż w przyszłości wszystkie formy ćwiczeń prowadzonych w AON będą wspomagane komputerowo, a obieg informacji będzie wyłącznie w postaci elektronicznej. Dochodzenie to takiego stanu, z uwagi na wiele uwarunkowań, m.in. ekonomicznych, technicznych a nawet lokalowych celowo jest rozłożyć na kilka etapów.

Zdaniem zespołu autorskiego kształtowanie zarówno wyobraźni operacyjno-taktycznej jak i i wyrabianie praktycznych umiejętności oficerów w rozwiązywaniu zadań taktycznych i operacyjnych nie jest już obecnie możliwe bez wykorzystania nowoczesnych systemów symulacji działań zbrojnych. Potwierdzeniem tej tezy są sprecyzowane w założeniach ogólnych programu nauczania PSOT cztery główne zadania dydaktyczne, spośród nich dwa powinny być realizowane w dużej mierze z wykorzystaniem systemów symulacji działań zbrojnych, a mianowicie:

- **w zadaniu pierwszym**[1], *„Znaczne pogłębienie wiedzy ogólnej i profesjonalnej oficerów w obszarze ..."* należy wykorzystać systemy symulacji działań podczas realizacji 5 spośród 9 zadań cząstkowych:

  1) wielonarodowych działań połączonych sił zbrojnych;

[1] Program nauczania, Podyplomowe Studia Operacyjno-Taktyczne Oficerów Wojsk Lądowych, wyd. AON, Warszawa 2006, s.5.

2) operacji reagowania kryzysowego i udziału sił pozamilitarnych w takich operacjach;

3) planowania działań operacyjnych i taktycznych;

4) systemów i procedur dowodzenia z wykorzystaniem nowoczesnych środków teleinformatycznych;

5) programowania i organizowania szkolenia sztabów i wojsk.

- **w zadaniu drugim**[1] *„Pozyskanie i doskonalenie umiejętności oficerów.....”* należy wykorzystać systemy symulacji działań podczas wszystkich 7 zadań cząstkowych, tj. w zakresie:

1) samodzielnego rozwiązywania problemów operacyjno-taktycznych związanych ze specjalnością oficera;

2) programowania, planowania i organizowania szkolenia sztabów i wojsk;

3) kierowania i koordynowania prac zespołów w sztabach szczebla taktycznego; zbierania, opracowywania i gromadzenia informacji niezbędnej w procesie dowodzenia;

4) doskonalenia struktur i procedur sztabowych;

5) wykorzystania środków teleinformatycznych w pracy sztabów.

Biorąc za podstawę dalszych analiz obecny program oraz aktualne możliwości techniczne (ograniczony dostęp do CSiKGW oraz brak wydziałowego ośrodka dowodzenia) proponuje się w pierwszym etapie przeprowadzenie po jednym ćwiczeniu grupowym wspomaganym komputerowo w semestrze na bazie CSiKGW (1 semestr - Ćwiczenie grupowe nr 211, część 2 – natarcie brygady; semestr 2 - Ćwiczenie grupowe nr 221 - Użycie sił komponentu lądowego w działaniach operacyjnych) oraz wykorzystanie PZST Szafran w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym szkieletowym nr 224 - Działania wojsk w stanie kryzysu i wojny.

Poza tym celowym wydaje się wykorzystywać specjalistyczne symulacyjne modele działań oraz wspomagające proces dydaktyczny rodzajów wojsk w toku realizacji przedmiotu dowodzenie rodzajami wojsk według uznania i możliwości poszczególnych specjalistów.

W kolejnych latach kształcenia studentów PSOT udział ćwiczeń wspomaganych komputerowo powinien systematycznie wzrastać. Wnioski i doświadczenia z pierwszego etapu powinny być wykorzystane podczas doboru treści i sposobów przeprowadzenia ćwiczeń wspomaganych komputerowo w następnych etapach.

---

[1] tamże, s.5.

Zasadność wykorzystywania symulacyjnych modeli działań wynika także z wymagań określonych w programie nauczania wobec organizatorów kształcenia, sprecyzowanych, iż *„podstawą systemu wiedzy jest dział operacyjno-taktyczny, a w nim wiedza o kierowaniu (dowodzeniu), operacjach połączonych i działaniach taktycznych, wkomponowana w problematykę bezpieczeństwa i strategię obronną Sojuszu"*[1].

3.2.1. Wykorzystanie Systemu Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego ZŁOCIEŃ

System Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego Złocień (SSWSO Złocień) umożliwia wspomaganie szkolenia dowództw między innymi na szczeblu brygady poprzez symulację działań jednostek wojskowych do szczebla batalionu zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące sztab brygad, uwzględniając przy tym możliwości tych wojsk oraz warunki działania. Zdaniem zespołu autorskiego po jego pełnym wrodzeniu w CSiKGW będzie możliwe, zrealizowanie zaproponowanego w poprzednim rozdziale ćwiczenia grupowego nr 211, część 2 – natarcie brygady z wykorzystanie symulacyjnego sytemu działań.

W ćwiczeniu tym kursanci doskonalą (uczestniczyli już w 3 ćwiczeniach brygadowych) swoje umiejętności w zakresie procesu podejmowania decyzji podczas natarcia brygady. Obejmuje ono 50 jednostek lekcyjnych (szczegółowy wykaz zamieszczono w tabeli 3.2.1.1), z czego 26 przypada na taktykę wojsk lądowych; 4 na rozpoznanie; 4 na inżynierię wojskową; 4 na lotnictwo wojsk lądowych; 6 na wsparcie ogniowe; 2 na obronę przeciwlotniczą; 2 na dowodzenie i 2 na łączność.

Tabela 3.2.1.1

Wykaz tematów realizowanych w ćwiczeniu 211.B

ĆWICZENIE GRUPOWE NR 211 B: NATARCIE BRYGADY					
1.	KSzOiT/ TWL	4	Ć	Określanie zadania własnego i myśli przewodniej	
2.	IZiD/ RW	2	Ć	Informacyjne przygotowanie pola walki w natarciu brygady	
3.	IZiD/ RW	2	Ć	Wariantowanie działania przeciwnika w natarciu brygady	
4.	IEiL/ LWL	2	Ć	Ocena możliwości realizacji zabezpieczenia logistycznego w natarciu brygady	

[1] Tamże, s.6.

ĆWICZENIE GRUPOWE NR 211 B: NATARCIE BRYGADY					
5.	KSzOiT/ TWL	6	Ć	Opracowanie wariantów	
6.	KWD/ IW	2	Ć	Ocena możliwości realizacji zadań inżynieryjnych w natarciu brygady	Teren Panel TWL z IW
7.	KSzOiT/ TWL	4	Ć	Ocena warunków podejścia na linię ataku (LD) i osi natarcia do obiektu pośredniego	
8.	KSzOiT/ TWL	4	Ć	Rozważanie wariantów działania	
9.	KWD/ WO	4	Ć	Koncepcja użycia artylerii w natarciu brygady	
10.	KWD/ IW	2	Ć	Planowanie działań inżynieryjnych w natarciu brygady	
11.	KOP/ OPL	2	Ć	Koncepcja użycia wojsk obrony przeciwlotniczej w natarciu brygady	
12.	IZiD/ D	2	Ć	Koncepcja dowodzenia brygadą w natarciu	
13.	IEiL/ LWL	2	Ć	Koncepcja zabezpieczenia logistycznego brygady w natarciu	
14.	IZiD/ WSŁ	2	Ć	Koncepcje zabezpieczenia pod względem łączności i informatyki wariantów działania wojsk własnych w natarciu brygady	Panel z informatyką
15.	KSzOiT/ TWL	4	Ć	Określenie koncepcji natarcia, synchronizacja działań elementów ugrupowania bojowego	
16.	KWD/ WO	2	Ć	Precyzowanie zadań ogniowych artylerii w natarciu	Teren Panel TWL z WO
17.	KSzOiT/ TWL	4	Ć	Precyzowanie zadań w terenie	
RAZEM		**50**			

Źródło: [1] *Wyciąg z Programu nauczania, Podyplomowe Studia Operacyjno-Taktyczne Oficerów Wojsk Lądowych, wyd. AON, Warszawa 2006, s.50*

Aby ocenić jednak przydatność Systemu Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego Złocień należy poddać analizie jego możliwości w zakresie symulowania działań brygady. Szczegółowy opis systemu zamieszczony został w rozdziale 1.

Należy podkreślić iż, w systemie Złocień najniższym szczeblem dowodzenia, który może ćwiczyć jest szczebel brygady. Z drugiej strony, w symulatorze jednostkami podstawowymi są jednostki szczebla kompanii. W symulacji występuje więc szczebel pośredni - batalionu, którego działanie trzeba odwzorować. W systemie Złocień przyjęto, że działanie dowódcy batalionu będzie realizował tzw. automat decyzyjny. Zatem, osoby uczestniczące w ćwiczeniu w roli dowództwa brygady przekazują zadania dla batalionów do automatu. Automat przetwarza to zadanie na zadania dla podległych jednostek podstawowych (kompanii) oraz kontroluje ich realizację w trakcie symulacji. W razie wystąpienia sytuacji odstępstw od nakazanego zadania, automat może wypracować modyfikację opracowanych wstępnie zadań dla jednostek podstawowych. Jednostkami, w których występuje automat decyzyjny są bataliony zmechanizowane i czołgów. Jednostki te nazywane są jednostkami elementarnymi. Z powyższego wynika, iż wyróżnia się w modelu zaledwie dwa typy jednostek podlegających symulacji:

- jednostki podstawowe,

– jednostki złożone.

Jednostki podstawowe są jednostkami, których działanie podlega fizycznie symulacji, ćwiczący nie widzą ich struktury, a jedynie zagregowany ich stan. Opisywane są one poprzez: stan osobowy, stan UiSW, stan ŚBiM, położenie, prędkość przemieszczania, poziom morale, poziom wyszkolenia, aktualnie realizowane zadania, aktualny potencjał bojowy.

Symulacji podlegają róże rodzaje działań jednostek podstawowych. Działania te są jednak uzależnione od rodzaju wojsk, do którego należy jednostka podstawowa. Jednostki podstawowe są więc modelami działania jednostek różnych szczebli, w zależności od rodzajów symulowanych wojsk:

– dla jednostek zmechanizowanych i pancernych - jednostką podstawową jest kompania,

– dla jednostek artylerii - jednostką podstawową jest bateria,

– dla jednostek OPL - jednostką podstawową jest tzw. kanał celowania (drużyna, pluton lub bateria),

– dla jednostek WE i rozpoznania - jednostką podstawową jest kompania,

– dla jednostek inżynieryjnych - jednostką podstawową jest etatowa jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej,

– dla jednostek medycznych i technicznych - jednostką podstawową jest etatowa jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej;

– dla jednostek logistycznych - jednostką podstawową jest etatowa jednostka podległa bezpośrednio osobie ćwiczącej oraz pluton zaopatrzenia znajdujący się w batalionie;

– dla jednostek dowodzenia i łączności - jednostką podstawową jest etatowa jednostka podległa bezpośrednio ćwiczącemu sztabowi,

– dla jednostek lotnictwa wojsk lądowych - jednostką podstawową jest eskadra,

– dla jednostek marynarki wojennej - jednostką podstawową jest zgrupowanie okrętów.

Poza tym niektóre jednostki podstawowe w ramach swoich działań mogą wydzielać ze swojego składu obiekty, np. jednostki inżynieryjne: patrole inżynieryjne realizujące zadania na rzecz jednostek walczących, zadania rozminowania, minowania, wykonania przejść w polach minowych lub zaporach inżynieryjnych, wykonania przepraw, a jednostki logistyczne: punkty zaopatrywania, czołówki materiałowe.

Z kolei jednostki złożone posiadają strukturę określoną przez:

– jednostki podległe – podstawowe lub złożone,

– strukturę podległości powyższych jednostek,

– stanowiska dowodzenia,

– system łączności.

Stan jednostki złożonej określony jest poprzez stan jednostek podstawowych wchodzących w jej skład, stan systemu dowodzenia, systemu łączności oraz aktualnie realizowane zadania. Podkreśla się specyfikę jednostek złożonych szczebla batalionu wojsk zmechanizowanych i pancernych, które jak podkreślono wcześniej wyposażone są w tzw. automat decyzyjny, który realizuje funkcje dowódcy batalionu.

Ważną rolę, z punktu widzenia przydatności systemu Złoceń w ćwiczeniu 211 B odgrywają opracowane algorytmy działania podstawowych jednostkach:

1) Algorytmy działania podstawowej jednostki walczącej (kz, kcz) przedstawione są jako metody obiektu i obejmują: *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania* (*działanie; atak; obrona; wycofanie; marsz; rozmieszczanie; decyzja; meldunek);*

2) Model działania jednostek rozpoznania obejmuje: *odczytaj rozkaz przełożonego; zamelduj o rozpoczęciu realizacji etapu; podejmij decyzję o sposobie realizacji zadania; realizuj podjętą decyzję rozpoznawaj; złóż meldunek; wykonaj marsz; oczekuj na zadanie od przełożonego;*

3) Symulacja działań jednostki podstawowej artylerii (baterii) obejmuje następujące procesy (działania) przez nią realizowane: *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania: (prowadzenie ognia pośredniego, z zakrytych stanowisk ogniowych; prowadzenie ognia bezpośredniego, na wprost; rozpoznanie jednostek przeciwnika; marsz po sieci dróg; przemieszczenie w toku walki po sieci kwadratów; meldowanie; uzupełnianie zapasów; wyczekiwanie; nie walka i nie marsz);*

4) Symulacja działań jednostki podstawowej artylerii przeciwlotniczej obejmuje następujące procesy (działania): *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania (rozpoznanie powietrzne techniczne; prowadzenie ognia do celów powietrznych; prowadzenie ognia do celów naziemnych; rozpoznanie jednostek naziemnych; marsz; przemieszczenie w toku walki; meldowanie; uzupełnianie zapasów; wyczekiwanie);*

5) Model *działania* jednostek zabezpieczenia inżynieryjnego obejmuje: *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania:* (*rozbudowa fortyfikacyjna terenu, rejonów, rubieży, punktów i stanowisk; budowa zapór inżynieryjnych; wykonanie niszczeń i wykonanie przejść w zaporach; urządzenie i utrzymanie przepraw; rozpoznanie inżynieryjne przeciwnika i terenu);*

6) Modelowanie działania specyficzne jednostki lotnictwa wojsk lądowych zawiera: *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania: (atak, wsparcie, wyczekiwanie, patrol, rekonesans, przebazowanie);*

7) Modele działania jednostek zabezpieczenia materiałowego zawierają: *odczytaj rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania (rozwijanie i rozwijanie urządzeń logistycznych oraz wykonywanie zaopatrywania innych jednostek);*

8) Modele działania jednostek zabezpieczenia medycznego obejmują: *nowy rozkaz przełożonego; podejmij decyzję o możliwości realizacji zadania (złóż przełożonemu meldunek o możliwości realizacji zadania; realizuj zadanie (rozwijanie ewakuacja zwijanie);*

9) Modele działania jednostek zabezpieczenia technicznego zawierają: *złóż przełożonemu meldunek o możliwości realizacji zadania; realizuj podjętą decyzję: (rozwijanie obiektu technicznego; ewakuacja techniczna; zwijanie obiektu technicznego);*

Z perspektywy użytkownika system Złocień składa się z następujących elementów:

1. ***Ćwiczące zespoły sztabów:***
   - centrum dowodzenia;
   - centrum wsparcia działań;
   - centrum zabezpieczenia działań;
   - centrum wsparcia dowodzenia.
2. ***Zespoły ekspertów podgrywki:***
   - podgrywające pracę zespołów sztabów jednostek nie uczestniczących w ćwiczeniach;
   - wojsk własnych;
   - przeciwnika.
3. ***Zespół badawczy:***
   - scenarzysta;
   - analityk.
4. ***Kierownictwo ćwiczenia:***
   - kierownik;
   - grupa operacyjna;
5. ***Administrator systemu:***
   - administrator systemu oraz bazy danych.

Istnieje więc możliwość utworzenia pełnej obsady dowództwa brygady składającego się z standardowych 4 zespołów funkcjonalnych.

Portal SSWSO ZŁOCIEŃ dla Ćwiczącego – został wykonany w technologii WWW. Obsługa formularzy aplikacji wymaga wykorzystania przeglądarki internetowej. Podstawowe funkcje aplikacji polegają na umożliwieniu stawiania dodatkowych zadań podległym jednostkom w trakcie działania symulatora oraz przeglądania wykazu meldunków jednostek podległych i meldunków o jednostkach rozpoznanych i zniszczonych.

Wnioski

Z przedstawionych rozważań wynika, iż na obecnym etapie wdrożenia systemu Złocień istnieje możliwość realizacji zadań taktycznych w procesie podejmowania decyzji przez dowództwo brygady do natarcia z udziałem wszystkich jego elementów, również specjalistycznych) ugrupowania bojowego brygady. Należy przygotować jednak dokumentację odpowiadającą potrzebom Systemu Złocień, a zwłaszcza bazy danych. Problemy te przedstawione zostały w rozdziale 1.. Pewną trudność może stwarzać realizacja tematów z planowaniem użycia rodzajów wojsk w natarciu brygady (9-11) i zajęcia planowane w terenie (6,7,17). Do realizacji tych tematów celowym wydaje się wykorzystanie specjalistycznych pakietów symulacyjnych, propozycje wykorzystania których przedstawiono w rozdziale pierwszym lub zrealizować je bez wspomagania komputerowego. Należy podkreślić, że przy formułowaniu ostatniego wniosku zespół badawczy nie dotarł do materiałów źródłowych na ten temat, polegał jedynie na opiniach i materiałach udostępnionych przez pracowników CSiKGW.

3.2.2. Wykorzystanie komputerowych systemów wspomagania dowodzenia

W semestrze drugim, zasadnym wydaje się wykorzystanie symulacyjnych systemów działania operacyjnego i strategicznego w ćwiczeniu 221 II oraz Zautomatyzowanego Systemy Wspomagania Dowodzenia „Szafran" w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym szkieletowym 224.

Wykaz tematów realizowanych w ramach ćwiczenia grupowego 221 II, zgodnie z obowiązującym programem nauczania w roku akademickim 2006/2007 przedstawiono w tabeli 3.2.2.1.

Tabela 3.2.2.1

Wykaz tematów realizowanych w ramach ćwiczenia grupowego 221 II

ĆWICZENIE GRUPOWE NR 221 "DZIAŁANIA OPERACYJNE" II. Użycie sił komponentu lądowego w działaniach operacyjnych					
1.	KSzOiT/ SzO	6	Ć	Ustalenie położeni i analiza zadania	
2.	ZRWiWE/ RW	2	Ć	Operacyjna ocena rozpoznawcza na potrzeby planowania użycia sił komponentu lądowego	
3.	ZRiWE/ WE	2	Ć	Ocena elektroniczna w działaniach komponentu lądowego	
4.	KWD/ZWO/WO	2	Ć	Ocena możliwości wsparcia ogniowego sił komponentu lądowego	
5.	WLiOP/KL	2	Ć	Ocena możliwości użycia lotnictwa wojsk lądowych w obszarze odpowiedzialności komponentu lądowego	
6.	KWD /IW	2	Ć	Ocena możliwości wsparcia inżynieryjnego sił komponentu lądowego	
7.	KSzOiT/ SzO	4	Ć	Ocena możliwości użycia sił własnych i sprzymierzonych. Określenie możliwych wariantów działania	
8.	WLiOP/ZOP/ SzO	4	Ć	Ocena możliwości lotniczego wsparcia działań komponentu lądowego	
9.	KOP/ OPL	3	Ć	Ocena możliwości realizacji zadań OPL w obszarze odpowiedzialności komponentu lądowego	
10.	IEiL/ZLSZ/ LWL	2	Ć	Ocena możliwości realizacji zadań logistycznych sił komponentu lądowego w operacji	
11.	KDSM/ SzO	2	Ć	Działania sił morskich w ramach morskiej obrony wybrzeża	
12.	ZRWiWE/ RW	2	Ć	Koncepcja rozpoznania w działaniach sił komponentu lądowego w operacji	
13.	ZRiWE/ WE	2	Ć	Koncepcja prowadzenia WE w operacji obronnej	
14.	KWD/ZWO/WO	4	Ć	Koncepcja wsparcia ogniowego w działaniach sił komponentu lądowego	
15.	KWD /IW	4	Ć	Organizacja wsparcia inżynieryjnego w działaniach komponentu lądowego	
16.	IEiL/ZLSZ/ LWL	2	Ć	Koncepcja zabezpieczenia logistycznego sił komponentu lądowego w operacji	
17.	WLiOP/KL/ TLWL	2	Ć	Koncepcja użycia lotnictwa wojsk lądowych w operacji komponentu lądowego	
18.	KOP/ OPL	2	Ć	Koncepcja OPL w obszarze odpowiedzialności komponentu lądowego	
19.	IZiD/ D	4	Ć	Dowodzenie i łączność w lądowym wielonarodowym zgrupowaniu zadaniowym	
20.	KSzOiT/ SzO	4	Ć	Rozważenie i porównanie wariantów użycia sił lądowego zgrupowania zadaniowego w operacji.	
21.	KS/ KzM	2	Ć	Organizowanie współpracy z mediami podczas konfliktu	
22.	KWD/ OPBMR	6	Ć	Ocena sytuacji skażeń po uderzeniach bronią jądrową, chemiczną, biologiczna i typu ROTA	
23.	KSzOiT/ SzO	2	Ć	Wybór wariantu działania	
24.	KWD/ OPBMR	4	Ć	Koncepcja realizacji zadań obrony przed BMR w działaniach komponentu lądowego	
RAZEM		**71**			

Źródło: Wyciąg z Programu nauczania, Podyplomowe Studia Operacyjno-Taktyczne Oficerów Wojsk Lądowych, wyd. AON, Warszawa 2006, s.53

W toku tego ćwiczenia kursanci będą nabywali umiejętności w rozwiązywaniu podstawowych problemów podczas użycia komponentu lądowego w działaniach operacyjnych. Obejmuje 75 jednostek lekcyjnych (szczegółowy wykaz zamieszczono w tabeli 3), z czego 24 przypada na sztukę operacyjną; 4 na rozpoznanie; 4 na walkę elektroniczną, 6 na inżynierię wojskową; 8 na lotnictwo wojsk lądowych; 6 na wsparcie ogniowe; 3 na obronę przeciwlotniczą; 2 na współpracę z mediami, 4 na dowodzenie i 10 na OPBMR.

Z analizy literatury przedmiotu przedstawionej w rozdziale pierwszym wynika, iż do realizacji tego ćwiczenia z wykorzystaniem dostępnych w CSiKGW systemów symulacji działań bardziej przydatnym wydaje się amerykański **System Symulacyjny Działań Połączonych JTLS (Joint Theater Level Simulation).** Jest on interaktywnym systemem komputerowym, modelującym działania sił lądowych, morskich, lotniczych, a także sił specjalnych, wywiadu oraz sił logistycznych umożliwiającym prowadzenie wielostronnej gry wojennej. System ten wykorzystywany jest do symulowania działań na potrzeby:

–analizy, rozwoju i oceny wariantów działania, w tym taktyki działań połączonych;

–oceny wojennych strategicznych planów alternatywnych;

–analizy systemów walki.

