



**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**Instytut Badań Systemowych**

**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA  
METOD ILOŚCIOWYCH  
I TECHNIK INFORMATYCZNYCH  
WSPOMAGAJĄCYCH PROCESY  
DECYZYJNE**

**Redakcja:**

**Jan Studziński**  
**Ludostław Drelichowski**  
**Olgierd Hryniewicz**

**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA  
METOD ILOŚCIOWYCH  
I TECHNIK INFORMATYCZNYCH  
WSPOMAGAJĄCYCH PROCESY  
DECYZYJNE**

Redakcja:

Jan Studziński

Ludosław Drelichowski

Olgierd Hryniewicz

Wydanie tej publikacji było możliwe dzięki pomocy finansowej  
MINISTERSTWA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO.

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju i zastosowań metod, modeli, technik i systemów informatycznych w procesach podejmowania decyzji. Kilka artykułów przedstawia rezultaty projektów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i realizowanych przez polskie instytucje badawcze.

Recenzenci:

Prof. Olgierd Hryniewicz

Prof. Andrzej Straszak

Dr hab. Jan Studziński

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

© Instytut Badań Systemowych, Warszawa 2006

**Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN**  
**Newelska 6, PL 01-447 Warszawa**

Sekcja Informacji Naukowej i Wydawnictw  
e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl

**ISBN 83-894-7506-5**

**9788389475060**

**ISSN 0208-8029**



**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA  
METOD ILOŚCIOWYCH I TECHNIK  
INFORMATYCZNYCH  
WSPOMAGAJĄCYCH PROCESY  
DECYZYJNE**

Instytut Badań Systemowych • Polska Akademia Nauk  
**Seria: Badania Systemowe**  
**Tom 49**

---

Redaktor Naukowy:  
**Prof. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2006



## MODELOWANIE PROCESU DOWODZENIA Z UŻYCIEM NARZĘDZI INFORMATYCZNYCH

*Andrzej KAŁUSZKO, Barbara MAŻBIC-KULMA*

Instytut Badań Systemowych, Polska Akademia Nauk  
<kałuszko@ibspan.waw.pl, kulma@ibspan.waw.pl>

*Andrzej ZIÓŁKOWSKI*

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania  
<A.Ziolkowski@wsisiz.edu.pl>

*Krzysztof KRAKOWSKI*

Instytut Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej  
<k.krakowski@aon.edu.pl>

***Streszczenie:** Artykuł dotyczy zastosowania pakietu oprogramowania MS Project do modelowania i analizy procesu dowodzenia. Proces dowodzenia jest przedstawiony jako proces ciągły z powtarzającą się sekwencją faz, etapów, czynności zmierzających do podjęcia kolejnych decyzji. Celem analizy cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia jest zbadanie czasu jego trwania, przy określonej strukturze organizacyjnej i wykorzystanie wyznaczonej ścieżki krytycznej do optymalizacji tego cyklu.*

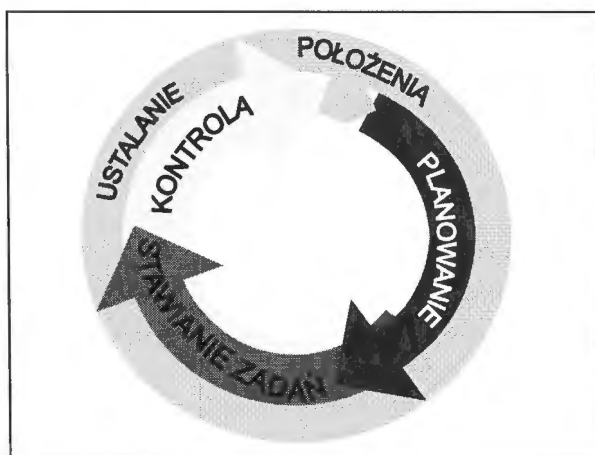
**Słowa kluczowe:** Systemy decyzyjne, systemy dowodzenia, modelowanie, struktury organizacyjne, MS Project.

### 1. Proces dowodzenia jako cykl działania zorganizowanego

Proces dowodzenia w armii definiuje się jako „cykl informacyjno-decyzyjny realizowany przez dowództwo, polegający na cyklicznej realizacji czynności w ramach funkcji dowodzenia” (por. Strzoda, 2002) W opinii większości autorów proces dowodzenia jest interpretowany jako całość przedsięwzięć związanych z dowodzeniem realizowanych przez komórki organizacyjne, funkcjonalne i osoby funkcyjne na stanowiskach dowodzenia w ramach jednolitego systemu dowodzenia (por. Michniak, 2005). Cykliczność w procesie dowodzenia sprowadza się do wielokrotnego powtarzania sekwencji działań w ramach cyklu decyzyjnego w celu przygotowania i podjęcia decyzji, zorganizowania warunków jej wdrożenia oraz kontroli jej realizacji. W tym ujęciu proces dowodzenia jest strukturalnie podzielony na szereg faz, etapów i czynności realizowanych na wszystkich szczeblach dowodzenia Sił Zbrojnych RP. Cykl decyzyjny można przedstawić schematycznie w postaci wykresu kołowego (Rysunek 1).