System JTLS jest wykorzystany bardzo często do oceny działań zbrojnych, położenia oraz kierowania pracą połączonych i międzynarodowych sztabów w czasie ćwiczeń. Z wagi na jego użyteczność w tym procesie został wybrany jako narzędzie symulacji działań w CSiKGW. W szczególności umożliwia on:

– symulację na szczeblu strategiczno – operacyjnym, modelując jednostki bojowe od poziomu batalionu wzwyż;

– szerokie spektrum symulacji konfliktów;

– możliwość symulacji działań przed wybuchem konfliktu;

– możliwość symulacji operacji połączonych;

– możliwość zobrazowania terenu na dużych obszarach;

– możliwość prowadzenia symulacji działań ze zmienioną prędkością.

Podczas organizacji ćwiczenia z wykorzystaniem JTLS w ćwiczącym dowództwie wyróżnia się następujące zespoły (dla uproszczenia nazywane są często graczami):

– zespół dowódcy i sztabu – może korzystać ze wszystkich funkcji systemu;

– zespół wojsk lądowych - gracz lądowy – może wydawać polecenia związane tylko z kierowaniem wojskami lądowymi;

– zespół wojsk powietrznych – może wydawać tylko polecenia siłom powietrznym;

– zespół wojsk marynarki wojennej – posiada dostęp wyłącznie do funkcji które umożliwiają zarządzanie marynarką wojenną i desantami morskimi;

– zespół rozpoznania – wydaje rozkazy tylko w zakresie pozyskiwania i przetwarzania zebranych informacji oraz przesyłania ich do innych graczy;

– zespół logistyki – jego działanie jest ograniczone do planowania zabezpieczenia logistycznego oraz monitorowania transportów i systemów zaopatrzenia.

Zespoły te, realizują szereg różnorodnych operacji, których zestaw zróżnicowany jest w zależności od składu uczestników (stron) ćwiczenia oraz przede wszystkim od specyfiki zaplanowanego scenariusza działań. W maksymalnym, pod względem ilości modelowanych symulacyjnie elementów działań, wariancie działań połączonych na dużym obszarze i o dużej intensywności występuje konieczność „symulowania" kilkudziesięciu przedsięwzięć o określonym rozkładzie czasowym i przestrzennym.

Koncepcja symulacji w JTLS oparta jest o zastosowanie szeregu modeli cząstkowych, które określają zakres funkcjonalności modelu. Podczas realizacji ćwiczenia z wykorzystaniem systemu JTLS przydatne mogą być modele:

1. Działań na lądzie:

– bezpośrednia walka ogniowa;

– walka z pośrednią wymiana ognia;

– przemieszczenie;

– atak;

– pospieszna obrona;

– przygotowana obrona;

– opóźnienie;

– wycofanie;

– efekty opóźniające min lądowych i ich wpływ na walkę;

– bliskie wsparcie z powietrza;

– dowodzenie, kierowanie i łączność (C3I);

– wpływ skażeń chemicznych i promieniotwórczych na działania operacyjne;

– działania wojsk inżynieryjnych, obejmujące także budowę mostów i przepraw;

– dołączanie, odłączanie i odtwarzanie jednostek;

– rozmieszczanie min przez artylerię, lotnictwo lub jednostki sił lądowych;

– niszczenie i naprawa wyznaczonych celów;

– działania specjalnych sił operacyjnych;

– tworzenie różnych układów koalicyjnych;

– szczegółowe reguły nawiązywania walki na lądzie;

– współpraca cywilno-wojskowa i operacje psychologiczne (psyops);

– wydzielanie małych jednostek (formacji) w celu wykonania różnych operacji taktycznych.

2. Działań rozpoznawczych:

– prowadzenie okresowego rozpoznania i tworzenie okresowych meldunków wywiadowczych;

– bezpośrednie działania wywiadowcze prowadzone przez małe oddziały;

– przesyłanie meldunków z miejsc wykonywania zadań przez siły lądowe i powietrzne;

– prowadzenie niezależnego rozpoznania pola walki przez każda ze stron konfliktu;

– selektywne dzielenie się informacjami wywiadowczymi pomiędzy koalicjantami;

– ograniczone działania wywiadowcze w odniesieniu do celów i jednostek przeciwnika;

– udostępnianie środków wywiadowczych narodowych jak i koalicyjnych;

– tworzenie sieci łączności.

3. Działań logistycznych:

– skutki działań logistycznych na zdolność bojową, wliczając w to przywracanie sprawności systemom bojowym;

– zautomatyzowane zaopatrzenie logistyczne (np. bieżące uzupełnianie zapasów, ustalanie poziomów zaopatrzenia, planowanie zamówień z wyprzedzeniem);

– określanie norm zaopatrzenia według kategorii dostaw;

– kierowanie dostaw do jednostek przez bezpośrednio przez ćwiczącego;

– transport zaopatrzenia koleją, barkami lub pojazdami;

– zaopatrzenie rurociągami;

– ukrywanie własnych zapasów i przechwytywanie zapasów przeciwnika;

– działania portowe przy transporcie morskim zarówno wewnątrz teatru działań jak i poza nim;

– wykorzystanie infrastruktury transportowej (mosty i tunele);

– losowe awarie i uszkodzenia.

Z analizy dostępnej literatury oraz opinii pracowników CSiKGW wynika, iż w systemie JTLS istnieje możliwość utworzenia dowództwa operacyjnego oraz obsady dowództw ćwiczących komponentów: lądowego, powietrznego, morskiego; sił specjalnych oraz sił

logistycznych. Może ćwiczyć także jedno dowództwo komponentu lądowego, tak jak obejmuje to tematyka ćwiczenia 221 II.

Podstawowymi elementami symulowanymi w modelu są jednostki oraz obiekty. Zdefiniowana baza danych określa wielkość jednostek, ich systemy walki, kategorie zaopatrzenia oraz znaczące wojskowe obiekty. Dane wejściowe do JTLS to: istotny teren, uzbrojenie, przemieszczenia, tabele ukompletowania, charakterystyki jednostek oraz dane o rozmieszczeniu sił w czasie. Na podkreślenie zasługuje także fakt, iż wbudowany model symulacji, nie jest zależny od konkretnego teatru działań, a od użytkownika nie wymaga się znajomości programowania.

Z przedstawionych rozważań wynika, iż istnieje możliwość realizacji zadań operacyjnych w procesie podejmowania decyzji przez dowództwo komponentu lądowego z udziałem jego ważniejszych elementów (również specjalistycznych) ugrupowania operacyjnego. Pełne wykorzystanie systemu wymaga jednak opracowania ćwiczenia zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji systemu, a zwłaszcza bazy danych.

Dużą trudność może stwarzać, podobnie jak w przypadku wykorzystania systemu Złocień w semestrze I realizacja tematów z planowaniem użycia rodzajów wojsk (zajęcia (4;5;14;15;18;24). Do realizacji tych tematów celowym wydaje się wykorzystanie specjalistycznych pakietów komputerowej symulacji działań, przedstawionych w rozdziale pierwszym, lub zrealizować je bez wspomagania komputerowego.

Podsumowaniem kształcenia operacyjno-taktycznego na PSOT jest 30 godzinne Ćwiczenie Dowódczo-Sztabowe Szkieletowe nr 224[1] na temat: „Działania wojsk w stanie kryzysu i wojny". Podczas tego ćwiczenia doskonalony jest proces dowodzenia, metody i formy organizacyjne pracy dowództw na mobilnych stanowiskach dowodzenia. W ćwiczeniu tym od wielu lat czynione były starania w zakresie komputerowego wspomagania procesu dowodzenia. W procesie tym, pomimo że w dalszym ciągu realizowany jest w sposób tradycyjny, systematycznie rośnie udział dokumentów opracowanych w postaci elektronicznej, a ich wymiana odbywa się pocztą elektroniczną z szerokim wykorzystaniem sieci teleinformatycznych.

Przełom w zakresie komputerowego wspomagania dowodzenia może jednak nastąpić z chwilą pełnego wykorzystania w tym ćwiczeniu zautomatyzowanych systemów wspomagania dowodzenia. Przykładem mogą być: ogólnowojskowy zautomatyzowany system wspomagania dowodzenia Szafran, wdrażany do wojsk oraz zautomatyzowane

[1] Wyciąg z Programu nauczania, Podyplomowe Studia Operacyjno-Taktyczne Oficerów Wojsk Lądowych, wyd. AON, Warszawa 2006, s.57.

systemy kierowania ogniem Topaz – dywizjonu artylerii, Łowcza – OPL). Na obecnym etapie niestety nie są one jeszcze zintegrowane ze sobą.

Z dotychczasowych doświadczeń[1] wykorzystania ZSyWD wynika, iż efektywne ich użycie w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym szkieletowym zależne jest od spełnienia określonych uwarunkowań, które wyspecyfikowano poniżej:

1. Na etapie przygotowania ćwiczenia należy bezwzględnie wyodrębnić organizacyjnie zespół zajmujący się problematyką automatyzacji dowodzenia, z zadaniem:

– zapewnienia wyraźnie wyodrębnionego ujęcia problematyki wykorzystania ZSyWD w całości ćwiczenia;

– zorganizowanie całokształtu zagadnień związanych z dostosowaniem instalacji systemu do struktury stanowiska dowodzenia (ilość i miejsca stacji roboczych, serwerów, drukarek, ploterów, relacje wzajemnych połączeń wewnątrz stanowiska dowodzenia i między stanowiskami dowodzenia, itp.).

– opracowanie bazy danych, a ilość wprowadzonych do bazy danych informacji, ich zróżnicowanie, zakres, itp., wpływa bowiem na możliwości uzyskiwania szerokiego spektrum rożnego rodzaju zestawień, kalkulacji, porównań, itp., które są niezbędne w procesach przygotowania i prowadzenia walki;

– należy dążyć do ścisłego przestrzegania ćwiczebnych struktur organizacyjnych wojsk jakie przyjmowane są na określone lata szkoleniowe, każda zmiana istniejących struktur lub wprowadzanie daleko idących modyfikacji, stwarza konieczność wprowadzania zmian zawartości baz danych i komplikuje niepotrzebnie sprawy organizacyjno-przygotowawcze związane z wykorzystaniem ZSyWD i dystrybucją zawartości baz danych.

2. Przygotowanie ZSyWD do funkcjonowania na stanowiskach dowodzenia:

– określenie ilości stanowisk, na których będą instalowane stacje robocze;

– określenie uprawnień dla poszczególnych stanowisk/stacji roboczych związanych z wykonywaniem określonych dokumentów;

– zaplanowanie i skonfigurowanie struktury sieci teleinforamtycznej;

– osadzenie odpowiedni skonfigurowanej bazy danych umożliwiającej współpracę danego stanowiska dowodzenia z przełożonym i podwładnymi.

4. Przygotowanie systemu do pracy na danym stanowisku, **tj.** zapewnienie użytkownikowi możliwości wykonywania określonych **dokumentów:**

---

[1] szerzej problematyka ta przedstawiona jest w rozdziale pierwszym.

– pisemnych - formularzy dokumentów bojowych;

– graficznych, metodą pracy wielostanowiskowej, a więc wcześniejsze przygotowanie folderów i warstw odnoszących się do tych dokumentów i odpowiednim przyporządkowaniu wykonawców wraz z przydzielonymi im uprawnieniami.

5. Przygotowanie użytkowników do pracy z wykorzystaniem ZSyWD:

– obowiązkowe szkoleniem użytkowników w zakresie użytkowania określonego systemu w okresie poprzedzającym udział w ćwiczeniu.

– konieczne jest uzyskanie podstawowych umiejętności, niezbędnych do wykonania zadań przynależnych spełnianej w strukturze stanowiska dowodzenia funkcji przez określonego użytkownika

– jest to warunek dla osiągnięcia wymiernych rezultatów jakie daje właściwa eksploatacja ZSyWD.

3.3 Kurs dowódców batalionów

Postęp naukowo-techniczny, zwłaszcza rozwój informatyki, doprowadził do istotnych przeobrażeń ilościowych i jakościowych. Dotyczą one zarówno aspektów społecznych, ekonomicznych jak i kulturowych. Podlega im również oświata i nauka, a w ich ramach – szkolnictwo, w tym także kształcenie studentów (słuchaczy) w uczelniach wojskowych.

Zastosowanie na współczesnym polu walki nowoczesnej techniki stwarza sytuacje operacyjno-taktyczne zmuszające dowódców do szybkiego podejmowania decyzji. Przygotowanie przyszłych dowódców i oficerów sztabu (dowództwa) wymaga zatem korzystania z najbardziej efektywnych form i metod kształcenia oraz nowoczesnych środków nauczania, takich jak technika teleinformatyczna. Informatyzacja kształcenia to jednak nie tylko użycie techniki komputerowej jako środka wspomagającego nauczanie, lecz także wiązanie pojęć informatycznych z treściami kształcenia.

Zgodnie z zasadami pragmatyki kadrowej obowiązującej od 01.07.2004 roku, oficer przed wyznaczeniem na stanowisko dowódcy batalionu powinien ukończyć trzymiesięczny kurs specjalistyczny w Akademii Obrony Narodowej. Warunkiem zakwalifikowania oficerów na kurs jest: skierowanie przez dowódcę RSZ kandydatów spełniających wymogi ustawowe. Kandydat powinien legitymować się pozytywną opinią na zajmowanym

stanowisku oraz być przewidywanym do objęcia stanowiska głównego (dowódcy batalionu), zaszeregowanego do stopnia etatowego podpułkownika.

Celem kształcenia na kursie specjalistycznym dla kandydatów na dowódców batalionów jest przygotowanie majorów do objęcia stanowiska – dowódcy batalionu/dywizjonu i dowodzenia nim w czasie pokoju, w sytuacjach kryzysowych oraz w działaniach zbrojnych, w strukturach narodowych i sojuszniczych, na obszarze kraju i poza jego granicami. Stanowiska te występują w jednostkach szczebla taktycznego zarówno w strukturach oddziałów ogólnowojskowych (bcz, bz, da, dplot, bdow), ZT (bdow, da, dplot, br, bsap), jak i jednostek rodzajów SZ RP.

Uwzględniając przyjęty cel kształcenia, różnorodność stanowisk, z których rekrutować się będą kandydaci na dowódców batalionów/dywizjonów oraz znaczne wymagania dotyczące zasobu wiedzy operacyjno-taktycznej i specjalistycznej na zajmowanych stanowiskach, głównym założeniem kursu jest wyposażenie uczestników w wiedzę i umiejętności niezbędne do sprawnego dowodzenia batalionem/dywizjonem we wszystkich możliwych sytuacjach. Zważywszy na poziom przygotowania kandydatów oraz oczekiwane rezultaty kształcenia, przyjąć należy, że powinni oni zostać wyposażeni w wiedzę dotyczącą praw i obowiązków dowódcy oddziału gospodarczego, procedur planowania i rozliczenia działalności bieżącej oraz kompetencyjnego zakresu obowiązków.

Założone cele kształcenia wytyczają główne zadania dydaktyczne, które powinny być zrealizowane podczas trwania kursu przy zastosowaniu różnych form dydaktycznych: wykładów, seminariów, zajęć praktycznych oraz ćwiczeń. Zadania te obejmują następujące zagadnienia:

1. Pogłębienie wiedzy specjalistycznej w obszarze:
   - prawnych podstaw dowodzenia,
   - roli i zadań dowódcy oddziału gospodarczego,
   - pedagogiki i psychologii dowodzenia,
   - planowania działań taktycznych, nowoczesnych metod kierowania, zarządzania i dowodzenia,
   - metodyki szkolenia dowództw i wojsk,
   - programowania i organizowania szkolenia.
2. Pozyskanie i doskonalenie umiejętności oficerów w zakresie:
   - samodzielnego rozwiązywania problemów taktycznych związanych ze specjalnością oficera,

– prognozowania, planowania i organizowania działalności metodyczno-szkoleniowej w batalionie/dywizjonie,

– kierowania i koordynowania pracy sztabu batalionu/dywizjonu,

– organizowania działań batalionu/dywizjonu z uwzględnieniem wzmocnienia i wsparcia w okresie pokoju, kryzysu i wojny,

– organizowania pracy własnej i podległego zespołu,

– kształtowania dyscypliny wojskowej.

3. Kształtowanie aktywnych postaw oficerów w sytuacjach trudnych i niejasnych oraz doskonalenie umiejętności wystąpień publicznych, argumentowania i przekonywania, w tym w kontaktach z mediami publicznymi.

Pomyślna realizacja powyższych zadań dydaktycznych powinna zapewnić osiągnięcie zakładanego celu kształcenia i przygotować oficerów do sprawnego funkcjonowania na stanowisku dowódcy batalionu/dywizjonu.

Kształcenie w trakcie kursu ma przede wszystkim charakter praktyczny, a zajęcia teoretyczne (wykłady, seminaria) ograniczone są do niezbędnego minimum. Podstawową rolę w osiąganiu założonego celu kształcenia spełniają: ćwiczenia wojskowe oraz ćwiczenia audytoryjne kształtujące umiejętności wykorzystania posiadanej wiedzy w praktycznym rozwiązywaniu problemów związanych z:

– użyciem pododdziałów batalionu/dywizjonu w działaniach,

– planowaniem i prowadzeniem działalności szkoleniowej i bieżącej w batalionie/dywizjonie.

Analiza programu kształcenia na kursie dowódców batalionu pozwala wysnuć wniosek, iż System Symulacyjnego Wspomagania Szkolenia Operacyjnego (SSWSzO) „ZŁOCIEŃ" można wykorzystać podczas następujących zajęć:

B.4. Planowanie i organizacja ćwiczeń wojskowych PiOĆW

Nr tematu	Katedra	Liczba godzin	Forma zajęć	Temat	Uwagi
102	IWL	4	S	Proces przygotowania i realizacji ćwiczeń wojskowych	
109		6	Ćw	Opracowanie wytycznych dla zespołu autorskiego do batalionowego/dywizjonowego treningu sztabowego	RW
110		6	Ćw	Opracowanie koncepcji przygotowania i przeprowadzenia batalionowego/dywizjonowego treningu sztabowego	RW

Nr tematu	Katedra	Liczba godzin	Forma zajęć	Temat	Uwagi
111		4	Ćw	Opracowanie planu przeprowadzenia treningu sztabowego	RW
Razem		**20**	Z tego:		
		4	– seminarium		
		16	– ćwiczenie		

A. Dowodzenie rodzajami wojsk

A.1. Dla korpusu osobowego 01-1,2 **DRW**

Nr tematu	Katedra	Liczba godzin	Forma zajęć	Temat	Uwagi
90	IWL	4	ĆG	Opracowanie koncepcji przygotowania i prowadzenia ćwiczenia taktycznego kompanii ze strzelaniem	
92		4	ĆG	Opracowanie planu konspektu do ćwiczenia taktycznego kompanii ze strzelaniem	
94		6	ĆG	Opracowanie załącznika do planu konspektu do ćwiczenia taktycznego kompanii ze strzelaniem	
95		6	ĆG	Opracowanie dokumentacji do ćwiczenia grupowego w batalionie	
Razem		**90**	Z tego:		
		10	– seminarium		
		24	– ćwiczenie grupowe		
		56	– ćwiczenie audytoryjne		

Istotą wykorzystania systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" na kursie dowódców batalionów jest przygotowanie treningu sztabowego oraz innych typów ćwiczeń przez kierownika ćwiczenia (dowódcę batalionu/dywizjonu). System ten dowódca batalionu/dywizjonu może wykorzystać również podczas kierowania ćwiczeniem, ponieważ pozwala on pracować danemu dowództwu w realnym (lub zbliżonym do realnego) systemie dowodzenia, podejmując decyzje i przekazując je do podległych jednostek (kompanii/baterii), a system symulacyjny odwzorowuje skutki podjętych decyzji i zrealizowanych zadań. System wyposażony jest w mechanizmy rozstrzygnięć poszczególnych starć wojsk przeciwnych stron, zdefiniowanych w założeniach do ćwiczenia. Jest to bardzo przydatne podczas przygotowania koncepcji ćwiczenia przez kierownika ćwiczenia (dowódcę batalionu/dywizjonu), który na etapie tworzenia sytuacji może sprawdzić działanie stron przeciwnych po wybranym etapie

ćwiczenia. Mając przygotowany mechanizm rozstrzygnięć, można również podczas kierowania ćwiczeniem przygotowywać różne sytuacje dynamiczne. Mechanizmy rozstrzygnięć, to modele walki jednostek podstawowych w ćwiczeniu (kompania/bateria), implementowane w postaci procedur obliczeniowych.

Podczas przygotowania ćwiczenia kierownik ćwiczenia (dowódca batalionu/dywizjonu) odpowiedzialny jest za przygotowanie i realizację ćwiczenia zgodnie z zasadami określonymi w dokumentach normatywnych. Jest przełożonym wszystkich żołnierzy wchodzących w skład struktury organizacyjnej ćwiczenia. Realizuje on czynności związane z opracowaniem i zorganizowaniem ćwiczenia. Zakres prac w tym względzie jest różny w zależności od typu, rodzaju i odmiany ćwiczenia oraz jego rozmachu. Zawsze jednak wskazane jest przestrzeganie określonej kolejności pracy, co zapewni terminowe rozpoczęcie i efektywne przeprowadzenie ćwiczenia.

Najważniejsze zamierzenia procesu planowania to:

– analiza danych do ćwiczenia (*kierownik ćwiczenia/dowódca batalionu/dywizjonu*);

– opracowanie założeń koncepcji przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia (*kierownik ćwiczenia*);

– opracowanie i wydanie wytycznych dla zespołu autorskiego (*kierownik ćwiczenia*);

– wydanie rozkazu w sprawie przygotowania ćwiczenia (*kierownik ćwiczenia*);

– opracowanie planu (harmonogramu) przygotowania ćwiczenia (*zespół autorski*);

– opracowanie koncepcji przygotowania i przeprowadzenia treningu sztabowego (*zespół autorski*);

– przeprowadzenie rekonesansu (ilość i czas według potrzeb – *kierownik ćwiczenia, zespół autorski*)

– opracowanie dokumentacji wchodzącej w skład planu przeprowadzenia ćwiczenia (zespół autorski);

– dokonanie przeglądu zgodności treści opracowanej dokumentacji ćwiczenia (*zespół autorski*);

– opracowanie rozkazu organizacyjnego w sprawie przeprowadzenia ćwiczenia (*zespół autorski*).

Najważniejszym przedsięwzięciem w pracy kierownika ćwiczenia (dowódcy batalionu) jest opracowanie koncepcji przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia. Mając do dyspozycji model symulacyjny „ZŁOCIEŃ" dowódca batalionu tworzy bazę danych, która wraz z dodatkowymi informacjami wykorzystana będzie do tworzenia koncepcji ćwiczenia.

Umożliwi ona utworzenie swoistej podbudowy ćwiczenia. Po opracowaniu wstępnej sytuacji wyjściowej dowódca batalionu uzyska informacje poprzez serwer zobrazowania, poprzez który będzie obserwował strukturę i skład walczących, aktualne położenie wojsk, stan poszczególnych jednostek, zużycie środków bojowych i materiałowych oraz stan uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Zestaw okien dialogowych poszczególnych aplikacji systemu symulacyjnego „ZŁOCIEŃ" dostarczy dowódcy batalionu odpowiedzi na poszczególne wątpliwości podczas przygotowania koncepcji ćwiczenia.

Wykorzystując aplikację Mapnik GRA kierownik ćwiczenia może odwzorować hierarchię ugrupowań jednostek stron walczących (z podziałem na wojska własne i przeciwnika), obiekty terenowe, elementy opisujące sytuację taktyczną (rubieże, rejony). Przygotowane warianty z sytuacją wyjściową do ćwiczenia kierownik ćwiczenia może „*przesymulować*". Po dokonanej ocenie poszczególnych wariantów z położeniami wojsk w danym etapie dowódca batalionu wybiera najlepsze do realizacji w ćwiczeniu.

Po zakończonej analizie sytuacji wyjściowej w ćwiczeniu dowódca bataliony może wydrukować mapy z sytuacją taktyczną w poszczególnych etapach walki.

Dowódca batalionu/dywizjonu mając system symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" do swojej dyspozycji podczas zajęć programowych (przygotowanie koncepcji ćwiczenia) może:

– generować scenariusze ćwiczenia batalionowego, w tym przygotowanie elektronicznej wersji sytuacji wyjściowych (założeń) dla zespołu autorskiego (podczas przygotowania ćwiczenia – opracowanie założeń koncepcji przygotowania i realizacji ćwiczenia), kierownictwa ćwiczenia, dla ćwiczących, uzupełnianie baz danych informacjami niezbędnymi do realizacji ćwiczenia;

– symulacji procesów dowodzenia kompanią/baterią, symulacji manewru, symulacji oddziaływania ogniowego, symulacji zabezpieczenia działań;

– zarządzać danymi do wizualizacji, zobrazowaniem na mapie sytuacji taktycznej;

– po zakończeniu ćwiczeniu wygenerować raporty z przebiegu ćwiczenia i analizy.

3.3.1. Rola nauczyciela akademickiego w przygotowaniu słuchaczy do korzystania z modeli symulacyjnych

Zastosowanie systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" daje szerokie możliwości w zakresie gromadzenia, przetwarzania i prezentacji wiedzy oraz symulacji wielu zjawisk pola walki z wykorzystaniem interreakcji, dźwięku,

grafiki i animacji. Jednak informatyczne wspomaganie procesu dydaktycznego, a zwłaszcza ćwiczeń w istotnym stopniu zwiększa wymagania w stosunku do nauczyciela akademickiego jako kierownika zajęć (ćwiczeń) grupowych, seminarium i rozjemcy w ćwiczeniach.

Niezbędnym warunkiem jest opanowanie przez nauczyciela akademickiego i doskonalenie umiejętności pedagogicznych, zwłaszcza dydaktycznych i metodycznych do których można zaliczyć:

– umiejętności przygotowania założeń kształcenia multimedialnego;

– umiejętności tworzenia koncepcji prowadzenia zajęć i materiałów dydaktycznych przekazywanych za pomocą komputera;

– umiejętności stosowania nowych technologii informatycznych i kształcenia w toku zajęć dydaktycznych;

– umiejętności odnawiania wiedzy i umiejętności z zakresu eksploatacji i obsługi nowych technologii informatycznych, w tym modeli symulacyjnych;

– umiejętności formułowania celów kształcenia za pośrednictwem technologii informatycznych;

– umiejętności stosowania aktywizujących form i metod kształcenia z zastosowaniem komputerowej techniki przekazywania wiedzy;

– umiejętności pełnienia roli animatora sytuacji operacyjno-taktycznych i prezentacji ich za pośrednictwem komputera;

– umiejętności kontroli i oceny wiedzy studentów z wykorzystaniem techniki komputerowej.

Nauczyciel akademicki mając do dyspozycji na zajęciach system symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" będzie występował w dwojakiej roli, operatora i kontrolera gry (sędziego). Rola ta najogólniej rzecz ujmując polega na zapewnieniu sprawnej organizacji i realizacji ćwiczenia.

W roli operatora nauczyciel wprowadza polecenia do komputera i doprowadza informacje generowane w modelach symulacyjnych do ćwiczących słuchaczy kursu dowódców batalionów/dywizjonu, dotyczy to również meldunków z pola walki.

W roli kontrolera (na wniosek kierownika ćwiczenia) wprowadza zmiany do procesów symulacji.

Nauczyciele akademiccy występujący zarówno w roli operatorów jak i kontrolerów muszą posiadać dostateczna wiedzę aby zapewnić ćwiczącym możliwości koncentracji na osiągnięciu celów ćwiczenia, a nie na przebiegu samych procesów symulacyjnych. Bez tych

umiejętności nauczycieli akademickich słuchacze musieliby zajmować się również problemami technicznymi związanymi np.: z obsługą komputera. Tak jak system komputerowy, operatorzy i kontrolerzy ćwiczenia w procesie podejmowania decyzji powinni być niewidoczni.

Realizacja ćwiczenia przy pomocy systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" jest zazwyczaj czteroetapowa. W każdym etapie nauczyciel akademicki ma do spełnienia określoną rolę. W pierwszym etapie (rozpoczęcie) określa cele ćwiczenia, definiuje skład osobowy ćwiczących i ich zadania oraz wymagania.

W drugim etapie (planowanie) nauczyciel zmienia określone cele na działanie realizacyjne. Planowanie wymaga bowiem opracowania scenariusza, specyfikacji niezbędnych danych i określenia baz danych, wyboru modeli, zdefiniowania reguł i procedur oraz określenie zadań dla operatorów i kontrolerów oraz ćwiczących.

W trzecim etapie (rozgrywanie scenariusza) nauczyciel skupia się na kierowaniu procesem symulacyjnym i reagowaniu na decyzje ćwiczących.

W ostatnim etapie (zakończenie ćwiczenia) nauczyciel jako kierownik ćwiczenia wraz z ćwiczącymi dokonują analizy i oceny wyników ćwiczenia.

Zrozumienie mechanizmów zapewniających korzyści w kształceniu z wykorzystaniem systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" to warunek bezbłędnego funkcjonowania podstawowych elementów składowych: systemu komputerowego, procedur, operatorów i kontrolerów. Elementy te są ze sobą ściśle powiązane i powinny być przedmiotem szczególnej uwagi już na etapie planowania ćwiczeń.

3.3.2. Przygotowanie słuchaczy kursu do korzystania z modeli symulacyjnych

Postęp naukowo-techniczny, zwłaszcza rozwój informatyki, doprowadził do istotnych przeobrażeń ilościowych i jakościowych. Dotyczą one zarówno aspektów społecznych, ekonomicznych jak i kulturowych. Podlega im również oświata i nauka, a w ich ramach – szkolnictwo, w tym także kształcenie studentów w uczelniach wojskowych.

Zastosowanie na współczesnym polu walki nowoczesnej techniki stwarza sytuacje taktyczne i operacyjne zmuszające dowódców do szybkiego podejmowania decyzji. Przygotowanie przyszłych dowódców batalionu/dywizjonu wymaga zatem korzystania z najbardziej efektywnych form i metod kształcenia oraz nowoczesnych środków nauczania, takich jak komputery. Informatyzacja kształcenia to jednak nie tylko użycie techniki

komputerowej jako środka wspomagającego nauczanie, lecz także wiązanie pojęć informatycznych z treściami kształcenia.

Zaznaczyć tu należy, że komputer wspomaga proces dydaktyczny, a także oddziałuje na użytkownika (słuchacza) stwarzając wokół niego inne otoczenie, co wyróżnia go spośród innych środków dydaktycznych. Zatem w celu usprawnienia i uzupełnienia tradycyjnego kształcenia poprzez zastosowanie techniki informatycznej, w tym także przygotowania słuchaczy do korzystania z modelu systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" należy:

– *opracować nowe metody kształcenia, zwłaszcza operacyjno-taktycznego i dzięki temu zwiększyć atrakcyjność zajęć z wykorzystaniem systemu;*

– *upowszechnić taki sposób kształcenia, który oddziaływałby na wyobraźnię operacyjno-taktyczną oficerów (łączenie symulacyjnego przebiegu działań z ich obrazem dynamicznym);*

– *stworzyć warunki do stosowania bardziej intensywnych form i metod kształcenia taktycznego i operacyjnego słuchaczy kursu przez uwolnienie ich od czasochłonnych kalkulacji wykonywanych metodami tradycyjnymi;*

– *odpowiednio przygotować oficerów do pracy przy powszechnym zastosowaniu techniki komputerowej w procesach decyzyjnych i planistycznych;*

– *zastosować efektywniejsze i wiarygodniejsze metody pozorowania współczesnego i przyszłego pola walki.*

Zastosowanie modeli symulacyjnych w procesie dydaktycznym wynika z celów jakie stawiane są przed nowoczesnym szkolnictwem wojskowym. Ich osiągnięcie przy użyciu tradycyjnych środków nauczania jest poważnie utrudnione – niemal niemożliwe. Nie chodzi tu tylko o stronę merytoryczną, lecz także, a może przede wszystkim operatywność (umiejętność) przekazywania wiedzy i jej sprawdzania. Stąd nowe technologie (modelowanie symulacyjne), ze względu na ich wszechstronne zastosowanie wymuszają potrzebę zdobywania zarówno przez kadrę dydaktyczną jak i słuchaczy kursu nowych kwalifikacji, a w ich ramach umiejętności racjonalnego i powszechnego korzystania z urządzeń informatycznych. W tym względzie umiejętności informatyczne oficerów powinny obejmować dwie płaszczyzny:

1. Umiejętności intelektualne (umysłowe) związane z analizowaniem, podejmowaniem decyzji, planowaniem itp.;
2. Umiejętności praktyczne (manualne) wiążące się z eksploatacją, obsługą i stosowaniem nowych technologii informatycznych, w tym modeli symulacyjnych.

Płaszczyzna **umiejętności intelektualnych** (umysłowych) winna obejmować: przygotowanie słuchaczy w zakresie:

– kształtowania kultury informatycznej;

– kształtowania świadomości racjonalnego korzystania z nowoczesnych technologii informatycznych i kształcenia oraz urządzeń technicznych;

– dostrzegania interdyscyplinarnego rozwoju techniki komputerowej;

– funkcjonalnego analizowania zjawisk współczesnego pola walki oraz podejmowania decyzji, a także planowania działań taktycznych i operacyjnych;

– zastosowań nowych technologii do wsparcia twórczego myślenia w wymiarze taktyczno-operacyjnym;

– precyzowania problemów w sposób zapewniający ich rozwiązanie za pomocą techniki informatycznej;

– dostrzegania i rozpatrywania bezpośrednich oddziaływań, związków i zależności w relacji człowiek – technika;

– poznania terminologii informatycznej i formułowania problemów za jej pośrednictwem;

– przewidywania kierunków i tendencji rozwojowych techniki komputerowej oraz technologii kształcenia.

Z kolei płaszczyzna **umiejętności praktycznych** (manualnych) powinna obejmować przygotowanie studentów w zakresie:

– pełnego korzystania ze wszystkich technicznych możliwości sprzętu informatycznego;

– gromadzenia, dokumentowania, selekcji, wyszukiwania, zapisywania, przetwarzania, rozpowszechniania (przekazywania) informacji;

– rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów operacyjno-taktycznych w kontekście ich wykorzystania za pomocą urządzeń informatycznych i technicznych;

– stosowania oprogramowania podstawowego i aplikacyjnego komputerów, a dotyczącego modeli symulacyjnych pola walki;

– wykorzystania informatycznych systemów operacyjnych zastosowanych w odpowiednich modelach symulacyjnych;

– współpracy w sieciach informatycznych, w tym wymiany informacji (poczta elektroniczna);

– zabezpieczenia systemów informacyjnych stosowanych w modelach.

Zasadniczym problemem takiego przygotowania słuchaczy kursu do korzystania z modeli symulacyjnych jest bezpośredni związek jakości współczesnego sprzętu i uzbrojenia z nowoczesnymi technologiami zapewniającymi znacznie większe możliwości walki, w tym wzajemnego niszczenia (rażenia) przeciwstawnych stron.

Kwalifikacje (umiejętności) informatyczne kadr dowódczo-sztabowych w zakresie korzystania z modeli symulacyjnych mają wpływ na standardowe wykorzystanie systemów dowodzenia, sprzętu uzbrojenia i wojsk na przyszłym polu walki.

Współczesne procedury dowódczo-sztabowe w zakresie wypracowania decyzji są wspomagane przez zestawy środków automatyzujących dowodzenie bazujące na „inteligentnych" systemach informatycznych. Zatem wyzwaniem dla każdej uczelni wojskowej powinno być opanowanie przez studentów (absolwentów) wiedzy o systemach bezpośrednio wspierających kierowanie wojskami w czasie pokoju jak i dowodzenia nimi w okresie kryzysu oraz konfliktu zbrojnego.

W związku z tym, że nowoczesna technika komputerowa ma decydujący wpływ na współczesną walkę zbrojną równolegle muszą być rozwijane metody szkolenia i przygotowania dowództw (sztabów) oraz wojsk, w tym także kształcenie oficerów do jej prowadzenia. Okazuje się bowiem, że o powodzeniu na współczesnym polu walki decyduje nie tylko nowoczesna technika i najnowsze technologie, ale również żołnierz korzystający z jej możliwości.

Do naukowo-technicznych czynników decydujących szczególnie o rozwoju współczesnych sił zbrojnych, w tym wojsk lądowych zalicza się oprócz tych, które tworzą grupę o najwyższym priorytecie (czujniki, fotonika, inżynieria oprogramowania, półprzewodniki, mikroelektronika, przetwarzanie danych), grupę czynników wspomagających, a wśród nich superkomputery, sztuczna inteligencja i robotyka oraz modelowanie i symulacja pola walki.

Wnioski z analizy konfliktów zbrojnych końca XX wieku uwidaczniają tendencje rozwojowe przyszłego pola walki i wskazują pilną potrzebę przemian w kształceniu kadr dowódczo-sztabowych, które zwłaszcza w zakresie kształcenia operacyjno-taktycznego powinno zmierzać do nabywania przez słuchaczy kursu dowódców batalionu/dywizjonu umiejętności w dwóch wspomnianych wcześniej płaszczyznach:

- intelektualnej polegającej na umiejętności:
- analizowania sytuacji na polu walki za pomocą nowoczesnej techniki komputerowej;
- wykorzystania wspomagania komputerowego w podejmowaniu decyzji;

– informatycznego organizowania działań taktycznych i operacyjnych;

– kierowania za pośrednictwem nowych technologii (środków automatyzacji dowodzenia) podległym sztabem i wojskami;

– wykonawczej polegającej na umiejętności:

– dowodzenia i współdziałania za pomocą urządzeń technicznych, w tym komputerów;

– modelowania systemu dowodzenia;

– rozwiązywania problemów taktycznych i operacyjnych podczas komputerowych ćwiczeń dowódczo-sztabowych i gier taktycznych (wojennych);

– organizacji i prowadzenia ćwiczeń komputerowych;

– wykorzystania standardowych procedur dowodzenia w modelach symulacji pola walki stosowanych w innych armiach NATO.

Zastosowanie nowoczesnych technologii komputerowych w tradycyjnie rozumianym kształceniu kadr dowódczo-sztabowych daje olbrzymie możliwości w zakresie gromadzenia, przetwarzania i prezentacji wiedzy operacyjno-taktycznej oraz jej zastosowania i sprawdzenia (tej wiedzy) w ramach różnych form i metod kształcenia.

3.4 Kurs oficerów rozpoznania i walki elektronicznej

Rozwój techniki komputerowej i wynikający z niego wzrost zakresu jej zastosowań w procesie kształcenia oficerów zrodził swoistą metodę modelowania zwaną symulacją komputerową. Jest ona nie tylko metodą tworzenia specyficznego modelu, ale i techniką prowadzenia eksperymentów komputerowych z tym modelem (wraz z metodami planowania i analizy ich rezultatów).

W literaturze przedmiotu symulację komputerową często określa się metodą poznania dynamicznych właściwości określonego obiektu rzeczywistego dzięki eksperymentowaniu z jego modelem za pomocą systemu komputerowego. W odniesieniu do rozpoznania i walki elektronicznej symulacja komputerowa powinna umożliwić zarówno rozwijanie wyobraźni operacyjno-taktycznej, jak i doskonalenie procedur sztabowych. Podstawą pracy ćwiczących powinny być założone przez organizatorów ograniczenia dla działania systemu rozpoznania[1].

[1] Np.: organizacja systemu, położenie elementów rozpoznawczych, wzmocnienie, teren, pogoda.

Warunkiem stosowania programów symulacyjnych jest możliwość takiego przekształcenia zawartych w nich informacji o systemie rzeczywistym by powstały możliwości - na podstawie obserwacji i analizy wyników tych przekształceń - rozwiązania tych problemów decyzyjnych, które zostały przyjęte jako cele postępowania szkoleniowego[1]. Wynikiem tych przekształceń modelu powinny być charakterystyki czasowe obserwowanych zmiennych stanu danego zjawiska (np.: położenie elementów rozpoznania, skuteczność zakłóceń), opisujących zachowanie obiektu rozpoznania (np.: przemieszczenie, działanie w obronie) w analizowanym czasie i założonych warunkach środowiska (np.: teren, pogoda). W ten sposób można obserwować i oceniać sposób reakcji oficerów rozpoznania na zmiany w ugrupowaniu przeciwnika oraz monitorować zasadność wykorzystania poszczególnych elementów rozpoznawczych.

3.4.1. Komputerowe wspomagania działalności rozpoznawczej

Nie podlega dyskusji fakt, że informacja jest czynnikiem umożliwiającym sprawne i celowe działanie każdej organizacji i systemu[2]. W rozważaniach teoretycznych zakłada się, że w systemie rozpoznania zasoby informacyjne powodują wzrost poziomu wiedzy dowódcy i sztabu poprzez dostarczenie stosownych do potrzeb wiadomości, a więc sumarycznych danych przetworzonych do postaci informacji. Skoro w działalności rozpoznawczej zasoby informacyjne służą do zmniejszenia poziomu niewiedzy o potencjalnym zagrożeniu i umożliwiają uzyskanie wyprzedzenia informacyjnego to w efekcie końcowym możliwe jest sprawniejsze wykorzystanie w działaniu wojsk własnych. Z kolei ocena rozpoznawcza opracowana na podstawie zgromadzonych zasobów informacyjnych obejmujących aktualną i prognozowaną sytuację w wojskach przeciwnika stanowi podstawę do podjęcia decyzji o sposobie użycia dostępnych dowódcy sił i środków (własnych i przydzielonych)[3].

Zarządzanie zasobami informacyjnymi w opinii wielu ekspertów jako jedna z funkcji każdej nowoczesnej organizacji gospodarczej i społecznej stało się koniecznością dnia dzisiejszego i odpowiedzią na współczesne wyzwania[4]. W tym kontekście można wnioskować, że istotnym warunkiem ćwiczeń wspomaganych komputerowo jest pożądane

---

[1] Np.: zgrywanie systemu rozpoznania lub planowanie działań rozpoznawczych.
[2] L. Ciborowski, *Walka informacyjna*, Toruń 1999, s. 48.
[3] Zob. szerzej M. Wrzosek, *Organizacja pracy taktycznej komórki rozpoznania*, Warszawa 2003, s. 86-100.
[4] Zob. Z. Martyniak, *Zarządzanie informacją i komunikacją*, Kraków 200, s. 352.

kształtowanie określonych zasobów informacyjnych. Powyższe założenia implikują potrzebę poszukiwania odpowiedzi na pytania:

1*) w jaki sposób w praktycznej działalności rozpoznawczej pozyskiwane są zasoby informacyjne w ćwiczeniach ze wspomaganiem komputerowym?*

2) jak przebiega proces gromadzenia, przetwarzania i wykorzystania zasobów informacyjnych w systemie rozpoznania z wykorzystaniem wspomagania komputerowego?

W działalności rozpoznawczej każde działanie wymaga wsparcia informacyjnego, którego jakość często decyduje o efektywności podejmowanych decyzji, bowiem działalność rozpoznawcza to praca na informacjach tworzących wiedzę sztabu i dowódcy. Z tego powodu oficerowie rozpoznania obok kształcenia w ramach dowództw i sztabów wymagają dodatkowego procesu doskonalenia zawodowego w zakresie oceny przeciwnika i kierowania systemem rozpoznania.

Weryfikacja przedstawionych powyżej teoretycznych założeń w zakresie rozpoznania w ramach praktycznych ćwiczeń z wojskami jest, jak wskazują doświadczenia trudnym i złożonym przedsięwzięciem organizacyjno-technicznym. Po pierwsze ćwiczenia ze wspomaganiem komputerowym organizowane są zasadniczo w cyklu trzyletnim. Po wtóre jedynie kompleksowe rozwinięcie całego systemu dowodzenia określonego szczebla umożliwia wymianę informacji pomiędzy ćwiczącym zespołem rozpoznania, a zespołami funkcjonalnymi stanowiska dowodzenia oraz współdziałającymi jednostkami, a także z podwładnym i przełożonym. Tak więc jedynie pełne zaangażowanie w działalność sztabową wszystkich komórek umożliwia sprawdzenie skuteczności procesów informacyjnych, określenie ich jakości oraz ustalenie wad i identyfikację przyczyn powstających w przekazie informacji zakłóceń. Po trzecie - tylko pełna obsada personalna wszystkich elementów składowych zespołu rozpoznania umożliwia określenie stopnia wykorzystania zasobów informacyjnych w procesie dowodzenia oraz zdolności do kierowania systemem rozpoznania.

Okazję do bezpośredniej obserwacji zjawiska wykorzystania wspomagania komputerowego w procesie kształcenia oficerów rozpoznania oraz pozyskania doświadczeń w przedmiocie badań stworzyło ćwiczenie dowództwa Wielonarodowego Korpusu Północ – Wschód (MNC NE) pk. **„CAPABLE WARRIOR 2004"**. Ćwiczenie przeprowadzono w dniach 17-30.10.2004r przy wsparciu systemu komputerowego JOIIS oraz JTLS. Dotyczyło problematyki planowania i prowadzenia działań na szczeblu korpusu wielonarodowego w warunkach reagowania kryzysowego z przejściem do działań w ramach konfliktu zbrojnego o wysokiej intensywności oraz prowadzeniem operacji stabilizacyjnej po zakończeniu konfliktu. Ćwiczenie było elementem przygotowującym korpus do działania jako dowództwo

operacyjne NATO z możliwością przejęcia dowodzenia jako komponent wojsk lądowych.

Wszystkie etapy ćwiczenia oparte były na jednolitym tle operacyjno-taktycznym, co stwarzało możliwości szczegółowej oceny sytuacji i zaplanowania określonego działania, bez potrzeby wprowadzania ćwiczących w nowe położenia.