Cykl decyzyjny przedstawiony w tej postaci jest procesem ciągłym z powtarzającą się sekwencją faz, etapów, czynności zmierzających do podjęcia kolejnych decyzji jako reakcji na zmiany zaistniałe w obszarze (przestrzeni) zainteresowania operacyjnego walczącego szczebla dowodzenia. W tym ujęciu cykl decyzyjny może być postrzegany jako szereg ukierunkowanych czynności realizowanych przez osoby, komórki, zespoły w celu stworzenia warunków do podjęcia decyzji przez dowódcę oraz organizowanie warunków jej wprowadzenia i kontrolę skutków (Rysunek 2).

Analiza procesu dowodzenia wskazuje na zasadność podziału cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia na cztery podstawowe fazy: analityczną, prognostyczną, organizacyjną, realizacyjną (Rysunek 2).



**Rysunek 1.** Schemat cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia Michniak (1999).

## 2. Modelowanie procesu dowodzenia z użyciem narzędzia MS Project

W ostatnich latach obserwuje się szybki rozwój narzędzi informatycznych do modelowania i analizy procesów. Są one przeznaczone głównie do zastosowań w biznesie, gdzie mogą przynieść istotną poprawę funkcjonowania firmy. Jednym z częściej stosowanych narzędzi tego rodzaju jest pakiet oprogramowania komputerowego MS Project. Oprogramowanie MS Project może stać się także skutecznym narzędziem do modelowania i analizy procesów w innej dziedzinie niż biznes. Ważną i do tej pory mało rozpoznaną dziedziną jest sfera podejmowania decyzji w armii. Dalsze rozważania dotyczą próby posługiwania się tym oprogramowaniem do modelowania i analizy procesu podejmowania decyzji.

Na potrzeby modelowania procesu dowodzenia przy użyciu programu MS Project, cykl decyzyjny został potraktowany jako projekt, który jest realizowany w nieokreślonym przedziale czasu, przy założeniu, że znany jest czas trwania poszczególnych czynności prostych wchodzących w skład poszczególnych etapów i faz oraz znane są zasoby dostępne do realizacji cyklu decyzyjnego.

Celem projektu cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia jest zbadanie czasu trwania cyklu decyzyjnego przy określonej strukturze organizacyjnej Stanowiska Dowodzenia Brygady Zmechanizowanej i wykorzystanie wyznaczonej ścieżki krytycznej do optymalizacji tego cyklu. Badaniu poddano dodatkowo alokację przyjętych zasobów personalnych w poszczególnych fazach, etapach, czynnościach.

Na podstawie informacji dostępnych w literaturze oraz własnych doświadczeń został przygotowany harmonogram projektu. Przy modelowaniu ograniczono się do szczebla dowodzenia brygady zmechanizowanej. Cykl decyzyjny procesu dowodzenia został przedstawiony jako cykl faz, etapów i czynności uporządkowanych według ważności i kolejności pojawiania się na osi czasu (Rysunek 3). Ograniczenia czasowe i okresy trwania czynności najniższego rzędu (czynności podstawowe) zostały uwarunkowane zasobami personalnymi przewidzianymi do ich realizacji. W pierwszym etapie analiz za czasy wyjściowe przyjęto średnie czasy zaobserwowane w trakcie ćwiczeń wojskowych, w następnym etapie analiz zostały one zastąpione wielkościami ze zbioru wartości najbardziej prawdopodobnych. Na etapie końcowym badań oszacowano czasy trwania poszczególnych faz rozważanego procesu w rozbiciu na etapy i czynności.