Każdego dnia w ramach odprawy informacyjnej dowódcy korpusu prezentowane było rozmieszczenie systemu dowodzenia korpusu oraz czas pracy SD poszczególnych dywizji. Ponadto oficer G-6 przedstawiał planowany manewr systemu dowodzenia, ustalane były także znaki rozpoznawcze, hasło i odzew obowiązujące na kolejną dobę walki. W tym kontekście należy wskazać, że zintegrowany zespół rozpoznania korpusu był zależny od rozmieszczenia i manewru zasadniczego stanowiska dowodzenia. Sytuacja tak powodowała, że zasoby informacyjne wykorzystywane do procesu planowania rozpoznania przesyłane były i gromadzone w ASIC (All Source Intelligence Cells) stanowiącym centralny element zespołu rozpoznania (ZR). W procesie planistycznym wykorzystywano zasoby informacyjne obejmujące zarówno położenie poszczególnych podsystemów rozpoznania (potrzeba wizualizacji rozmieszczenia elementów składowych) jak i aktualną wiedzę o przeciwniku (wizualizacja rozmieszczenia sił). Na podstawie otrzymywanych z ASIC wyników rozpoznania dowódca korpusu określał zasadnicze potrzeby informacyjne na kolejny etap operacji. Sprecyzowane przez szefa ZR priorytetowe potrzeby rozpoznawcze stanowiły podstawę dla zespołu planowania do określenia zadań dla jednostek rozpoznawczych. Warto w tym miejscu wskazać, że w toku ćwiczenia zaobserwowano ścisłą zależność pomiędzy ilością użytecznej informacji opracowanej w G-2 korpusu, a etapem operacji. W etapie planowania wykorzystywano zasoby informacyjne zgromadzone we własnych systemach informacyjnych oraz w systemie informacyjnym przełożonego, który poprzez internetowe łącze był dostępny na żądanie użytkownika. Natomiast w etapie kierowania działaniami wykorzystywano zasoby informacyjne utworzone przez podległe związki taktyczne a także własny system rozpoznania.

Interesującym zjawiskiem z punktu widzenia procesu kształcenia oficerów było zjawisko wykorzystania posiadanych zasobów informacyjnych w G-2. W warunkach komputerowej sieci transmisji danych, jaką zastosowano w ćwiczeniu możliwe było przekazywanie koniecznych do realizacji wszelkich zadań z zakresu działalności rozpoznawczej. Bowiem oficerowie wyznaczeni do pracy na zapasowym SD (zorganizowanym w oparciu o polskie wozy sztabowe AS-250) zostali włączeni w przygotowaną sieć komputerową i podjęli pracę na nowych stanowiskach, korzystając z ogólnodostępnych zasobów informacyjnych ZR.

Dla jasności i swobody pracy użytkowników określono procedury gospodarowania informacją. Na potrzeby zapewnienia procesu kierowania rozpoznaniem utworzono ogólny zbiór informacyjny szefa rozpoznania korpusu, gdzie trafiały aktualne dane dotyczące położenia sił przeciwnika (działania bieżące), prognozowanego rozwoju sytuacji (zespół analiz i prognoz), położenia elementów rozpoznawczych oraz sytuacji w tyłowym obszarze działań korpusu. Prezentacja położenia wojsk była realizowana za pomocą systemu JOIS, który pozwalał na wyświetlenie poszczególnych sytuacji operacyjno-taktycznych lub zagadnień problemowych (np.: CIMIC).

Obok szeregu sprawdzonych i dobrze działających rozwiązań zaobserwowano także zakłócenia w systemie komunikacji wewnętrznej zespołu rozpoznania. Podłączenie wszystkich użytkowników do sieci sprawiało, że poprzez pocztę elektroniczną każdy użytkownik otrzymywał każdą informację wprowadzona do systemu. Tymczasem jak wykazała praktyka działania system, który sprawdza się w czasie działań pokojowych na stanowisku dowodzenia w Szczecinie nie jest przydatny w operacji (nawet w czasie ćwiczeń). Do użytkowników trafiało bardzo wiele informacji nieprzydatnych, co wprowadzało szum informacyjny i wydłużało czas na opracowanie i przetworzenie informacji. Każdą wiadomość otrzymaną za pomocą poczty elektronicznej, użytkownik musiał otworzyć, aby zapoznać się z jej treścią i ocenić wartość informacyjną. Sytuacja tak komplikowała proces przetwarzania informacji i niepotrzebnie angażowała do zbędnej pracy oficerów rozpoznania. Ogólny wniosek wynikający z tego faktu sprowadza się do stwierdzenia, że konieczna jest wstępna weryfikacja treści informacyjnej oraz kierunkowe przesyłanie informacji szczególnie ważnych (kluczowych w danej sytuacji). Stąd konieczność kierowania strumienia informacji do odbiorców według ustalonych zasad. Niebagatelną rolę w tej sytuacji odgrywa sprawa zrozumienia i poznania potrzeb użytkowników sieci informacyjnej w zespole rozpoznania. Określenie zarówno priorytetów otrzymywania informacji jak i treści informacyjnej stanowić powinno zasadnicze kryterium udostępnienia informacji. Jak zatem wynika z przytoczonych faktów możliwość powiadomienia wszystkich o wszystkim nie jest złotym środkiem do uzyskania przewagi informacyjnej. Brak kierowania strumieniem zasobów informacyjnych niejednokrotnie powodował, bowiem zakłócenia w pracy ZR.

Bardzo dobrym rozwiązaniem w aspekcie kształcenia oficerów rozpoznania była stosowana w toku ćwiczenia zasada - *jedno stanowisko – jedna funkcja*. Rozwiązanie takie umożliwiało realizacje procesów informacyjnych we wszystkich funkcjach zadaniowych. Każdy oficer ZR odpowiadał za ściśle określony obszar odpowiedzialności, co w działaniach międzynarodowych sztabów jest powszechnie stosowaną zasadą. W praktyce poszczególne

stanowiska zostały utworzone na potrzeby realizacji zadań wynikających z zakresu obowiązków. Oznacza to, że obsada personalna (nocna i dzienna) ZR w trybie indywidualnym dysponowała zasobami informacyjnymi całego zespołu, ale tylko wyznaczeni oficerowie opracowywali stosowne dokumenty (np.: meldunek rozpoznawczy) lub opracowywali elementy składowe dokumentów wyższego rzędu (np.: załączniki do rozkazu operacyjnego lub poszczególne punkty komunikatu rozpoznawczego). Dodatkowo identyfikację użytkowników w przypadkach spornych (przekłamania, niezrozumienia, inne treści) lub opóźnień w realizacji dokumentów operacyjnych ustalano za pomocą indywidualnego hasła dostępowego, które otrzymał każdy uczestnik ćwiczenia. W efekcie każdy zbiór informacyjny był przetwarzany i przygotowywany do rozpowszechnienia przez jeden stały zespół zadaniowy. Przyjęte rozwiązanie umożliwiło bezwzględne przestrzeganie procedur składania rozkazu operacyjnego, meldunków, bieżących wiadomości do odprawy dowódcy oraz specjalistycznych odpraw koordynacyjnych sztabu np.: działania głębokie, planowanie wyprzedzające. Należy wskazać, że na podstawie obserwacji bezpośredniej, ustalono, iż gospodarka informacją na współzależnych stanowiskach (np.: ocena przeciwnika w obszarze działań głębokich, bezpośrednich i tyłowych) była prowadzona według stałych procedur operacyjnych opracowanych na bazie treningów sztabowych (uwagi były zbierane po każdym ćwiczeniu).

Szczególne zainteresowanie wzbudzały zasoby informacyjne obejmujące szeroko rozumianą problematykę struktury organizacyjnej, wyposażenia i zasad działania strony przeciwnej. Do ćwiczenia przyjęto strukturę organizacyjną sił przeciwnika, w której korpusy posiadały w składzie organizacyjnym związki taktyczne. Dywizje przeciwnika obejmowały jednostki zarówno pancerne jak i zmechanizowane oraz zmotoryzowane. Dywizje oparte zostały na strukturze pułkowej w składzie, których występowały jednorodne bataliony. Formacje rodzajów wojsk szczebla operacyjnego zorganizowane były w struktury brygadowe. Szczegółowa struktura organizacyjna wojsk przeciwnika była dostępna każdemu użytkownikowi przez wewnętrzny Internet. W ten sposób zainteresowani oficerowie rozpoznania, ale nie tylko pozyskiwali konieczne dane odnośnie wyposażenia i struktury organizacyjnej wojsk strony przeciwnej. Zasoby informacyjne obejmowały bardzo szeroki zakres tematyczny wiedzy. Struktura zasobów informacyjnych była zorganizowana tematycznie. Stąd każda ćwicząca komórka funkcjonalna mogła sprowadzić do swojego komputera dane konieczne do realizacji zadań. Natomiast wyniki rozpoznania przesyłane do przełożonego w formie meldunków rozpoznawczych stanowiły podstawę do aktualizacji centralnych zasobów informacyjnych w J-2. Przy tak funkcjonującym systemie zarządzania

informacją rozpoznawczą nikogo nie dziwił fakt, że sumaryczne meldunki rozpoznawcze o stanie ukompletowania wojsk przeciwnikach (przesyłane raz na dobę) na poszczególnych kierunkach jego działania znajdowały odzwierciedlenie w zasobach informacyjnych J-2 CYFOR (aktualizacja raz na dobę).

W zasobach informacyjnych ćwiczących obok regularnych jednostek przeciwnika znajdowały się zbiory obejmujące zagrożenia asymetryczne. Szczególne miejsce zajmowały informacje dotyczące terroryzmu, rebelii zbuntowanych dowódców, działań partyzanckich, powstań zbrojnych, przemytu, przestępczości zorganizowanej oraz handlu narkotykami. Selekcja informacji prowadzona przez poszczególnych użytkowników umożliwiała ocenę i analizę pozyskiwanych treści informacyjnych oraz ich dystrybucję w pionach funkcjonalnych. Zasoby informacyjne dotyczące bezpieczeństwa wojsk obejmowały także kwestie sabotażu, dywersji, terroryzmu i mniejszości narodowych. Cała wiedza w formie komunikatu stanowiła podstawę do opracowania prognozy zagrożenia dla elementów ugrupowania operacyjnego korpusu rozmieszczonych w obszarze tyłowym.

Specyficzne zasoby informacyjne obejmowały treści dotyczące struktury społecznej ludności na obszarze objętym działaniami i w bezpośrednim sąsiedztwie. W praktycznej działalności rozpoznawczej można było zaobserwować, że istniało wiele obszarów wspólnych dla szeregu podmiotów informacyjnych. Migracja ludności stanowiła przedmiot zainteresowania zarówno oficerów G-2 jak i zespołu kontaktów cywilno-wojskowych (CIMIC), logistyki a nawet biura prasowego dowódcy korpusu. Stąd konieczna była wymiana poszczególnych zbiorów informacyjnych w trybie cyklicznym oraz doraźnie w sytuacjach wymagających koordynacji. Zbudowana baza danych gromadziła zasoby informacyjne wykorzystywane na potrzeby organizacji obozów dla uchodźców, zapewnienia zorganizowanego powrotu ludności do miejsc zamieszkania, poszukiwania przestępców kryminalnych i zbrodniarzy wojennych. Ważną kwestią była ocena stopnia zorganizowania poszczególnych grup etnicznych oraz możliwości odbudowy lokalnej władzy państwowej. Przeprowadzane analizy umożliwiły określenie charakteru i potencjalnych rejonów zagrożeń związanych z działalnością organizacji zbrojnego podziemia, grup niezadowolenia społecznego oraz przestępczości zorganizowanej.

Nową kategorią zagrożeń dla wojsk operacyjnych okazał się terroryzm. Zasoby informacyjne umożliwiały zbudowanie i odtworzenie poznanych w toku ćwiczenia struktur organizacji terrorystycznych oraz ustalenie ośrodków kierowania. Niestety, ponieważ problematyka tego typu jest nowa dla sił zbrojnych w poszczególnych zbiorach informacyjnych występowały luki. Ćwiczenie wykazało, że konieczna jest szersza współpraca

z lokalną policją i służbami bezpieczeństwa kraju gospodarza. Okazało się także, że wystąpiły problemy z generowaniem potrzeb informacyjnych. Zapotrzebowanie na informacje kierowane do przełożonych pozostawały bez odpowiedzi. Na podstawie praktycznej działalności rozpoznawczej (Irak, Afganistan) można stwierdzić, że wielką rolę w uzupełnianiu zasobów informacyjnych obejmujących zagrożenia asymetryczne spełniają jednostki rozpoznania osobowego (HUMINT). Niestety doświadczenia z zakresu działalności rozpoznawczej tego rodzaju stanowią narodowe „tajemnice" poszczególnych krajów stąd w trakcie ćwiczenia nie przewidziano elementów podgrywki, co było powodem braku stosownych informacji.

Odrębne zasoby informacyjne umożliwiały działania jednostek psychologicznych. Realizowane w ramach operacji informacyjnych działania skierowane były na kształtowanie pozytywnego wizerunku wojsk CYFOR wśród opinii publicznej w kraju objętym wojną oraz na arenie międzynarodowej, szczególnie wśród państw sąsiednich w rejonie konfliktu. Prezentacja pozytywnego wizerunku sił zbrojnych Sojuszu prowadzona była z wykorzystaniem środków masowego przekazu, w których prezentowano odbudowę infrastruktury oraz reaktywację struktur państwowych. Za pomocą radia i TV eksponowano także przypadki dezercji w armii przeciwnika, aresztowania jego żołnierzy jako sprawców rabunku, napadów i rozbojów dążąc w ten sposób do obniżenia stanu moralnego armii przeciwnika. Zasoby informacyjne wykorzystywane w działaniach psychologicznych były segregowane według poszczególnych kategorii tematycznych. Ustalenie potrzeb informacyjnych pozwoliło na informowanie społeczeństwa, zstępowanie funkcji mediów (gazety, TV, radio) na obszarach zniszczonych. Wiele akcji psychologicznych planowano do realizacji za pomocą ulotek, plakatów i obwieszczeń. Tego typu agitacja w ocenie oficerów zespołu działań psychologicznych zapobiegała rozprzestrzenianiu się nieprawdziwych wiadomości oraz umożliwiała zmianę postaw społecznych i utrzymanie stabilnej sytuacji w rejonie operacji. Ciekawym rozwiązaniem były plany wykorzystania posiadanych zasobów informacyjnych do dezinformacji strony przeciwnej. Planowano w tym celu zamieszczenie specjalnie przygotowanych treści informacyjnych na stronach internetowych korpusu oraz w programach przygotowywanych przez zespół prasowy dowódcy. Jednak ze względu na ograniczenia prawne nie opracowano szczegółowych planów działania i pomysły pozostały jedynie w sferze projektów. Zatem jak wskazuje praktyka, przy umiejętnym zespoleniu media mogą być również wykorzystywane jako skuteczne narzędzie własnej walki informacyjnej[1].

[1] L. Ciborowski, *Walka informacyjna*, wyd. cyt., s. 41.

Planowanie działań głębokich korpusu wymagało od zespołu rozpoznania przekazania zasobów informacyjnych obejmujących warunki terenowe i atmosferyczne w rejonie przeszłych działań oraz położenie i możliwości sił przeciwnika. Zasoby informacyjne dotyczące wojskowo-geograficzej oceny rejonu przyszłych działań dostępne były w zespole geografii wojennej. Dzięki komputerowemu wspomaganiu procesów informacyjnych dystrybucja map i innych produktów zespołu MILGEO (np.: prognozy pogody, mapy specjalne) realizowana była na bieżąco według potrzeb użytkowników. Znacznie trudniej przebiegały procesy informacyjne w zakresie oceny i prognozy rozwoju sytuacji w wojskach przeciwnika. Ponieważ działania głębokie planowane były z wyprzedzeniem do 3 dni zespół rozpoznania musiał bazować na aktualnej sytuacji operacyjnej i prognozować na tej podstawie rozwój wydarzeń uwzględniając rozmieszczenie istotnych elementów ugrupowania operacyjnego przeciwnika. Procedury wyboru celów wymagały wykorzystania posiadanych zasobów informacyjnych w aspekcie możliwości manewru, ukrycia i maskowania, aby stosownie do warunków ocenić rodzaj środków rażenia i typ amunicji. Specyfikacja potrzeb informacyjnych odbywała się na cyklicznie organizowanych odprawach służbowych zespołu targetingu, w których uczestniczyli także oficerowie rozpoznania. Efekty działań głębokich były nagłaśniane i komentowane w środkach masowego przekazu jako element działań psychologicznych wskazujących na skuteczność środków rażenia Sojuszu i duże możliwości operacyjne.

Koordynacja działań rozpoznawczych w ramach uderzeń głębokich wymagała od ZR odrębnych tematycznie zasobów informacyjnych. Procedury wyznaczania linii koordynacyjnych, wykorzystania przestrzeni powietrznej, manewru jednostek rozpoznawczych oraz szereg innych uwarunkowań organizacji przestrzennej obszaru operacji wymagały wymiany informacji w formacie graficznym (oleaty) i pisemnym (współrzędne). System informatyczny umożliwiał, co prawda przesłanie mapy z naniesionymi elementami koordynacji, jednak na potrzeby rozpoznania konieczne były szczegółowe położenia wojsk w związku z tym na potrzeby oznaczenie pozycji wojsk własnych oraz położenia elementów rozpoznawczych korzystano z bezpośredniego kontaktu oficerów łącznikowych.

Likwidacja szkód powojennych, organizacja systemu oświaty, zarządzania, transportu, handlu, bezpieczeństwa wszystkie wskazane obszary tematyczne obejmowały działalność zespołu CIMIC. Jednak wskazane zagadnienia realizowane były w tyłowym obszarze korpusu, na terenach gdzie nie funkcjonowały struktury administracji państwowej, bowiem ścierały się przedstawiciele „starej" i nowej „władzy". Taka sytuacja powodowała podejmowanie przez organizacje paramilitarne reprezentujące poszczególne frakcje

polityczne, akcji policyjno-wojskowych zmierzających do ustanowienia lokalnej władzy. Dla określenia struktur i możliwości walczących sił zwaśnionych stron wykorzystywano zasoby informacyjne rozpoznania. Identyfikowano na tej podstawie przywódców politycznych i dowódców wojskowych a także członków organizacji przestępczych, którzy zamierzali przejąć lokalną władzę. Niestety w całym spektrum potrzeb informacyjnych zasoby systemu rozpoznania nie były wystarczające. Pomimo kierowanych zapotrzebowań na informacje pozostawały one bez odpowiedzi, bowiem brakowało stosownych elementów rozpoznawczych w strefie tyłowej zdolnych pozyskiwać i przetwarzać zebrane informacje. Stwierdzono, że w tej kwestii przydatnym rozwiązaniem okazuje się wariant amerykański, w którym za omawianą problematykę odpowiadają jednostki żandarmerii wojskowej i wywiadu wojskowego działające w tyłowym obszarze działania wojsk operacyjnych. Dodatkowo żandarmeria wojskowa realizuje zadania obejmujące organizację obozów dla jeńców wojennych, neutralizację przestępczości na terenach pokonfliktowych oraz ochronę placówek rządowych i międzynarodowych organizacji charytatywnych. W zakresie jeńców wojennych tworzone są zgodnie z prawem międzynarodowym wykazy jeńców. Opracowane w ten sposób zbiory informacyjne stanowią dla rozpoznania źródło wiedzy o strukturze personalnej armii, sposobie szkolenia żołnierzy, trybie przygotowania dowódców oraz zmianach kadrowych w obsadzie jednostek wojsk operacyjnych.

Zebrane wnioski wskazują, że w procesie kształcenia oficerów rozpoznania w AON wskazane byłoby zwiększenie w procesie kształcenia studentów zakresu specjalistycznego przygotowania do realizacji zadań w zespołach funkcjonalnych stanowiska dowodzenia przy zapewnieniu wsparcia informatycznego.

Przedstawione sumaryczne wyniki obserwacji poczynionych w toku ćwiczenia umożliwiły zweryfikowanie założeń teoretycznych w praktyce. Budowa zasobów informacyjnych koniecznych w systemie rozpoznania stanowi, ze względu na ilość uczestników działań operacyjnych w korpusie duże wyzwanie organizacyjne. Po pierwsze już sama analiza ilości źródeł informacji, jakimi powinien dysponować korpus wskazuje, że poszczególne tematyczne zbiory informacyjne zanim trafią do zasobów i zostaną upowszechnione muszą być opracowane do postaci użytecznej dla użytkownika. Po drugie sam proces gromadzenia zasobów informacyjnych w toku ćwiczenia jest uwarunkowany poziomem dowodzenia. Poczynione obserwację wskazują, że każdy użytkownik powinien dysponować możliwością wybrania informacji koniecznej do planowania lub działania. W warunkach rozpoznania dotyczy to szczególnie obszaru zainteresowania korpusu, gdzie działania rozpoznawcze prowadzą siły i środki przełożonego. Wreszcie po trzecie, ze względu

na międzynarodowe środowisko pracy oficerów rozpoznania konieczne jest przestrzeganie innych niż w wymiarze narodowym, zasad rozpowszechniania informacji rozpoznawczych do poszczególnych zespołów funkcjonalnych stanowiska dowodzenia korpusu. Stąd właśnie wynika zasad koordynacji potrzeb informacyjnych przesyłanych z korpusu do zewnętrznych źródeł informacji, instytucji i organizacji.

W kontekście procesu przetwarzania i wykorzystania zasobów informacyjnych w systemie rozpoznania na poziomie korpusu ustalono, że na poszczególnych poziomach dowodzenia istnieje tendencja agregacji informacji. Działanie takie w konsekwencji prowadzi do uzyskania dużego stopnia ogólności na poziomie korpusu. Dlatego wymiana informacji rozpoznawczych dotyczących aktualnej sytuacji na polu walki (w rejonach odpowiedzialności rozpoznawczej) prowadzona była w toku ćwiczenia na poziomie związków taktycznych i oddziałów. Niebagatelną rolę w procesie przetwarzania i wykorzystania zasobów informacyjnych odgrywały techniczne środki wspomagania procesu dowodzenia.

W procesie wykorzystania zasobów informacyjnych należy podkreślić, że potrzeby informacyjne użytkowników uwarunkowane były etapem prowadzonej operacji. Stwierdzono, że wzrost zapotrzebowania na informacje rozpoznawcze następował w okresie planowania. Natomiast aktualizacją zasobów realizowana była w toku działań operacyjnych. W toku ćwiczenia rozpowszechnianie informacji rozpoznawczych obejmowało dwie zasadnicze grupy użytkowników. Pierwszą stanowiły elementy ugrupowania operacyjnego korpusu zainteresowane ogólnym położeniem i zamiarem działania przeciwnika. Drugą grupę tworzyły komórki funkcjonalne stanowiska dowodzenia zainteresowane jedynie wybranymi zbiorami z ogólnych zasobów informacyjnych rozpoznania. Dlatego oficerowie G-2 przygotowywali na potrzeby sztabu korpusu stosowne informacje w wielu kategoriach wiedzy (np.: dla zespołu targetingu, walki elektronicznej, działań psychologicznych, przeciwrozpoznania, operacji głębokich, itd.).

3.4.2. Wspomaganie komputerowe w procesie doskonalenia zawodowego z zakresu rozpoznania

W toku obserwacji bezpośrednich stwierdzono, że dla ćwiczącego studenta, z formalnego punktu widzenia, czy ćwiczenia dowódczo-sztabowe są prowadzone na mapach czy wspomagane komputerowo, nie ma różnicy, ponieważ jego otoczenie bliższe i dalsze, a więc podwładni i przełożony funkcjonują w taki sam sposób, tworząc warunki zbliżone do

rzeczywistych. Zespół rozpoznania stawia zadania w zakresie organizacji systemu rozpoznania i przyjmuje meldunki od podwładnych, składa meldunki przełożonemu (zespołowi dowództwa szczebla nadrzędnego) i analizuje zjawiska zachodzące na polu walki. Powstaje, zatem pytanie, w czym tkwi różnica? Otóż, na podstawie wyników obserwacji, a także wniosków z literatury przedmiotu można stwierdzić, że istotna różnica sprowadza się do jakości tworzonego przez autorów ćwiczenia otoczenia i związanych z tym wymagań stawianych ćwiczącym. System komputerowy umożliwia generowanie struktur organizacyjnych potencjalnego przeciwnika na poziomie samodzielnych zespołów bojowych lub nawet żołnierzy. W warunkach ćwiczeń dowódczo-sztabowych nie ma takiej możliwości, a więc poziom uproszczenia w prowadzonych ocenach i działaniach jest dużo większy.

Samo zorganizowanie ćwiczeń ze wspomaganiem komputerowym wiąże się z dużym wysiłkiem organizacyjnym. W odniesieniu do oficerów rozpoznania i walki elektronicznej konieczne jest przygotowanie bazy danych, zdefiniowanie sił i środków rozpoznania oraz struktury organizacyjnej i wyposażenia strony przeciwnej[1]. W szczególności przygotowanie ćwiczenia polega na ustaleniu jednostek organizacyjnych poszczególnych pododdziałów przeciwnika, opisu i charakterystyki ich wyposażenia oraz sposobu działania, możliwości bojowych i położenia wyjściowego. Wskazany obszar przedsięwzięć organizacyjnych stanowi doskonały element kontrolny wiedzy dla oficerów rozpoznania. Studenci przygotowując bazę do ćwiczenia doskonala znajomość armii innych państw oraz rozwijają wyobraźnię operacyjno-taktyczną. Przyjęte do scenariusza ćwiczenia rozwiązania i założenia dotyczące tła operacyjno-taktycznego mogą stanowić podstawę do oceny studentów. W tym przypadku ocenie podlegać powinny: kalkulacje operacyjno-taktyczne, zadania bojowe jednostek bojowych, cele pośrednie i szczegółowe przyjęte do realizacji przez stronę przeciwną, ilość sił i środków wydzielonych do operacji. Zgromadzony po ćwiczeniu materiał (np.: dokumenty, meldunki, kalkulacje operacyjno-taktyczne) może być wykorzystany do dyskusji w ramach zajęć seminaryjnych lub konwersatoryjnych. Przyjęte rozwiązania mogą stanowić punkt wyjścia do rozważań teoretycznych poszczególnych problemów z zakresu organizacji rozpoznania lub sposobu działania przeciwnika. Ponadto zgromadzone wyniki ćwiczeń mogą umożliwić identyfikację wad i zalet przyjętych rozwiązań. Na ich podstawie możliwe jest poznanie czynników wpływających na podejmowane działania.

---

[1] Na przykład przygotowanie bazy danych dotyczących strony przeciwnej w ćwiczeniu Beskidy 06 wymagało pracy trzech oficerów przez trzy miesiące.

Kolejny istotny element różnicujący obie formy ćwiczeń to sposób przekazywania informacji o sytuacji operacyjno-taktycznej. W ćwiczeniach na mapach podgrywanie sytuacji dynamicznej jest bardzo trudne i odbiega od rzeczywistości. Poszczególne zespoły podgrywające, pod nadzorem kierownika zespołu podgrywającego działanie przeciwnika „prowadzą" działania bojowe, przekazując położenie wojsk od jednej linii fazowej do kolejnej określonej przez kierownictwo ćwiczenia. Jak wskazują zgromadzone fakty, zwykle w tego typu ćwiczeniach „prowadzi się przeciwnika" tylko na podstawie wybranych elementów ugrupowania bojowego, najczęściej z udziałem pierwszego rzutu i odwodu, artylerii, niekiedy podgrywając od czasu do czasu sytuację w poszczególnych rodzajach wojsk potencjalnego przeciwnika, uwzględniając w niewielkim stopniu (szacunkowo) czas realizacji zadań, przestrzeń i zaangażowane siły. Ocena podjętych decyzji i stawianych zadań jest pobieżna, a przyznanie powodzenia lub wstrzymanie działań jest dość iluzoryczne i raczej dąży się do realizacji przyjętych przez kierownictwo ćwiczenia założeń niż do uwzględniania i weryfikowania decyzji ćwiczących.

Zupełnie inaczej wygląda sytuacja w przypadku ćwiczeń wspomaganych systemem komputerowym. Abstrahując od wszystkich jego niedoskonałości, a skupiając się jedynie na z jasno założonych zasadach działania wojsk (scenariuszu symulacji), program komputerowy odnotowuje każdy błąd w działaniu ćwiczącego zespołu rozpoznania. Ćwiczący studenci otrzymują pełną informację na temat położenia i działania przeciwnika, ale tylko w obszarze gdzie funkcjonują elementy rozpoznawcze. Na podstawie obserwacji przebiegu ćwiczeń stwierdzono, że gdy ćwiczący nie określili jasno sprecyzowanego zadania rozpoznawczego, w systemie komputerowym nie podjęto żadnego działania, a elementy rozpoznawcze pozostały w rejonach rozmieszczenia. Ponadto w wielu sytuacjach; gdy rozpoznanie nie przekazało informacji o położeniu obiektów na polu walki (brak wymiany informacji w ćwiczącym sztabie) artyleria nie podejmowała walki. Szczególnie pouczającym zjawiskiem jest możliwość weryfikowania działań rozpoznawczych pod kątem zabezpieczenia logistycznego. Problematyka całego kompleksu zagadnień logistycznych w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych jest często marginalizowana. Sprowadza się do zaplanowania kolejności uzupełnienia pododdziałów po wykonaniu zadania. Tymczasem w ćwiczeniach ze wspomaganiem komputerowym na podstawie procesu planistycznego monitorowana jest sytuacja logistyczna działających elementów rozpoznawczych. Ćwiczący otrzymują na ekranie, w ramach meldunku stan napełnienia i zapasów w poszczególnych pododdziałach rozpoznawczych. Dla przykładu, jeśli niewłaściwie zaplanowano zaopatrzenie, zwłaszcza,

gdy na skutek intensywnych działań patrolowych nastąpi brak paliwa, element rozpoznawczy nie realizuje otrzymanego zadania.

Bardzo istotnym czynnikiem procesu zabezpieczenia działań jest możliwość monitorowania strat ponoszonych przez system rozpoznania w toku działań. Problem ten w czasie ćwiczeń dowódczo-sztabowych na mapach lub zajęć grupowych ze studentami traktowany jest czysto teoretycznie. Tymczasem w ćwiczeniach ze wspomaganiem komputerowym istnieje pełna możliwość kontroli start w stanie osobowym i sprzęcie. System komputerowy na podstawie możliwości środków bojowych określa prawdopodobieństwo zniszczenia lub uszkodzenia pojazdów rozpoznania i walki elektronicznej będących w zasięgu oddziaływania sił przeciwnika. W przypadku, gdy ćwiczący oficerowie rozpoznania zapominają o uzupełnieniu strat lub konieczności wykonania napraw uszkodzonego sprzętu, elementy rozpoznawcze, a czasem nawet całe pododdziały tracą zdolność bojową. Z tego punktu widzenia system komputerowy jest niezastąpiony w procesie dydaktycznym, zwłaszcza w odniesieniu do szkolenia sztabów jednostek rozpoznawczych. Problematyka planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym nie jest wiodącym elementem procesu kształcenia studentów. Wynika to z faktu, że proces planowania działań rozpoznawczych jest ściśle związany z charakterem prowadzonych działań. Dlatego o efektywności systemu rozpoznania decyduje czas rozwinięcia jego elementów, natomiast zabezpieczenie logistyczne stanowi pochodną położenia systemu rozpoznania w poszczególnych etapach operacji. Z tego punktu widzenia system komputerowy jest niezastąpionym nauczycielem dla zespołów planujących działania rozpoznawcze.

Wyniki obserwacji bezpośrednich oraz opinie ekspertów wskazują, że w zakresie oceny przeciwnika i prognozowania jego dalszego działania system komputerowy posiada szereg zalet. Po pierwsze scenariusz działania przeciwnika zaprojektowany przez autorów ćwiczenia realizowany jest konsekwentnie w stosunku do czasu, sił i przestrzeni. Takie rozwiązanie zapewnia realizm działań na polu walki. Ponadto oznacza to, że ćwiczący oficerowie rozpoznania w przypadku niewłaściwie przeprowadzonej oceny sił i zdolności do działania potencjalnego przeciwnika dostrzegają w toku ćwiczenia swoje błędy i co ważniejsze widzą w praktyce konsekwencje niewłaściwego działania, wyrażone w postaci strat ponoszonych przez wojska własne. Po drugie organizacja systemu rozpoznania dokonana na podstawie niewłaściwej oceny rozpoznawczej skutkuje brakiem informacji o przeciwniku oraz dezorganizacją w działaniu elementów rozpoznawczych. W praktyce oznacza to stałe monitorowanie i przekierowywanie poszczególnych wykonawców zadań rozpoznawczych na inne kierunki. Zmiana położenia elementów rozpoznawczych musi się odbywać za

porozumieniem i zgodą innych użytkowników pola walki, co wymusza na ćwiczących studentach weryfikacje poczynionych ustaleń koordynacyjnych. Wreszcie trzeci waży aspekt oceny przeciwnika to realizm działania. W procesie dydaktycznym realizowanym bez wsparcia komputerowego, nie ma możliwości określenia strat, jakie ponosi przeciwnik w toku walki. Dlatego studenci zakładają w kalkulacjach wysoki procent ukompletowania i wyposażenia sił przeciwnika, tymczasem wojska strony przeciwnej są obiektem oddziaływania systemu walki ćwiczących. W rezultacie wykonywanych uderzeń ogniowych wykonywanych przez lotnictwo i artylerię na podejściach do rejonu obrony wojsk własnych ponoszą straty, co wpływa na poziom ich zdolności do realizacji kolejnych zadań. W ten sposób oficerowie rozpoznania uczą się realizmu w ocenie przeciwnika. Dociera do ich wyobraźni fakt, że potencjał bojowy przeciwnika jest funkcją zmienną i zależą między innymi od etapu walki i charakteru prowadzonych działań. Problem ten nie jest możliwy do rozwiązania bez wykorzystania w procesie kształcenia wspomagania komputerowego.

Na koniec należy wskazać na jeszcze jedną kwestię – terminowość w procesie stawiania zadań dla systemu rozpoznania. W typowych ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wykonanie określonego dokumentu dowodzenia traktowane jest na równi z postawieniem zadania. Tymczasem program komputerowy urealnia całe zjawisko. Wpłynięcie rozkazu do operatora systemu uruchamia cały proces wprowadzania przez operatora danych do systemu, co w praktyce odpowiada okresowi wypracowania decyzji w podległych jednostkach rozpoznawczych. W tym kontekście działania elementów rozpoznania i walki elektronicznej zbliżone są dzięki wsparciu programu komputerowego do realnego działania. W praktycznej działalności systemu uwzględniono szereg czynników warunkujących prawidłowe działanie. Tak więc komputer przeprowadza stosowne kalkulacje gdzie obecnie znajduje się określony element, jaką drogę ma do przebycia, uwzględnia ograniczenia terenowe i atmosferyczne i dopiero na tej podstawie określa możliwości realizacji zadania. Ponadto w przeciwieństwie do ćwiczeń dowódczo-sztabowych oficer planowania rozpoznania stawiający rozkaz musi być świadom zagrożeń wynikających z nasycenia wyznaczonej strefy rozpoznania elementami ugrupowania bojowego przeciwnika, co w konsekwencji może skutkować utratą elementu rozpoznawczego. W ten sposób komputer wymusza realność zadań rozpoznawczych oraz precyzje w procesie rozwinięcia i przemieszczania systemu rozpoznania.

Nadrzędną zaletą ćwiczeń ze wspomaganiem komputerowym jest fakt, że ich prowadzenie nie wymaga zgromadzenia ćwiczących studentów w jednym miejscu. Wystarczy zapewnienie niezbędnych łączy (telefon, faks, Internet) w salach grupowych i podłączenie do systemu komputerowego. Ponadto możliwości dostępnych programów symulacyjnych

zapewniają dużą dyspozycyjność czasową. Oznacza to, że ćwiczenie może, ale nie musi być prowadzone w trybie 24 godzinnym. Sytuację taktyczną można zatrzymać w dowolnej fazie, wykonując przerwę operacyjną lub dokonując omówienia popełnionych błędów, a następnie ponownie uruchomić w dniu następnym. W tym przypadku czas operacyjny zawsze jest monitorowany przez komputer, co umożliwia rozegranie nocnych epizodów walki w czasie godzin programowego kształcenia studentów i przy zmniejszonych stanach osobowych. Pozwala to prowadzić ćwiczenia z częściową obsadą zespołu rozpoznania na stanowisku dowodzenia. W ten sposób studenci jednego dnia mogą ćwiczyć jako oficerowie zmiany dziennej, a następnie po zatrzymaniu sytuacji i jej ponownym uruchomieniu w kolejnym dniu ćwiczenia jako oficerowie zmiany nocnej. Takie rozwiązanie zapewnia pełne poznanie procesu dowodzenia i umożliwia kontynuację oceny przeciwnika oraz kierowanie systemem rozpoznania w niemal realnych warunkach operacyjno-taktycznych.

Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych oraz wnioski z literatury przedmiotu wskazują, że ćwiczenia wspomagane komputerowo to swoista rewolucja w procesie kontroli stopnia przygotowania oficerów do realizacji zadań służbowych w pionie rozpoznania i walki elektronicznej. Przeprowadzone analizy możliwości wykorzystania CSiKGW w systemie kształcenia oficerów na kursach i studiach w AON wskazują, że w chwili obecnej celowe jest wykorzystanie w procesie dydaktycznym systemu symulacji JTLS. Prace nad systemem „Złocień" trwają i do czasu ich ukończenia nie jest możliwe określenie poziomu przydatności systemu do potrzeb kształcenia. Natomiast istnieje możliwość przeprowadzenia symulacji rozwoju sytuacji według decyzji ćwiczących w oparciu o bazę sprzętową CSiKGW. Jednak proces ten wymaga, aby w ćwiczeniach organizowanych na potrzeby studentów strona przeciwna była zgodna z bazą danych zawartą w systemie komputerowym. Ten warunek utrudnia rozwiązywanie szeregu specjalistycznych problemów z zakresu organizacji rozpoznania. Nie mniej jednak na podkreślenie zasługuje fakt, że system komputerowy realnie określa czas identyfikacji obiektu przez elementy rozpoznawcze. Na podstawie położenia poszczególnych pododdziałów rozpoznawczych system generuje kolejne informacje na temat rozmieszczenia sił przeciwnika. W praktyce oznacza to sytuację, w której element rozpoznawczy po stwierdzeniu obecności przeciwnika przekazuje meldunek do centrum kierowania rozpoznaniem z podaniem miejsca i czasu wykrycia obiektu. Następnie program komputerowy niezależnie do położenia elementu rozpoznawczego przemieszcza poszczególne elementy ugrupowania bojowego (operacyjnego) przeciwnika. Efektem działania oficerów otrzymujących informacje o położeniu wojsk przeciwnika powinna być ocena dalszego działania przeciwnika i potrzeba określenia przyszłego rozmieszczenia

aktualnie wykrytych obiektów. Dla realizacji tego celu konieczne jest skierowanie na prawdopodobne kierunki działania kolejnych elementów rozpoznawczych. W przypadku opóźnienia przekazania zadań lub pominięcia otrzymanych informacji system rozpoznania traci z zasięgu działania obiekt rozpoznania będący przedmiotem zainteresowania.

Zastosowane w systemie komputerowym rozwiązanie umożliwia kształcenie oficerów rozpoznania w aspekcie planistycznym, w stopniu bardziej szczegółowym niż podczas typowych ćwiczeń dowódczo-sztabowych. Poprzez selektywny wybór tylko tych źródeł informacji, które mogą pozyskać i przekazać dane rozpoznawcze do ośrodków kierowania rozpoznaniem system pozwala na zachowanie realizmu pozyskiwania informacji. Dodatkowo należy wspomnieć o możliwości systemu komputerowego w zakresie zdefiniowania na potrzeby ćwiczenia stron konfliktu w postaci koalicji wybranych państw. Budowa obszaru operacji z sił koalicyjnych wymaga stałej wymiany informacji pomiędzy stronami uczestniczącymi w działaniach. W ten sposób studenci zmuszeni są do kierowania zapotrzebowań na informacje, precyzowania elementów dowodzenia i koordynacji działań rozpoznawczych oraz zorganizowania struktury sieci informacyjnej według potrzeb użytkowników.

Wnioski z przebiegu dotychczasowych ćwiczeń w CSiKGW wskazują, że do tej pory nie realizowano kształcenia w ramach problematyki misji pokojowych i stabilizacyjnych. Tymczasem możliwości systemu pozwalają na generowanie sytuacji, w której ćwiczący są obiektem uderzeń grup zbrojnego podziemia, oddziałów partyzanckich lub zamachów terrorystycznych[1]. Program systemu komputerowego pozwala na cykliczne zadawanie ćwiczącym określonych w przebiegu ćwiczenia problemów do rozwiązania z szerokiego spektrum zagadnień dotyczących ochrony strefy tyłowej, walki z terroryzmem, destabilizacją sytuacji.

Istotnym utrudnieniem w procesie planowania systemu rozpoznania jest konfiguracja sił i środków zawarta w systemie komputerowym. Obecne rozwiązania, stosowane przez ćwiczących nie umożliwiają podziału pododdziałów rozpoznawczych stosownie do zadań. Zapewniają jedynie możliwość standardowego działania elementów rozpoznawczych. Tymczasem możliwości systemu pozwalają na zdefiniowanie na etapie planowania ćwiczenia struktury podstawowych elementów rozpoznawczych do poziomu drużyny rozpoznawczej lub obsługi stacji zakłóceń[2].

---

[1] Elementy te powinny być uprzednio zdefiniowane w bazie ćwiczenia.
[2] Tactical unit prototype.

Kształcenie studentów w zakresie rozpoznania z wykorzystaniem techniki komputerowej pozwala dokładnie analizować przebieg działań rozpoznawczych, ustalać przyczyny powstania błędów lub niewłaściwego sposobu realizacji zadania zgodnie z planem. Umożliwia pełną analizę i ocenę sposobu działania przeciwnika oraz porównanie przyjętych sposobów działania z aktualną sytuacją operacyjno-taktyczną. Ciągłość działania systemu komputerowego wymusza na ćwiczących precyzyjne kalkulacje operacyjno-taktyczne, uwzględniające całą operację a nie tylko jeden jej epizod jak jest to realizowane w czasie ćwiczeń grupowych.

Kształcenie operacyjno-taktyczne oficerów rozpoznania w obecnych warunkach CSiKGW może być realizowane na bazie ćwiczeń ogólnowojskowych. Wykorzystując możliwości komputerowych programów wspomagających proces kształcenia, można odtwarzać z zasobów archiwalnych[1] przebieg ćwiczenia poszczególnymi etapami. Rozwiązania programowe sprawiają, że można ćwiczącym studentom zaprezentować sytuację wyjściową opracowaną na potrzeby ćwiczenia (w ramach zajęć programowych), a następnie stworzyć warunki do przygotowania oceny przeciwnika i prognozy zagrożenia (w czasie nauki własnej). Na kolejnych zajęciach należy zaprezentować studentom następny etap ćwiczenia i sytuację prezentującą położenie wojsk przeciwnika. Ćwiczący na podstawie porównania otrzymanej sytuacji z własnymi rozwiązaniami ustalają sposób działania przeciwnika oraz analizują błędy popełnione w jego ocenie. Ponadto system komputerowy pozwala na manualne sterowanie jednostkami w bazie, co umożliwia generowanie dowolnych sytuacji operacyjno-taktycznych i rozwiązywanie na tej podstawie problemów z zakresu organizacji rozpoznania i walki elektronicznej.

Potrzeby sił zbrojnych w zakresie przygotowania oficerów rozpoznania wskazują, że konieczne jest wykorzystanie wspomagania komputerowego podczas kształcenia specjalistycznego. Dlatego pomimo wielu użytecznych funkcji komputerowego wspomagania celowe jest opracowanie programów umożliwiających realizację zadań przez oficerów rozpoznania w ramach zespołów funkcjonalnych (np.: analiz i ocena działania przeciwnika, ocena środowiska, planowanie rozpoznania) bez angażowania obsady stanowiska dowodzenia. W tym obszarze tematycznym celowe jest także opracowanie lub zmodyfikowanie istniejących rozwiązań do kształcenia studentów w ramach zajęć przedmiotowych obejmujących ocenę i prognozowanie działania przeciwnika. Na zajęciach na podstawie przyjętego prawdopodobnego sposobu działania przeciwnika można doskonalić

[1] Dokumentacja każdego ćwiczenia jest przechowywana w archiwum CSiKGW.

realizację zagadnień dotyczących planowania i kierowania systemem rozpoznania w walce (operacji). Istniejące programy wspomagania komputerowego nie umożliwiają jednak symulacji wykorzystania pododdziałów działań psychologicznych, specjalnych oraz walki elektronicznej w pełnym zakresie. Stąd wynika potrzeba przygotowania zarówno założeń programowych jak i technicznych do wdrożenia rozwiązań umożliwiających wsparcie informatyczne w tym obszarze.

Bardzo złożonym problemem w rozpoznaniu jest właściwa ocena środowiska pola walki (obszaru operacji). Ocena fizycznych właściwości terenu prowadzona z wykorzystaniem mapy pozwala na ogólną orientację w charakterystyce poszczególnych obiektów terenowych. Natomiast wykorzystanie w tym celu wspomagania komputerowego skraca cały proces i umożliwia selektywny wybór zadanych parametrów.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że najbardziej przydatne w procesie dydaktycznym z zakresu rozpoznania i walki elektronicznej zajęcia mogą dotyczyć: planowania rozpoznania, oceny i prognozowania działania przeciwnika, analizy środowiska operacji.

Decydując się zatem na szersze wykorzystanie techniki komputerowej w procesie dydaktycznym należy odstąpić od realizacji ćwiczeń grupowych i skoncentrować wysiłki na przygotowaniu stosownych ćwiczeń dowódczo-sztabowych ze wspomaganiem komputerowym mając jednak na uwadze szereg ograniczeń. Jednym z czynników wysokiej efektywności ćwiczeń, wyrażanej między innymi stopniem osiągania zakładanych celów szkoleniowych są, poza czynnikami o charakterze organizacyjnym, systemy wspomagania szkolenia dowództw i sztabów. Do nich przede wszystkim należą:

- modele działania (operacji), komputerowe gry wojenne, symulatory zjawisk pola walki;
- infrastruktura informatyczna i telekomunikacyjna;
- kadry specjalistów w dziedzinie projektowania modelu walki (operacji);
- personel użytkowników modelu i technicznych środków wspomagania szkolenia.

Przez model rozumie się dający się pomyśleć lub materialnie zrealizować układ, który odzwierciedlając lub odtwarzając przedmiot badania, zdolny jest zastępować go tak, że jego badanie dostarcza nam nowej informacji o tym przedmiocie. Zatem modelem pewnego zjawiska (sytuacji operacyjno-taktycznej) ze względu na pewną własność lub zbiór własności tego zjawiska jest jego opis w terminach elementów składowych i związków między nimi lub układu sprzężeń i zależności między własnościami tego przedmiotu, spełniający wymóg

adekwatnego wyjaśnienia badanej własności czy ich zespołu[1]. W tym kontekście program wspomagania procesu kształcenia oficerów rozpoznania i walki elektronicznej powinien uwzględniać sumę zjawisk zachodzących na polu walki (obszarze operacji).

Infrastruktura informatyczna i telekomunikacyjna powinna zapewnić ćwiczącym zobrazowanie sytuacji operacyjno-taktycznej, wymianę informacji oraz przekaz rozkazów i meldunków w układzie funkcjonalnym. Informatyzacja przetwarzania tekstów i grafiki w analizowanych systemach wspomagania komputerowego umożliwiała przesyłanie w czasie zbliżonym do rzeczywistego aktualnej sytuacji operacyjno-taktycznej i położenia wykrytych obiektów rozpoznania. Zapewniała również dzięki sieci telekomunikacyjnej rozpowszechnianie meldunków i komunikatów rozpoznawczych wewnątrz stanowiska dowodzenia oraz do podległych korpusowi jednostek, a także do sąsiedniego korpusu francuskiego.

Kadry specjalistów w dziedzinie projektowania systemu wspomagania komputerowego stanowią z zasady informatycy, którzy zajmują się danymi zgromadzonymi na potrzeby ćwiczenia. Celem działania tej grupy jest zapewnienie najbardziej sprawnej obsługi oraz transferu informacji w ramach systemu rozpoznania, głównie między komórkami funkcyjnymi stanowiska dowodzenia, specjalistami rodzajów wojsk oraz pracownikami cywilnymi, bez względu na lokalizację ich miejsc pracy (główne lub zapasowe stanowisko dowodzenia lub wydzielenie oficera łącznikowego do innego korpusu). Osoby te obsługują w toku ćwiczeń wszystkie poziomy zgromadzonych zasobów informacyjnych oraz weryfikują rozwiązania technologiczne dotyczące gromadzenia, przetwarzania, utrzymywania, aktualizacji i przesyłania informacji.

Personel użytkowników modelu i technicznych środków wspomagania szkolenia jest zasadniczym elementem ćwiczących pododdziałów i sztabów. Na podstawie obserwacji stwierdzono, że oficerowie pracujący w poszczególnych obszarach dotyczących zasobów informacyjnych, posiadają bardzo wysokie kwalifikacje zawodowe w zakresie różnych specjalności wojskowych a jednocześnie znają i umieją wykorzystywać nowoczesne technologie informacyjne. Dostarczana przez nich wiedza była wyrażona w języku zrozumiałym przez zespoły kierowania i dowódców różnych poziomów dowodzenia (np.: mapy, szkice sytuacyjne, zestawienia, wykresy zdolności bojowej wojsk przeciwnika). Personel użytkowników modelu i technicznych środków wspomagania szkolenia ma dostęp

---

[1] P. Sienkiewicz, *Aktualne problemy informatycznego wspomagania szkolenia dowództw i sztabów*, ZN AON, nr 2(15)/1994.

do wszystkich zasobów informacyjnych, a więc katalogów, baz danych i wiadomości rozproszonych w samodzielnych zbiorach, a utrzymywanych w systemie rozpoznania.

Podsumowując można stwierdzić, że system wspomagania komputerowego procesu kształcenia to doskonałe narzędzie w rękach nauczycieli akademickich, pozwalające na lepsze przygotowanie studentów do kierowania działaniami. Wymaga jednak zrozumienia specyfiki działania w środowisku informatycznym i większego nakładu czasu na opracowanie ćwiczeń[1].

WNIOSKI

Z przedstawionych rozważań wynika, iż mając na uwadze obecne programy nauczania oraz aktualne uwarunkowania, do których należą możliwości techniczne (ograniczony dostęp do CSiKGW oraz brak wydziałowego ośrodka dowodzenia) zespół autorski proponuje rozwiązanie wieloetapowe w zakresie wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w procesie dydaktycznym AON na studiach podyplomowych PSOT. W pierwszym etapie proponuje się przeprowadzenie po jednym ćwiczeniu grupowym wspomaganym komputerowo w semestrze na bazie CSiKGW (1 semestr - Ćwiczenie grupowe nr 211 B, semestr 2 - Ćwiczenie grupowe nr 221B) oraz wykorzystanie PZST Szafran w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym szkieletowym nr 224. Poza tym za celowe uznano wykorzystanie specjalistycznych symulacyjnych modeli działań oraz wspomagających proces dydaktyczny rodzajów wojsk w toku realizacji przedmiotu dowodzenie rodzajami wojsk według uznania i możliwości poszczególnych specjalistów.

W kolejnych latach kształcenia studentów PSOT udział ćwiczeń wspomaganych komputerowo powinien systematycznie wzrastać, a wnioski i doświadczenia z pierwszego etapu należy wykorzystać podczas doboru treści i sposobów przeprowadzenia ćwiczeń wspomaganych komputerowo w tych etapach.

Wykorzystanie systemu symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" jako nowoczesnej metody wspomagającej kształcenie i doskonalenie podczas zajęć na kursie dowódców batalionu/dywizjonu jest szczególnie zasadne dla tych form kształcenia, w których eksponowany jest aspekt praktyczny czyli ćwiczeń. Zdobyte doświadczenia pozwalają na stwierdzenie, że techniki symulacyjne znacznie przyspieszają i obniżają koszty szkolenia dowództw.

---

[1] Szkolenie operatora systemu na potrzeby ćwiczenia realizowane jest na 10-dniowym kursie, na wprowadzenie bazy danych do systemu potrzeba około miesiąca.

Modelowanie symulacyjne może być stosowane w procesie kształcenia na wszystkich szczeblach struktury systemu dowodzenia i umożliwia nabycie przez ćwiczących właściwych umiejętności i doświadczeń bez potrzeby użycia kosztownej techniki bojowej.

Wykorzystanie komputerowych modeli symulacyjnych procesów walki w zakresie przygotowania i prowadzenia działań bojowych umożliwia szybsze poznanie i zrozumienie (w konsekwencji stosowanie) reguł i prawidłowości jakie obowiązują w praktycznym działaniu na współczesnym polu walki.

Przygotowanie i prowadzenie ćwiczeń wspomaganych modelami symulacyjnymi procesów walki wymaga zmodyfikowania w stosunku do tradycyjnych form kształcenia (prowadzenia ćwiczeń), zasad ich organizacji. Należy zwrócić uwagę na:

– zapoznanie ćwiczących z nowymi systemami informatycznymi jakim są komputerowe modele symulacyjne (przygotowanie danych, analiza uzyskanych wyników);

– przygotowanie i udostępnienie ćwiczącym odpowiedniego sprzętu i oprogramowania;

– ukierunkowanie procesu gromadzenia i analizy danych (do wypracowania przez ćwiczących decyzji) pod kątem danych dla modeli symulacyjnych;

– wyeksponowanie tych epizodów ćwiczenia, w których zasadne jest stosowanie modelowania.

System symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego „ZŁOCIEŃ" z powodzeniem może być wykorzystany:

– przez zespół autorski podczas opracowywania ćwiczenia;

– podczas ćwiczeń w fazie podejmowania decyzji;

– do wspomagania kierownictwa ćwiczenia podczas oceniania decyzji podjętych przez ćwiczących;

– jako źródło danych dla rozjemców i grup podgrywających.

Wykorzystanie komputerowych modeli symulacyjnych w ćwiczeniach taktyczno-operacyjnych prowadzonych w AON pozwolą uniknąć w pewnym stopniu subiektywizmu w ocenie podejmowanych przez strony decyzji oraz nauczy decydentów (studentów) racjonalnego dysponowania techniką bojową na polu walki.

Na potrzeby przygotowania oficerów rozpoznania konieczny jest specjalny program komputerowy umożliwiający budowę bazy danych o przeciwniku na potrzeby ćwiczenia z możliwością jej uzupełnienia w toku działań informacjami otrzymywanymi od elementów rozpoznania lub współdziałających jednostek.

Każdy ćwiczący powinien dysponować własnym numerem identyfikacyjnym umożliwiającym dokonanie zmian w zawartościach zasobów informacyjnych rozpoznania określonego szczebla dowodzenia.

Przepływ informacji w komputerowym systemie wspomagania powinien odzwierciedlać przyjęty w działaniu realny system informacyjny charakterystyczny dla jednostki określonego rodzaju oraz elementów rozpoznawczych (inny dla rozpoznania elektronicznego, osobowego, specjalnego, itd.)

Konfiguracja systemu wspomagania komputerowego powinna uwzględniać wszystkie komponenty systemu rozpoznania, w tym również działania psychologiczne i specjalne. W związku z tym w zespole podgrywającym należy przewidzieć stosowne zasoby informacyjne umożliwiające działanie różnych komórek funkcjonalnych. Ponadto system powinien być zdolny do przyjęcia lub odłączenia określonego podsystemu rozpoznania (zmiana podporządkowania elementów rozpoznawczych).

Osobnego potraktowania wymaga zapewnienie informacji z zakresu oceny i analiz warunków środowiska operacji, uwzględniającego wszelkie konieczne do planowania i kierowania działaniami dane wyjściowe.

Wspomaganie komputerowe powinno umożliwić stały monitoring sytuacji w wydzielanych do działania elementach rozpoznawczych (położenie, możliwości)

Zasoby informacyjne rozpoznania stanowią podstawowy element zasilania procesu decyzyjnego dowódcy, a brak lub niepełność poszczególnych zbiorów tematycznych wymusza szybkie ich uzupełnienie. Dlatego w kontekście omawianej problematyki, ale także jako wynik bieżącej obserwacji działalności dydaktycznej i służbowej, należy podkreślić, że do objęcia stanowisk specjalistów w zakresie oceny przeciwnika i prognozowania zagrożenia powinni być przygotowywani oficerowie o szczególnych kompetencjach zawodowych, dobrze wykorzystujący własne zdolności intelektualne, intuicyjne oraz specjalistyczne (rodzaje wojsk, sił zbrojnych), umożliwiające kreowanie twórczych pomysłów w procesie dowodzenia.

ZAKOŃCZENIE

Zastosowanie metod symulacyjnych w kształceniu operacyjno-taktycznym należy rozpatrywać jako czynnik sprzyjający podwyższaniu jakości tego kształcenia oraz środek umożliwiający pokonanie wszelkich ograniczeń dotyczących prowadzenia różnego rodzaju ćwiczeń, zwłaszcza z wojskami.

Podwyższanie jakości kształcenia w tym zakresie uzyskuje się głównie dzięki zwiększeniu obiektywności oceny wypracowanych przez oficerów decyzji oraz stworzeniu im warunków zbliżonych do występujących na polu walki.

Podstawowym kryterium oceny jakości decyzji jest efektywność użycia wojsk na symulowanym polu walki. W ten sposób zmniejsza się margines błędu spowodowanego subiektywną oceną kontrolujących (rozjemców, kierownika ćwiczenia), którzy często odrzucają rozwiązania nieszablonowe, a przy programowaniu wyniku walki kierują się głównie liczbowym stosunkiem sił walczących stron.

Warunki zbliżone do hipotetycznego pola walki zapewnia się przez rozgrywanie ćwiczeń z przeciwnikiem aktywnie reagującym na zmiany sytuacji taktycznej i operacyjnej. W tradycyjnych ćwiczeniach rolę przeciwnika grają inni ćwiczący (dowództwa i pododdziały). Natomiast w nowoczesnych ćwiczeniach prowadzonych zwłaszcza bez udziału wojsk, rolę przeciwnika grają specjalnie przygotowane inteligentne programy komputerowe oparte na technologii systemów ekspertowych. W takich ćwiczeniach zwanych także komputerowymi, a w innych armiach NATO syntetycznymi *(Synthetic Exercise – SYNEX)*, ćwiczący zmuszeni są do nieustannego zdobywania informacji rozpoznawczych w celu uzyskania rzeczywistego obrazu sytuacji na polu walki, wypracowania na tej podstawie decyzji, a następnie zapewnienia ich skutecznego przekazania podwładnym.

Stopień (poziom) przygotowania dowództw jako organizacji wojskowych stanowi zasadniczy determinant skutecznego działania w walce. Narastająca złożoność problemów, obejmujących swym zasięgiem zarówno siły zbrojne jak i cały naród, zmusza do poszukiwania efektywnych metod szkolenia w celu sprostania wyzwaniom wynikającym z konieczności przeciwdziałania zagrożeniom asymetrycznym.

Dowodzenie w złożonym środowisku wymaga ciągłego szkolenia, które powinno przygotowywać do rozwiązywania problemów poprzez kreowanie takich sytuacji, gdzie dynamika zmian powinna przewyższać to, co może zaistnieć w rzeczywistości. Celem takiego szkolenia jest wypracowanie mechanizmów pozwalających na szybką i właściwą reakcję na

powstałe zagrożenie. Aby to osiągnąć, należy szkolonym dowództwom dostarczać szeregu informacji o różnym stopniu prawdopodobieństwa i w tempie, które zmusi ich do podejmowania decyzji w warunkach szumu informacyjnego.

Jednym z rozwiązań, które zmienia ten stan i znajduje coraz szersze zastosowanie, to wykorzystanie symulacji w szkoleniu dowództw ogólnowojskowych.

Pamiętać jednak należy, że symulacja nie powinna być postrzegana jako środek zastępczy w stosunku do innych form i metod szkolenia, bo nim nie jest. Symulacja jest jednym w wielu narzędzi używanych przez dowódcę, które wspomagają go w trakcie szkolenia podległych dowódców i żołnierzy.

Symulacja powinna być używana wtedy, gdy oferowane przez nią możliwości w zakresie szkolenia są bardziej odpowiednie do przygotowania dowództw i wojsk do wykonania określonych zadań niż inne dostępne dowódcy metody. Nie powinna być natomiast używana jako substytut dla innych, bardziej odpowiednich metod i nie powinna być wykorzystywana do realizacji celów, których nie można osiągnąć przy jej zastosowaniu. Przyszły dowódca musi zdawać sobie sprawę ze wzajemnych zależności miedzy użytymi narzędziami a potrzebami szkolenia i nie powinien stosować ani niewłaściwych metod ani nieodpowiednich narzędzi.

Oprócz czynnika finansowego istnieje jeszcze wiele innych czynników wpływających na dążenie do stosowania symulacji w kształceniu studentów AON.

Bezpieczeństwo ćwiczących. Zapewnienie bezpieczeństwa żołnierzom jest stałą i ciągłą troską każdego dowódcy. Możliwość wielokrotnego przećwiczenia w modelach symulacyjnych różnorodnych wariantów działań pozwala obniżyć stopień zagrożenia w trakcie praktycznego działania. W trakcie strzelań amunicją bojową zagrożenie dla biorących w ćwiczeniu żołnierzy wzrasta. W ćwiczeniach wspomaganych komputerowo można wystrzelić setki tysięcy pocisków bez żadnego ryzyka poniesienia faktycznych strat. Będą one jednak wykazane przez komputer i pozwolą dowódcom na wybranie takiego wariantu działania, który w rzeczywistej walce spowodowałby najniższe straty wojsk własnych.

Brak zanieczyszczenia środowiska. Ochrona środowiska stanowi ważny priorytet w każdych działaniach. Jeżeli używamy symulacji, w środowisku naturalnym nic nie ulega zniszczeniu. Możliwość zaplanowania i wykonania wielu przegrupowań tysięcy pojazdów mechanicznych symulowanych w modelach matematycznych, wyklucza prawdopodobieństwo wystąpienia zanieczyszczenia bądź zniszczeń w środowisku naturalnym. Zaoszczędza się w ten sposób dużo środków, których należałoby użyć na rekultywację.

Teren. Symulacja eliminuje potrzebę posiadania (wynajmowania) poligonów i innych obszarów niezbędnych do prowadzenie ćwiczeń z wojskami. Obniża to koszty i skraca okres przygotowania ćwiczenia. W symulacji można użyć wszelkie dostępne środki walki, bo ich zasięg i moc rażenia nie są ograniczone obszarem ćwiczenia.

Czas jest tym czynnikiem, który w symulacji jest najlepiej wykorzystany. Ograniczenie czasu ćwiczeń i możliwości wielokrotnego powtarzania pewnych rozwiązań, pozwala zaoszczędzić około 60% czasu niezbędnego na pozyskanie takiej samej wiedzy i umiejętności, jak w praktycznym szkoleniu bez wykorzystania symulacji. Ponadto systemy symulacyjne pozwalają na powtórzenia wielu wariantów decyzji oraz wyrabiają nawyk terminowego reagowania na dynamicznie zmieniające się sytuacje.

Koszty ćwiczeń z wykorzystaniem symulacji komputerowej są znaczenie mniejsze od podobnej wielkości ćwiczeń z wojskami. Rozwinięcie i przemieszczenie tysięcy żołnierzy i środków walki angażuje nie tylko personel zaangażowany w ćwiczeniu, ale także wiele innych organizacji, w tym marynarkę i lotnictwo, do zabezpieczenie przerzutów. Dodatkowo nie płaci się za koszty amunicji, paliwa i innych środków, których zużycie jest symulowane w komputerach.

Optymalizacja procesu podejmowania decyzji. Symulacja stwarza możliwość doskonalenia procesu i technik podejmowania decyzji. Bazując na wynikach symulacji można dokonywać korekt podjętych decyzji i oceniać ich skutki.

Testowanie środków walki. Nowe lub prototypowe uzbrojenie może być „przedstawione" w modelach symulacyjnych w stopniu, który trudno jest osiągnąć w ćwiczeniach z wojskami.

Chociaż przedstawione wyżej zalety korzystania symulacji w szkoleniu są niepodważalne, to należy jednak pamiętać także o niedoskonałościach systemów symulacyjnych.

Po pierwsze dowódcy muszą zdawać sobie sprawę z faktu, iż systemy symulacyjne zostały zaprojektowane głównie w celu wsparcia dowódcy w procesie podejmowania decyzji. Osiągnięcia zwycięstwa nad przeciwnikiem, które w karierze dowódcy jest najbardziej eksponowane, nie jest celem symulacji. Odniesienie zwycięstwa nad przeciwnikiem w wirtualnym środowisku może w rzeczywistości prowadzić do zbytniej pewności siebie i fałszywych wniosków o własnej nieomylności. Jeżeli wojska własne pokonały przeciwnika w „Scenariuszu A", to dowódca nie może nabrać pewności, że w rzeczywistej walce osiągnie taki sam rezultat, ponosząc podobne straty i realizując zadanie w podobnym czasie. Proste przedkładanie wyników symulacji na faktyczne działanie może doprowadzić do większych

strat i poniesienia porażki. Realny świat oferuje tak wielką liczbę czynników, że nie można wszystkich odzwierciedlić w modelach matematycznych.

Jako zasadne można przyjąć, że im wyższy szczebel dowodzenia będzie wykorzystywany w symulacji, tym trudniejsze będzie odniesienie zwycięstwa. Ćwiczący, którzy skupiają uwagę tylko na pokonaniu przeciwnika mogą skoncentrować swoją energię w złym kierunku. Cała energia ćwiczących dowództw powinna być ukierunkowana na proces podejmowania decyzji.

Systemy symulacyjne ukierunkowane na szkolenie w obszarze dowodzenia służą głównie do szkolenia dowódców i ich sztabów w zakresie podnoszenia i utrzymania gotowości podległych im wojsk. Symulacja, odzwierciedlając w wirtualnym środowisku działania wojsk, stymuluje proces podejmowania decyzji oraz interakcje sztabów i dowódców. Kontrolerzy reprezentujący wojska przełożonego, podwładnego i sąsiadów w stosunku do ćwiczącego dowództwa, komunikują się z nim poprzez organiczne środki łączności, przekazują meldunki o rozwoju sytuacji taktyczno-operacyjnej będącej wynikiem procesu symulacji zmuszając ćwiczące dowództwo do reakcji.

Symulacja w obszarze dowodzenia może:

– wspomagać jednostki w przygotowaniu do oczekujących je zadań z jednoczesnym obniżeniem kosztów i zmniejszeniem zużycia środków materiałowych;

– ćwiczyć, oceniać i doskonalić standardowe procedury operacyjne sztabu;

– rozwijać świadomość zagrożeń i złożoności działań na wspólnym polu walki;

– oceniać obieg i jakość informacji pomiędzy dowódcami a członkami ich sztabu, pomiędzy dowódcą i podległymi mu dowódcami oraz dowódcami sąsiada i przełożonym;

– dostarczać zwrotne informacje pozwalające ocenić zdolność sztabu do opracowania alternatywnych wariantów działania.

Należy także mieć na uwadze, że symulacja nie powinna być traktowana jako „jedyny słuszny" sposób określenie czy decyzje podjęte przez dowódców były dobre bądź złe. Nie może też decydować o tym czy dany problem operacyjny może, bądź też nie może być rozwiązany w sposób, w jaki przedstawiono w modelu matematycznym.

Modele i systemy symulacyjne są przeznaczone do symulacji działań w sposób jak najbardziej zbliżony do działań realnych. Należy jednak pamiętać, iż żaden system symulacji pola walki nie odda w pełni jego złożoności. Nie został on bowiem zaprojektowany po to, żeby uzasadniać taktyczną koncepcję rozegrania walki. Może zostać jednak użyty, aby porównać skutki wprowadzenia "w życie" różnych wariantów działania.

Symulacji nie można bezkrytycznie używać do oceny planów działań wojennych. Komputerowe systemy symulacyjne mogą odzwierciedlać warunki rzeczywistego świata, w zależności od rodzaju symulacji, w około 80-85%.[1] Nie jest to, zatem 100% i nie można postrzegać symulacji jako narzędzia w pełni oddającego złożoność pola walki. Wiele ważnych czynników takich jak przywództwo, morale, teren, pogoda, poziom wyszkolenia jednostek nie można modelować z wystarczającą szczegółowością, a tym samym nie wolno w pełni polegać na symulacji wykorzystywanej do oceny rzeczywistych planów operacyjnych.

Symulacja stanowi natomiast doskonały środek do wsparcia procesu podejmowania decyzji przez dowódców i doskonalenia procedur operacyjnych w sztabach.

Efektywność symulacji zależy od spełnienia pewnych wymagań. Po pierwsze symulacja powinna zapewnić realizm działania dowódcy i jego sztabowi. Musi wiarygodnie odzwierciedlać wszystkie czynniki, które w rzeczywistości mają wpływ na podjęcie decyzji przez dowódcę (teren, pogoda, możliwości sprzętu – prędkość, zasięg, skuteczność środków walki, czas i przestrzeń. Poziom realizmu działań w systemie symulacyjnym powinien odpowiadać podobnemu działaniu w naturalnych warunkach, co nie oznacza, że musi on wynosić 100%. Zaletą tego rodzaju ćwiczeń jest to, że popełnione błędy nie są brzemienne w skutkach. Dowódcy mogą więcej nauczyć się z porażek niż ze zwycięstw, gdyż porażka zmusza ich do analizowania popełnionych błędów.

Po drugie symulacja musi być neutralna w stosunku do wszystkich uczestników szkolenia. Nie wolno wykorzystywać różnych modeli matematycznych do symulowania działań wojsk własnych i przeciwnika. Wszystkie strony muszą być traktowane jednakowo i w podobnych warunkach wyniki symulacji działań każdej ze stron powinny być takie same. Dotyczy to także równych szans w przypadku ćwiczeń dwustronnych, kiedy każda ze stron ma pełną swobodę w podejmowaniu decyzji i nie jest ograniczona, co do sposobu wykonania zadania.

Zastosowanie systemu symulacyjnego podczas ćwiczeń jest ściśle związane z celem i rozmachem ćwiczenia. Wybór wariantu użycia systemu zależy od merytorycznych celów ćwiczenia. Zwykle używa się jednego z czterech głównych wariantów:

1. *Analityczny.*
2. *Pełnego (otwartego) dostępu.*
3. *Ograniczonego (ukrytego) dostępu.*
4. *Rozdzielonych danych wyjściowych.*

---

[1] Według różnych źródeł w przypadku Operacji Wsparcia Pokoju, systemy symulacyjne odzwierciedlają tylko od 20 do 30% możliwych zdarzeń

Dwa pierwsze warianty zapewniają **bezpośredni dostęp** ćwiczących zespołów do systemu symulacyjnego, w pozostałych dwóch ćwiczący posiadają **dostęp pośredni**.

Wariant analityczny wymaga małej liczby ćwiczących do operowania modelem i meldowania rezultatów do kluczowych decydentów. Doświadczona komórka wprowadza rozkazy określające symulowane działania. Następnie symulacja toczy się na najwyższej szybkości w trybie przetwarzania, dopóki nie zostanie osiągnięty wcześniej określony punkt lub nie upłynie założony czas. Ćwicząca komórka dostarcza wyniki symulacji do kierownika ćwiczenia, umożliwiając mu podjęcie stosownej decyzji. Kiedy kluczowe decyzje zostaną podjęte, cykl jest kontynuowany z nowymi rozkazami wprowadzonymi do modelu.

Ten wariant użycia systemu symulacyjnego wymaga tylko kilku ćwiczących, ale muszą być oni dobrze wyszkoleni we wszystkich aspektach modelu oraz w wielu obszarach prowadzenia działań zbrojnych. **Nie nadaje się do szkolenia dowództw i sztabów.**

Wariant pełnego (otwartego) dostępu dopuszcza kluczowych ćwiczących -decydentów do systemu symulacyjnego. Decydenci ci i/lub ich reprezentanci wprowadzają rozkazy bezpośrednio do modelu i otrzymują z niego informacje. W tym wariancie model jest całkowicie dostępny dla ćwiczących. Zaletą tego projektu jest wymaganie nielicznego personelu do wprowadzania danych sterujących symulacją.

Wadą natomiast jest to, że ćwiczący mogą być zbyt zaangażowani w szczegóły symulacji w porównaniu z celami ćwiczenia i swoim procesem decyzyjnym. Dodatkowo uproszczenia dokonane w procesie modelowania lub błędy wprowadzone przez ćwiczących, mogą obniżyć pożądany poziom realizmu działań.

Wariant ograniczonego (ukrytego) dostępu jest próbą ominięcia ograniczenia realizmu działań poprzez umieszczenie *zespołu podgrywającego* pomiędzy systemem symulacyjnym, a ćwiczącymi. Ćwiczący wydają rozkazy operacji, w ich standardowej postaci, ignorując ograniczenia modelu lub jego specyficzne wymagania. Odpowiedni zespół podgrywający przetwarza te rozkazy na wytyczne modelu. W czasie symulacji zespół podgrywający monitoruje wyniki symulacji oraz raporty tworzone przez model (może opracowywać – agregować – wyniki na potrzeby ćwiczących).

W ten sposób system symulacyjny jest „ukryty" przed ćwiczącymi. Wariant ten wymaga personelu do operowania stacjami roboczymi systemu symulacyjnego i dodatkowego personelu do utworzenia i utrzymywania odpowiednich zespołów podgrywających.

Wariant rozdzielonych danych wyjściowych jest próbą połączenia aspektów wariantu pełnego i ograniczonego dostępu z oddziaływaniem modelu z wybranym systemem C^3I. Wariant ten zezwala kluczowym decydentom przesyłać rozkazy i monitorować wyniki przez

ich zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania. Ich rozkazy są przetwarzane w dyrektywy symulacji poprzez zespoły podgrywające. Zespoły te mają nieco inną rolę niż w wariancie ukrytego wsparcia (o ile w ogóle wystąpią). Mają one dopasować format danych wyjściowych z systemów C^3I do akceptowalnego formatu dla systemu symulacyjnego. Nadzorują także poprawność tych danych by nie dopuścić do przerwania symulacji. Dane wyjściowe z modelu przesyłane są bezpośrednio do ćwiczących poprzez ich systemy C^3I.

Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają sądzić, iż zastosowanie metod symulacyjnych w kształceniu studentów w AON należy rozpatrywać jako czynnik sprzyjający podwyższaniu jakości tego kształcenia oraz jako środek umożliwiający pokonanie wszelkich ograniczeń dotyczących prowadzenia różnego rodzaju ćwiczeń, zwłaszcza z wojskami.

Podwyższanie jakości kształcenia studentów w tym zakresie uzyskuje się głównie dzięki zwiększeniu obiektywności oceny wypracowanych przez oficerów decyzji oraz stworzeniu im warunków zbliżonych do występujących na polu walki.

Podstawowym kryterium oceny jakości decyzji jest efektywność użycia wojsk na symulowanym polu walki. W ten sposób zmniejsza się margines błędu spowodowanego subiektywną oceną kontrolujących (rozjemców, kierownika ćwiczenia), którzy często odrzucają rozwiązania nieszablonowe, a przy programowaniu wyniku walki kierują się głównie liczbowym stosunkiem sił walczących stron.

Warunki zbliżone do hipotetycznego pola walki zapewnia się przez rozgrywanie ćwiczeń z przeciwnikiem aktywnie reagującym na zmiany sytuacji taktycznej i operacyjnej. W tradycyjnych ćwiczeniach rolę przeciwnika grają inni ćwiczący (dowództwa i pododdziały). Natomiast w nowoczesnych ćwiczeniach, prowadzonych zwłaszcza bez udziału wojsk, rolę przeciwnika grają specjalnie przygotowane symulacyjne programy komputerowe oparte na technologii systemów ekspertowych. W takich ćwiczeniach, zwanych ćwiczeniami ze wsparciem komputerowym, ćwiczący zmuszeni są do nieustannego zdobywania informacji rozpoznawczych w celu uzyskania rzeczywistego obrazu sytuacji na polu walki, wypracowania na tej podstawie decyzji, a następnie zapewnienia ich skutecznego przekazania podwładnym.

Jedną z najefektywniejszych form doskonalenia dowódców i oficerów danego dowództwa szczebla taktycznego są dwustronne ćwiczenia z wojskami. Możliwości prowadzenia tego rodzaju ćwiczeń w jednostkach wojskowych ograniczają jednak takie czynniki, jak: koszty, zagrożenie dla środowiska, odprężenie polityczne, konieczność zachowania w tajemnicy możliwości niektórych rodzajów sprzętu bojowego, względy bezpieczeństwa podczas strzelań amunicją bojową, przestrzeń, czyli obszar dostępny na

poligonach oraz złożoność nowoczesnych systemów uzbrojenia i kierowania ogniem. Wymienione ograniczenia nie mają znaczenia, gdy stosuje się odpowiednie modelowanie symulacyjne.

Jedną z ważniejszych **zalet** systemu komputerowej symulacji pola walki jest możliwość jej wykorzystania w fazie przygotowania, prowadzenia i oceny ćwiczeń.

W *fazie przygotowania* ćwiczeń można system symulacji pola walki wykorzystać do: opracowania nowych (zmiany istniejących) scenariuszy i ich testowania; wprowadzenia do bazy danych żądanych struktur organizacyjnych wojsk i wygenerowanie ich w określonych sytuacjach lub rejonach geograficznych; opracowania meldunków, schematów, diagramów i wykresów dla kierownictwa ćwiczenia.

W *fazie prowadzenia* ćwiczenia można symulować działania wojsk w czasie rzeczywistym, przyspieszać go albo spowalniać. Można też w bardzo krótkim czasie przetestować plany operacji ćwiczących dowództw. Jak z powyższego wynika w ćwiczeniach ze wspomaganiem komputerowym można dowolnie ustalać tempo rozwoju operacji, można też w każdej chwili zatrzymać określoną sytuację i realizować ćwiczenie-seminarium porównując i uzasadniając ewentualne decyzje.

W trakcie *oceny ćwiczenia* symulacja komputerowa może okazać się niezbędna do zestawienia i analizy danych (np.: tempa działań, stosunków sił, potęgowania wysiłku itp.) w określonych sytuacjach i w dowolnie wybranych odstępach czasowych, do zobrazowania rozwoju sytuacji, a także do przetestowania alternatywnych planów operacji.

Z analizy źródeł dotyczących funkcji modeli symulacyjnych w procesie doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych wynika, że np. ten sam model symulacyjny inne funkcje spełnia podczas przygotowania ćwiczenia, inne zaś w trakcie trwania ćwiczenia. Różny jest również zakres wykonywanych funkcji w ćwiczeniu jednostronnym i jednoszczeblowym oraz w ćwiczeniu dwustronnym i wieloszczeblowym. Wybór funkcji i zakresu ich realizacji w określonych modelach należy do organizatora, który powinien przy tym brać pod uwagę cel, treść i przyjętą formę doskonalenia kadr danego dowództwa. Na podstawie prowadzonych badań można stwierdzić, iż do najważniejszych **funkcji modeli symulacyjnych** zalicza się:

1. Model symulacyjny jako narzędzie kalkulacyjne do prognozowania taktyczno-operacyjnych rezultatów walki. Decyzje uczestników kształcenia wprowadzane są do modelu, a przebieg procesu symulacyjnego wskazuje na osiągnięte efekty. Zapewnia to obiektywizację oceny decyzji ćwiczących. Porównania konkurencyjnych rozwiązań dokonuje się przez zestawienie mierzalnych rezultatów walki. Wówczas ocena nie zależy od subiektywizmu kontrolera (dowódcy, rozjemcy). Warunkiem spełnienia tej sytuacji jest adekwatność i

wiarygodność modeli. Dlatego ważne jest, aby w modelu symulacyjnym nie znalazły się oceny subiektywne. Funkcja ta umożliwia wykorzystanie modeli do badania wpływu na wyniki walki takich czynników, jak uzbrojenie, taktyka, teren itp.

2. Model symulacyjny jako narzędzie do oceny wykonalności decyzji. Oprócz skutków decyzji za pomocą modelu ocenia się wpływ na jej wykonanie różnorodnych warunków krytycznych, ograniczeń i uwarunkowań, np. logistycznych. Funkcja ta jest szczególnie ważna i przydatna do koordynacji działań prowadzonych jednocześnie na lądzie i w powietrzu (na morzu) przez różne rodzaje wojsk. Dzięki temu możliwe jest sprawdzenie funkcjonalności przyjętych decyzji, planów i harmonogramów.

3. Odwzorowanie związków i zależności między określonymi elementami systemu (ugrupowania). Do najistotniejszych należą związki międzyszczeblowe oraz te, które zachodzą między rodzajami sił zbrojnych lub rodzajami wojsk (różne płaszczyzny i aspekty walki). W szczególnie złożonych działaniach tylko ich symulacyjne rozegranie umożliwia zidentyfikowanie niektórych związków i zależności, przede wszystkim tych, które w zasadniczy sposób wpływają na wynik walki.

4. Odwzorowanie działań przeciwnika, zwłaszcza ich skutków. Z tego punktu widzenia w modelu symulacyjnym ważne jest właściwe odwzorowanie zarówno decyzji przeciwnika dotyczących użycia wojsk, jak też oddziaływania jego środków rażenia i sposobów walki.

5. Symulowanie procesów wypracowania decyzji przez poszczególne dowództwa. Dowództwa, których działalność nie jest w ćwiczeniu podgrywana, powinny być symulowane za pomocą techniki komputerowej. Istotną rolę w tym zakresie odgrywa modelowanie decyzji dotyczących użycia wojsk.

6. Symulowanie obiegu informacji. W doskonaleniu dowódców i sztabów kluczowe znaczenie ma organizacja zdobywania informacji oraz jej obieg w obrębie stanowisk dowodzenia, jak i między nimi na różnych szczeblach. W tym względzie ważne jest, aby uczestnicy ćwiczenia działali w warunkach jak najbardziej zbliżonych do rzeczywistych. W tym celu podczas symulacji przepływ informacji odbywa się jedynie w wyodrębnionych kanałach informacyjnych. Informacje o przeciwniku uzyskuje się z komórek rozpoznawczych (S/G/J-2) w miarę napływu danych z symulowanego pola walki, zaś dane o wojskach własnych – z meldunków podwładnych. Obieg informacji, zwłaszcza przekazywanych za pośrednictwem środków łączności, może ulegać różnego rodzaju zakłóceniom, np. wynikającym z symulowania walki radioelektronicznej (informacyjnej).

7. Rejestracja przebiegu rozgrywanych działań taktycznych (operacyjnych) oraz czynności wykonywanych przez ćwiczących w celu umożliwienia analizy działań,

ponownego rozgrywania wybranych epizodów ćwiczenia (sprawdzenie innego wariantu) oraz oceny ćwiczących.

8. Funkcjonalne zastępowanie określonych ogniw w systemie dowodzenia i kierowania. Chodzi tu o ogniwa współpracujące w układzie hierarchicznym (podwładni lub sąsiedzi, bowiem przełożonych zwykle podgrywa kierownictwo ćwiczenia) lub określone podsystemy funkcjonalne, np. ogniwa logistyczne.

Jak już wspomniano, dobór funkcji, jakie ma spełniać model, oraz jego dostępność w kształceniu zależą od właściwości samego modelu oraz rodzaju ćwiczenia i decyzji organizacyjnych kierownictwa ćwiczenia. W wielu wypadkach jest to uwarunkowane również filozofią dowodzenia obowiązującą w danej armii.

Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają sądzić, że symulacja komputerowa powinna być zastosowana podczas realizacji ćwiczeń dowódczo-sztabowych z wydzielonymi wojskami na poligonach. Dzięki zastosowaniu odpowiedniej komputerowej symulacji pola walki można nadać ćwiczeniu większy rozmach, zwiększyć liczbę dowództw wszystkich szczebli, rozwijając część z nich w terenie lub pozorując ich funkcjonowanie w aplikacjach symulacyjnych. Celem takiego ćwiczenia jest doskonalenie osób funkcyjnych i komórek danego dowództwa szczebla taktycznego w planowaniu, organizowaniu oraz prowadzeniu walki. Uwzględnia się w nim występowanie wszystkich elementów ugrupowania bojowego. Zaangażowana część wojsk ćwiczy na poligonach, wykorzystując systemy laserowe do przekazywania wyników starcia do systemu komputerowego, który uwzględnia to w prowadzonych kalkulacjach. W ten sposób zwiększa się realizm ćwiczeń, bo wojska „walczą" twarzą w twarz z przeciwnikiem i wygrywa ten, kto szybciej wyeliminował przeciwnika a elementy wymagające działania poza ich granicami symulowane są komputerowo.

W podobny sposób powinno oceniać się również efektywność pracy ćwiczących dowództw. Porównując dane przedstawiane przez oficerów sztabu w trakcie odpraw z danymi otrzymanymi z systemu symulacyjnego, można stwierdzić błędy i rozbieżności w dokonywanych przez nich analizach i ocenach. Przy braku nawyków do sprawdzania wszelkich kalkulacji przez innego oficera zespołu może dochodzić do dużych pomyłek w postrzeganiu zjawisk pola walki. Im większe są różnice między rzeczywistym przebiegiem symulowanych działań w komputerach a ocenami dokonywanymi przez ćwiczących, tym większe prawdopodobieństwo, że ćwiczące dowództwo podejmie niewłaściwą decyzję i nie zrealizuje postawionego mu zadania.

Bibliografia

1. *Army Doctrine Publication, volume 4 TRAINING*, Prepared under the Direcion of the Chief of the General Staff, British Army, 1996.
2. *Army Doctrine Publication, volume 6 TRAINING FOR OPERATIONS*, Prepared under the Direcion of the Chief of the General Staff, British Army, 1996.
3. *Bi-MNC Exercise Planning Guide*, August 15 2000.
4. Bojarski W., *Podstawy analizy i inżynierii systemów*, Warszawa, PWN 1984.
5. *Ćwiczenia szczebla operacyjno-taktycznego w systemie szkolenia SZ wybranych państw NATO. (Studium), opracowanie zbiorowe*, Warszawa, SG WP 1997.
6. *Database Managers Guide BBS Version 5.2,* Fort Leavenworth, National Simulation Center 1999.
7. Dela P., Knetki J., *Wykorzystanie komputerowych baz danych w procesie przygotowania ćwiczeń operacyjnych*, Warszawa, AON 2001.
8. *EPG - 2 (Exercise planning guide*), Supreme Headquaters Allied Powers Europe B-7010 SHAPE, BELGIUM, 15 August 2000.
9. *FM 25-101 Headquarters Departament of the Army*, Washington D. C., 30 September 1990.
10. *FM 25-100 Headquarters Departament of the Army*, Washington D. C., 15 November 1988.
11. Godlewski M., Krawcewicz S., Wujek T., *Pedagogika. Podręcznik akademicki,* Warszawa 1976.
12. Halik J., *Ćwiczenia taktyczne i operacyjne jako forma kształcenia w wyższej uczelni wojskowej*, AON, Warszawa 1997.
13. Halik J., *Kierunki przebudowy i modernizacji oraz szkolenia Sił Zbrojnych RP w latach 2001-2006,* AON, Warszawa 2001.
14. *How to train with the Warfighters simulation,* Fort Leavenworth, The National Simulation Center 1996.
15. Kurnal J., *Zarys teorii organizacji i zarządzania*, Warszawa, PWE 1970.
16. *Metodyka przygotowania i prowadzenia ćwiczeń taktycznych i operacyjnych w wojskachLądowych, praca zbiorowa* (red. B. Szulc), AON, Warszawa 1993.
17. *Model informatycznego wspomagania zespołu autorskiego ćwiczeń dowódczo-sztabowych w AON,* Warszawa, AON 2000.
18. *Nato military Exercise Directive and Programme* 2003-2008 (MEDP 03-08), Supreme Allied Commander Europe, SHAPE BELGIUM 2002
19. Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej,* Wrocław, Ossolineum 1967.
20. Pelc M., *Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań nauk*owych, Warszawa, AON 1998.
21. *Programem szkolenia organów dowodzenia SZ RP na lata 2001-2006,* Warszawa, SG WP 2000.

22. *Rola i znaczenie ćwiczeń wojskowych w szkoleniu operacyjno-taktycznym kadr dowódczo-sztabowych wojsk lądowych* (materiał z seminarium naukowego), AON, Warszawa 2000.
23. *Scenario Preparation Program Database Development Guide,* Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000.
24. Sienkiewicz P., *Analiza systemowa*, Warszawa, Bellona 1994.
25. Systemy komputerowej symulacji działań w doskonaleniu dowództw oraz w procesie dydaktycznym AON pk. "Symulacja", praca naukowo-badawcza "Symulacja", Warszawa, AON 2006.
26. *The Army doctrine and training /Bulletin/ Canada's Professional Journal on Army* Issue, vol 5, No 1, Spring 2002.
27. *Training Canada's Army, Chief of the Defence Staff Canadan Army* (OPI: DAT 4) 2001.
28. *The Join Training System*, A Primer for Senior Leaders 1998.
29. *Training for War, Chief of the Defence Staff Canadan Army* (LFC HQ/G3 TRG) 1992.
30. *Training for Operations*, Army Field Manual, Vol. VI – Training, Londyn 1997.
31. *Training for Operations*, Army Field Manual, Vol. IV, DGB D18/34/68, Londyn 1997.
32. *Training with Simulations, handbook,* Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000.
33. *Use of the Warfighters simulations,* Fort Leavenworth, The National Simulation Center 1996.
34. Wołejszo J., Ćwiczenia operacyjno-taktyczne w nowych uwarunkowaniach, Przegląd Wojsk Lądowych nr 12/2002.
35. Wołejszo J., *Trening sztabowy dowództw szczebla taktycznego SZ RP*, AON Warszawa 2003.
36. Wołejszo J., *Wybrane problemy procesu planowania i rozliczania działalności szkoleniowej na szczeblach taktycznych w SZ RP*, AON Warszawa 2003.
37. Wołejszo J., *Wybrane problemy przygotowania i realizacji ćwiczeń sojuszniczych NATO*, AON Warszawa 2003.
38. *Zasady organizacji szkolenia dowództw i sztabów w Siłach Zbrojnych RP* (tymczasowe), Szt. Gen. WP. Warszawa 1993.
39. Zeliaś A., *Teoria prognozy*, Warszawa 1984.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

ARKUSZ OBSERWACJI
ĆWICZEŃ NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM
Z DOWÓDZTWAMI I SZTABAMI W ASPEKCIE
WYKORZYSTANIA KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW SYMULACJI

1. TEMAT BADAŃ: Komputerowe systemy symulacji działań w doskonaleniu dowództw szczebla taktycznego wojsk lądowych.
2. METODY BADAWCZE: Obserwacja niestandaryzowana zewnętrzna.
3. CEL BADAŃ: Ustalić zakres wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w doskonaleniu dowództw szczebla taktycznego wojsk lądowych
4. CZAS BADAŃ: maj 2006- czerwiec 2008
5. OPIS PRZEBIEGU BADAŃ: badanie przeprowadzono metodą obserwacji niestandaryzowanej zewnętrznej w czasie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń:

– prowadzonych w AON – szkieletowego ćwiczenia dowódczo-sztabowego pk. „Pierścień-2006-2008"
– prowadzonych w wojskach lądowych pk. „Szwoleżer-2006"; „Tumak-2006"; „Anakonda-2006";
– warsztatów operacyjnych pk. „Operator-2006"

Badaniami objęto działanie dowództw szczebla taktycznego wojsk lądowych podczas przygotowania i prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem systemów symulacji działań. Badania prowadzono wykorzystując możliwość stałego kontaktu z oficerami, którzy wykorzystywali komputerowe systemy symulacji działań podczas przygotowania i prowadzenia ćwiczeń z dowództwami i wojskami.

Obserwacja niestandaryzowana jest szczególnie przydatna w badaniach eksploracyjnych (poszukujących) bowiem ukierunkowana jest na uzyskanie odpowiedzi dotyczącej aktualnego stanu (jak jest?) – obserwacja faktów, bez przyjmowania jakichkolwiek hipotez. Obserwator ma szeroki zakres pola badawczego. Brak karty obserwacji czy też innego środka standaryzacji umożliwia szersze możliwości na twórcze poszukiwanie rozwiązań szczegółowych.

W oparciu o wyniki prowadzonej obserwacji można sformułować w odniesieniu do problematyki wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w zakresie przygotowania i prowadzenia doskonalenia dowództw wojsk lądowych następujące **wnioski**:

1. Współczesne komputerowe systemy symulacji działań wojsk dysponują zbiorami danych o wojskach ćwiczących stron, komputerową mapą obszaru działań oraz operacyjną grafiką niezbędną do zobrazowania dowolnej sytuacji na podkładzie mapy cyfrowej. Z kolei struktura tych systemów oraz ich oprogramowanie użytkowe zapewnia:

– możliwość przyjmowania zadań wypracowanych przez ćwiczące zespoły dla wirtualnych podległych wojsk;

– bieżącą symulację tych zadań z uwzględnieniem aktualnych możliwości wykonawców i warunków działań oraz zobrazowanie wyników tych zadań w postaci zrzutów ekranowych na podkładzie mapy.

2. Zaletą komputerowych systemów symulacji działań jest możliwość uwzględnienia w czasie przygotowania operacji (walki) parametrów możliwości bojowych sprzętu, oddziaływania ogniowego, zabezpieczenia logistycznego, bojowego oraz możliwości terenowych przyszłego obszaru (pola) walki zarówno wojsk własnych jak i przeciwnika.

3. Systemy te mogą działać (prowadzić symulację) również w czasie rzeczywistym lub przyspieszonym i na bieżąco informować zespoły kierownictwa ćwiczenia o skutkach realizacji zadań stawianych przez

ćwiczących. Posiadają również system meldunkowo – zadaniowy i narzędzia do archiwizacji, które umożliwiają ocenę ćwiczenia..

4. JTLS jest systemem symulującym działanie sił połączonych na szczeblu strategiczno-operacyjnym. Odzwierciedla kluczowe aspekty wojny w powietrzu i na lądzie z uwzględnieniem wspierającej roli sił morskich. Symulacja może być wykonywana w czasie rzeczywistym (ciągłym) lub w czasie dyskretnym. JTLS to system symulacji dyskretnej. Symulacja dyskretna może być taktowana czasem lub zdarzeniami zachodzącymi w czasie, zgodnie z planem podawania zdarzeń. W symulacji sterowanej zdarzeniami zmiana stanu w systemie następuje w określonym czasie, w których dochodzi do oddziaływania pomiędzy składnikami systemu. Podstawowymi składnikami systemu dynamicznego są określone działania. Istnieją dwie ważne cechy działań: te, które wymagają upływu czasu (np. przemarsz jednostki) lub te, które mogą potencjalnie zmienić stan systemu (np. zniszczenie środków bojowych). W trakcie projektowania scenariusza dla systemu, zdarzenia muszą być rozpoznane i przedstawione w taki sposób, aby umożliwić symulacji naśladowanie zachowania rzeczywistego pola walki. Rzeczywiste działania są tak modelowane, aby zmiany stanu systemu następowały, kiedy zajdzie następne zdarzenie. Zdarzenia muszą być wykonywane w określonej sekwencji odpowiadającej kolejności zdarzeń w systemie rzeczywistym.

5. Interesujące wnioski można było wyciągnąć z obserwacji obiegu informacji pomiędzy ćwiczącymi a operatorami modelu symulacyjnego JTLS. Wszyscy operatorzy znajdowali się w *RESPONSE CELLS* (w komórkach, które podgrywały działania, tzn. *LOCON, HICON, WHITE CELL*) a kontrolerzy przy kierownictwie ćwiczenia. Ćwiczący nie mieli dostępu do nich. Obieg informacji od ćwiczącego do JTLS i odwrotnie odbywał się poprzez wspomniane elementy podgrywające. *LOCON* otrzymując zadanie wypisywał formularz dla operatora JTLS (przypisanego do jego specjalności). Operator JTLS dwa razy w ciągu doby przedstawiał dla *LOCON* informacje do meldunku (o położeniu oraz jego

zdolności). Ciekawym rozwiązaniem podczas tego ćwiczenia było zobrazowanie mapowe na ekranie monitora tego, co system symulacyjny JTLS wygenerował. Zobrazowanie to było widoczne dla ćwiczących. Wykorzystano do tego narzędzie (system) *JOIIS* (Joint OPs/Int Information System) opracowany przez NC3A. JOIIS jest aplikacją ułatwiającą monitorowanie sytuacji i zobrazowanie położenia, oceny zasobów itp.

6. System symulacyjnego wspomagania szkolenia operacyjnego - SSWSO ZŁOCIEŃ przeznaczony jest do szkolenia dowództw i sztabów na różnych szczeblach dowodzenia. SSWSO umożliwia wspomaganie szkolenia dowództw na szczeblu brygady, dywizji i korpusu poprzez symulację działań jednostek wojskowych do szczebla batalionu zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące sztaby brygad, dywizji bądź korpusów wojsk lądowych uwzględniając przy tym możliwości tych wojsk oraz warunki działania.

7. System symulacyjny ZŁOCIEŃ wykorzystywany w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych jest zdolny do symulacji działań wojsk trwających kilka dni w czasie rzeczywistym. Przy tym ma zdolność obsługiwania jednocześnie kilkuset (do 500) elementów zgrupowania występujących na różnym poziomie dowodzenia i systematycznie aktualizuje dane o tych elementach.

8. Zarówno w ćwiczeniach wieloszczeblowych jak i jednoszczeblowych z udziałem sztabów korpusów lub dywizji decyzje szczebli pośrednich przygotowują zespoły podgrywające. System symuluje działania jednostek, zdefiniowanych jako jednostki podstawowe.

9. Interfejs użytkownika systemu symulacyjnego ZŁOCIEŃ umożliwia wymianę informacji w relacjach użytkownik – system i system – użytkownik w formie komunikatów i sformalizowanych meldunków zawierających aktualne dane o położeniu i stanie elementów zgrupowań wojsk, zgodnie z kompetencjami użytkownika zgodnych z Normą Obronną NO-02-A044 (standard ADatP-3). Istnieje możliwość przekazywania komunikatów (zarówno sformalizowanych jak i niesformalizowanych) za pomocą poczty elektronicznej

stanowiącej integralną część systemu. Podczas przebiegu ćwiczenia istnieje sposobność przekazywania niesformalizowanych komunikatów mających charakter ogłoszeń (np. o zatrzymaniu lub wprowadzaniu przerw w ćwiczeniach) i innych komunikatów organizacyjnych. Niesformalizowane komunikaty systemu mają różną budowę i służą kontroli działania oprogramowania a nie zobrazowaniu eksperymentu symulacyjnego.

10. Brak jest w systemie ZŁOCIEŃ możliwości definiowania monitorowanych charakterystyk. Monitorowane są jednak wszystkie szczegółowe parametry zdefiniowane w systemie umożliwiające analizę przebiegu ćwiczenia. Synteza sytuacji wykonywana jest w sposób automatyczny. Ćwiczenie rozpoczyna się od wprowadzenia scenariusza, który jest następnie uzupełniany decyzjami podjętymi przez ćwiczące strony bądź przez Analityka. Na stanowisku Kierownika ćwiczenia dostępne jest polecenie *Scenariusz* $\Rightarrow$ *Stawiaj zadania*. W wyniku wykonania tego polecenia sytuacja operacyjno-taktyczna ulega syntezie.

11. Interfejs Zautomatyzowanego Systemu Dowodzenia zastosowany w systemie symulacyjnym ZŁOCIEŃ jest zgodny w pełni z interfejsem zobrazowania systemów SZAFRAN/ALASKA z ograniczeniami funkcjonalnymi w zakresie rysowania sytuacji operacyjno-taktycznej. Struktura stanowisk pracy umożliwia wyposażenie stanowisk pracy w rzeczywisty system SZAFRAN, w którym możliwe jest graficzne wspomaganie opracowania decyzji. Interfejs użyty w systemie ZŁOCIEŃ zobrazowuje sytuacje taktyczną ćwiczącego sztabu zgodnie z meldunkami o przebiegu operacji uzyskanymi od podległych wojsk (symulowanych). W systemie wykorzystywane są dane o terenie i wojskach. Brak jest bezpośredniego dostępu do bazy danych dla stron ćwiczących. System przesyła automatycznie komunikaty o czasie symulacyjnym. Pozostałe komunikaty o przebiegu działań są generowane i wysyłane przez kierownictwo ćwiczenia na podstawie komunikatów wyświetlanych na stanowisku

12. Modele walki stosowane w systemie symulacyjnym wspomagania szkolenia operacyjnego ZŁOCIEŃ:

– uwzględniają struktury i wyposażenia jednostek obu stron walczących;

– odwzorowują ubywanie sił w wyniku walki;

– uwzględniają własności procesu decyzyjnego od szczebla batalionu do szczebla korpusu;

– stwarzają możliwość oddziaływania decydentów na przebiegi procesów operacji i walki;

– uwzględniają opóźnienia decyzyjne;

– uwzględniają bojowe i logistyczne zabezpieczenie działań;

– uwzględniają własności terenu, opisanego za pomocą mapy cyfrowej oraz wpływ warunków atmosferycznych na działania jednostek stron walczących;

– uwzględniają różne formy walki;

– uwzględniają mobilność jednostek;

– uwzględniają skutki rozpoznania lub jego braku;

– odzwierciedlają warunki niepewności;

– uwzględniają stan systemu łączności i dowodzenia;

– uwzględniają wartości parametrów uzbrojenia oraz wyszkolenie żołnierzy.

13. Modele walki stosowane w systemie symulacyjnym ZŁOCIEŃ są skonstruowane dla jednostek podstawowych tj. dla szczebla nie wyższego niż batalion. Symulowanie walki zgrupowań wojsk jest realizowane poprzez wykorzystanie modeli walki jednostek podstawowych. Opisy formalne lub modele procesów logistycznych dostarczają informacji o możliwościach przemieszczania i użycia środków walki na polu walki (MPS i amunicja).

14. System symulacyjny ZŁOCIEŃ obecnie znajduje się w trakcie wdrożenia go do eksploatacji, na obecnym etapie prac (do końca 2006 roku) nie jest możliwe pełne zweryfikowanie jego funkcjonalności i opisanie jego charakterystyk.

15. Komputerowe systemy symulacji działań można wykorzystać w procesie doskonalenia dowództw i wojsk w następujących etapach:

a) etap przygotowania:

– definiowanie zgrupowań ćwiczących stron i przygotowania początkowych (wyjściowych) scenariuszy ćwiczeń.

– definiowanie warunków działań dla tych zgrupowań.

– w przypadku ćwiczeń jednostronnych – przygotowanie scenariuszy oddziaływania przeciwnika na wojska zgrupowania i infrastrukturę.

b) etap prowadzenia:

– zobrazowanie bieżącej sytuacji w obszarze działań dla potrzeb kierownictwa oraz grupy operacyjnej i zespołów podgrywających za przeciwnika.

– stosownie do kompetencji, opisanych w scenariuszu ćwiczenia udostępnienie zespołom, biorącym udział w ćwiczeniu szczegółowych informacji o bieżącej sytuacji operacyjno-taktycznej.

– dokumentowanie zadań stawianych wojskom przez ćwiczące sztaby i kolejnych sytuacji w czasie przebiegu ćwiczenia.

c) w etapie oceny ćwiczenia wspomaganie pracy kierownictwa ćwiczenia udostępniając mu:

– udokumentowane zadania ćwiczących.

– wybrane sytuacje.

– wielkości zadanych strat.

– stopień ukompletowania wojsk.

Załącznik 2

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

WYWIAD EKSPERCKI

WARSZAWA 2008

Szanowny Panie.

Przystępując do prac w obszarze teorii i praktyki metodyki szkolenia operacyjno-taktycznego i dowodzenia nie sposób pominąć kwestii dotyczących narodowych możliwości funkcjonowania sił zbrojnych i ich wyposażenia w komputerowe systemy wsparcia procesu dowodzenia i symulacji działań.

Poznanie problematyki operacyjno-taktycznej i wypracowanie umiejętności sprawnego dowodzenia jest procesem czasochłonnym i skomplikowanym, wymagającym uwzględnienia wielu czynników otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego. Wymaga od dowódców i oficerów sztabów również oderwania się od bieżących spraw, co utrudnia kierowanie podwładnymi oraz utrudnia wykonanie zadowalającego planu doskonalenia zawodowego w zakresie szkolenia operacyjno-taktycznego i dowodzenia.

Dlatego przedmiotem zainteresowania prowadzących badania jest określenie zakresu wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w doskonaleniu dowództw i wojsk w SZ RP.

Proszę o odpowiedź na następujące pytania:

1. W jakim stopniu według Pana można wykorzystać komputerowe systemy symulacji działań w procesie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń wojskowych?
2. Czy według Pana komputerowe systemy symulacji działań należy wykorzystywać w ćwiczeniach na wszystkich szczeblach dowodzenia?
3. W jaki sposób wykorzystać, dostępne w Akademii Obrony Narodowej i jej otoczeniu, komputerowe systemy wspomagania dowodzenia a także komputerowe systemy symulacji działań w procesie doskonalenia oficerów dowództw i wojsk w SZ RP?

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ OPINII EKSPERTÓW DOTYCZĄCEGO WYKORZYSTANIA KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW DZIAŁAŃ W PROCESIE DOSKONALENIA DOWÓDZTW I WOJSK W SZ RP

1. TEMAT BADAŃ: Zastosowanie komputerowych systemów symulacji działań w procesie doskonalenia dowództw i wojsk w SZ RP.
2. METODY BADAWCZE: Metoda ocen ekspertów.
3. CEL BADAŃ: Opracowanie koncepcji wykorzystania komputerowych systemów symulacji działań w procesie doskonalenia dowództw, wojsk oraz procesie dydaktycznym w AON
4. CZAS BADAŃ: Maj 2006 – Maj 2008
5. OPIS PRZEBIEGU BADAŃ: badania przeprowadzono metodą ocen ekspertów, objęto nimi oficerów, którzy:

a) ukończyli uczelnie i kursy w państwach sojuszu NATO;
b) uczestniczyli w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo;
c) uczestniczyli w procesie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem komputerowych systemów symulacji działań;
d) prowadzili zajęcia z wykorzystaniem komputerowych systemów symulacji w procesie dydaktycznym AON;
e) oficerów Dowództwa Wojsk Lądowych;
f) wykładowców AON;
g) oficerów dowództw związków operacyjnych i taktycznych uczestniczących na podyplomowych studiach i kursach specjalistycznych w AON.

Badania prowadzono techniką opartą na wzajemnym komunikowaniu się, ze względu na możliwość zdobywania dodatkowych informacji poza standartowymi pytaniami, przewidzianymi w kwestionariuszu.

Szczególnie przydatne okazały się wypowiedzi oficerów przygotowujących ćwiczenia wojskowe z wykorzystaniem komputerowych systemów symulacji działań. Duży wkład merytoryczny wnieśli wykładowcy AON oraz Akademii Dowodzenia Bundeshwery. Zwłaszcza absolwenci uczelni i kursów organizowanych przez państwa sojuszu.

Praktyczne podejście do rozwiązywanych problemów poznano podczas wywiadu z oficerami Dowództwa Wojsk Lądowych, którzy wielokrotnie brali udział w przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z wykorzystaniem komputerowych systemów symulacji działań.

W oparciu o pozyskane wypowiedzi można sformułować w odniesieniu do rozpatrywanych problemów, następujące generalne **wnioski**:

1. Ćwiczenie dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo oparte jest na zasadzie interaktywnego oddziaływania uczestników ćwiczenia na wirtualne środowisko gry wojennej, modelowanej w systemie symulacyjnym. Wirtualne dowództwa sił własnych, przeciwnika oraz państw trzecich dowodzą wirtualnymi siłami zbrojnymi w wirtualnym środowisku geograficznym na syntetycznej mapie, ale według realnych zasad prowadzenia działań bojowych. W ćwiczeniu wspomaganym komputerowo oddziaływanie interaktywne ćwiczących na komputerową grę wojenną realizuje się na trzech poziomach. Pierwszy poziom zajmują operatorzy systemu. Są to z reguły oficerowie operacyjni rodzajów wojsk sprawnie obsługujący interfejs systemu. Za pomocą rozkazów systemu wprowadzanych z klawiatury lub za pomocą myszy w aplikacjach stacji roboczej wpływają na przebieg gry wojennej i sytuację operacyjną wirtualnych wojsk. Drugi poziom to podgrywka niższego szczebla LOCON, która otrzymuje rozkazy od wyższych przełożonych (np. wykonać atak na cel X), dekomponuje je na szczeble niższe dowodzenia i wykonuje je wprowadzając do systemu symulacyjnego. W przełożeniu na konkretne ćwiczenie brygadowe szczeble niższe LOCON to bataliony. Trzeci poziom oddziaływania interaktywnego na system symulacyjny reprezentuje ćwiczące

dowództwo. Jest to ten szczebel dowodzenia, dla którego projektuje się ćwiczenie CAX. Trzeci poziom nie ma bezpośredniego dostępu do systemu, dla niego jest on niewidoczny. Z wirtualnego pola walki otrzymuje meldunki tak samo jakby je otrzymywał z realnego teatru działań wojennych od ćwiczących wojsk, z tą tylko różnicą, że meldunki te generuje system symulacyjny. Po analizie otrzymanych meldunków ćwiczące dowództwo wypracowuje decyzje i w postaci rozkazów przesyła je do komórek LOCON lub poprzez operatora stacji roboczej do systemu. Rolę przeciwnika *(OPFOR)* w ćwiczeniu CAX odgrywają zespoły ćwiczące wyznaczone przez zespół autorski ćwiczenia. Zazwyczaj są to związki taktyczne, które na zmianę w kolejnych ćwiczeniach pełnią rolę to Niebieskich to Czerwonych.

2. Należy podkreślić fakt, że pełne spektrum możliwości systemu JTLS można wykorzystać dopiero w symulacji działań połączonych najlepiej od szczebla dywizji wzwyż. Modelowanie działań bojowych batalionu na heksie mapy JTLS o szerokości 7,5 km jest odwzorowaniem niewłaściwym i mało dokładnym. Do ćwiczeń brygadowych i symulacji działań podgrywających niższego szczebla zdecydowanie lepiej nadaje się system symulacyjny ZŁOCIEŃ. Próba wykonania interfejsu, który mógłby połączyć te dwa systemy w połączone narzędzie do szkolenia dowództw i sztabów jest doskonałym wyzwaniem naukowo-badawczym na przyszłość.

3. Komputerowe systemy symulacji działań w świetle założeń operacji połączonej powinien spełniać następujące wymagania:

– rozwiązanie zadania bojowego nie może trwać dłużej niż czas krytyczny dla jego rozwiązania w konkretnej sytuacji;

– czas rozwiązania zadania bojowego musi być krótszy od czasu potrzebnego na ręczne wykonanie obliczeń, opracowania i przekazania decyzji do wykonawców;

– dokładność rozwiązania zadania bojowego nie może być mniejsza niż przy ręcznym sposobie wykonania tego przedsięwzięcia;

– nie mogą angażować dodatkowej ilości osób funkcyjnych organu dowodzenia;

– muszą zapewnić jednoczesne zbieranie informacji z różnych źródeł, ich przetwarzanie, opracowanie i przekazywanie kompleksowej informacji do upoważnionych adresatów;

– muszą uprościć proces przygotowania wielowariantowych danych dla podjęcia decyzji;

– muszą zapewniać symulowanie skutków podjętych decyzji i graficzne ich zobrazowanie;

– muszą zapewniać wiarygodność przyjmowanych i przekazywanych informacji sytuacyjnych i decyzyjnych;

– powinny zapewniać wybór efektywnych sposobów wykonania powziętej decyzji.

4. Systemy symulacyjne ukierunkowane na szkolenie w obszarze dowodzenia służą głównie do szkolenia dowódców i ich sztabów w zakresie podnoszenia i utrzymania gotowości podległych im wojsk. Symulacja, odzwierciedlając w wirtualnym środowisku działania wojsk, stymuluje proces podejmowania decyzji oraz interakcje sztabów i dowódców. Kontrolerzy reprezentujący wojska przełożonego, podwładnego i sąsiadów w stosunku do ćwiczącego dowództwa, komunikują się z nim poprzez organiczne środki łączności, przekazują meldunki o rozwoju sytuacji taktyczno-operacyjnej będącej wynikiem procesu symulacji zmuszając ćwiczące dowództwo do reakcji.

Symulacja w obszarze dowodzenia może:

– wspomagać jednostki w przygotowaniu do oczekujących je zadań z jednoczesnym obniżeniem kosztów i zmniejszeniem zużycia środków materiałowych;

– ćwiczyć, oceniać i doskonalić standardowe procedury operacyjne sztabu;

– rozwijać świadomość zagrożeń i złożoności działań na wspólnym polu walki;

– oceniać obieg i jakość informacji pomiędzy dowódcami a członkami ich sztabu, pomiędzy dowódcą i podległymi mu dowódcami oraz dowódcami sąsiada i przełożonym;

– dostarczać zwrotne informacje pozwalające ocenić zdolność sztabu do opracowania alternatywnych wariantów działania.

Należy także mieć na uwadze, że symulacja nie powinna być traktowana jako „jedyny słuszny" sposób określenie czy decyzje podjęte przez dowódców były dobre bądź złe. Nie może też decydować o tym czy dany problem operacyjny może, bądź też nie może być rozwiązany w sposób, w jaki przedstawiono w modelu matematycznym.

5. Modele i systemy symulacyjne są przeznaczone do symulacji działań w sposób jak najbardziej zbliżony do działań realnych. Należy jednak pamiętać, iż żaden system symulacji pola walki nie odda w pełni jego złożoności. Nie został on bowiem zaprojektowany po to, żeby uzasadniać taktyczną koncepcję rozegrania walki. Może zostać jednak użyty, aby porównać skutki wprowadzenia "w życie" różnych wariantów działania.

6. Symulacji nie można bezkrytycznie używać do oceny planów działań wojennych. Komputerowe systemy symulacyjne mogą odzwierciedlać warunki rzeczywistego świata, w zależności od rodzaju symulacji, w około 80-85%. Nie jest to, zatem 100% i nie można postrzegać symulacji jako narzędzia w pełni oddającego złożoność pola walki. Wiele ważnych czynników takich jak przywództwo, morale, teren, pogoda, poziom wyszkolenia jednostek nie można modelować z wystarczającą szczegółowością, a tym samym nie wolno w pełni polegać na symulacji wykorzystywanej do oceny rzeczywistych planów operacyjnych. Symulacja stanowi natomiast doskonały środek do wsparcia procesu podejmowania decyzji przez dowódców i doskonalenia procedur operacyjnych w sztabach.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - WYPOŻYCZALNIA
Nr ewid.

7. Efektywność symulacji zależy od spełnienia pewnych wymagań. Po pierwsze symulacja powinna zapewnić realizm działania dowódcy i jego sztabowi. Musi wiarygodnie odzwierciedlać wszystkie czynniki, które w rzeczywistości mają wpływ na podjęcie decyzji przez dowódcę (teren, pogoda, możliwości sprzętu – prędkość, zasięg, skuteczność środków walki, czas i przestrzeń. Poziom realizmu działań w systemie symulacyjnym powinien odpowiadać podobnemu działaniu w naturalnych warunkach, co nie oznacza, że musi on wynosić 100%. Zaletą tego rodzaju ćwiczeń jest to, że popełnione błędy nie są brzemienne w skutkach. Dowódcy mogą więcej nauczyć się z porażek niż ze zwycięstw, gdyż porażka zmusza ich do analizowania popełnionych błędów.

8. Symulacja powinna być zastosowana w procesie szkolenia wszędzie tam, gdzie zalety, jakie oferuje są najodpowiedniejsze do realizacji określonych celów szkoleniowych założonych przez dowódcę. Nie powinna natomiast być wykorzystywana w zastępstwie lepszych metod i nie powinna być wykorzystywana do osiągania celów, których nie można osiągnąć przy jej wykorzystaniu. Dowódca planując ćwiczenia powinien zachować właściwą równowagę miedzy ćwiczeniami w terenie a ćwiczeniami wspomaganymi komputerowo.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 74701
II
Akademii Obrony Narodowej