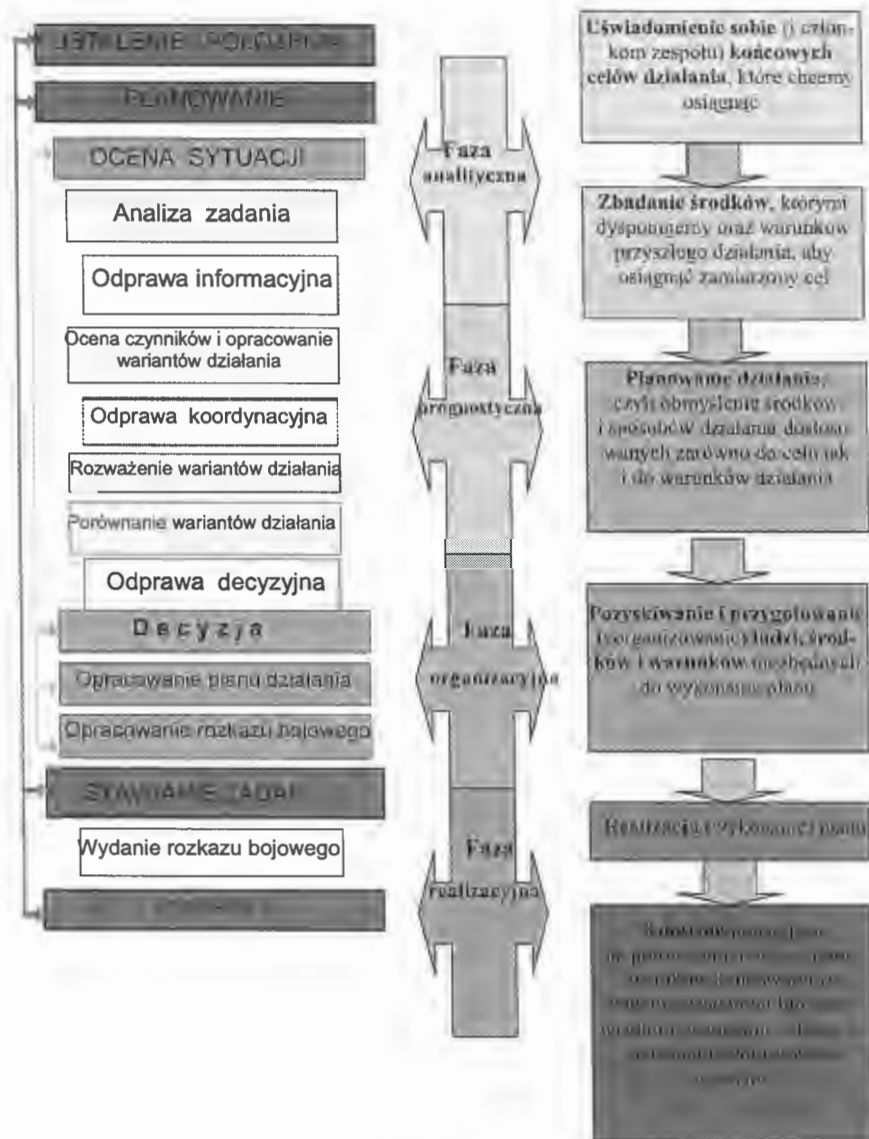
Tworzenie konspektu dla potrzeb MS Project oparto na strukturze cyklu dowodzenia. W konspekcie uwzględniono też czynności dodatkowe realizowane w cyklu decyzyjnym, ale występujące jako czynności pomocnicze. Do tych czynności należą:

- przygotowanie odpraw,
- prowadzenie odpraw,
- przygotowanie i powielanie dokumentów,
- zbieranie i dystrybucja informacji.

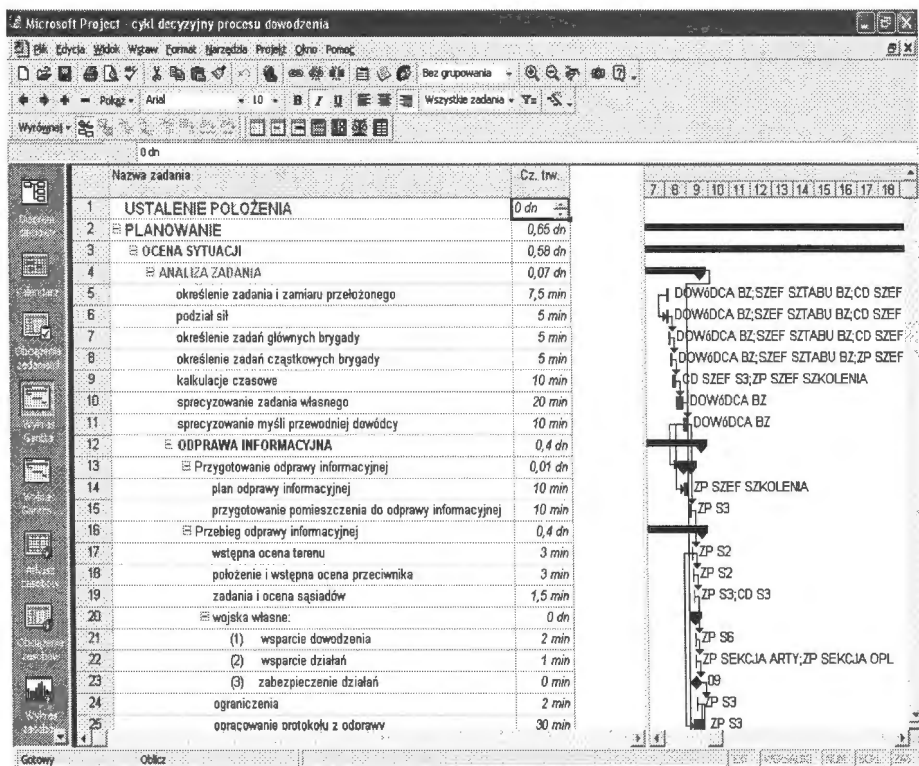
Liczba i czas trwania czynności pomocniczych w minimalnym zakresie są uwarunkowane wielkością zaangażowanych zasobów personalnych, ponieważ wielkość zaangażowanych zasobów w prowadzenie odpraw, zbieranie i dystrybucję informacji nie wpływa na czas trwania czynności. Ponadto czynności pomocnicze są realizowane równoległe z czynnościami zasadniczymi i przez to nie wpływają na czas trwania całości projektu.

Planowanie zasobów podporządkowano strukturze organizacyjno – funkcjonalnej Stanowiska Dowodzenia Brygady Zmechanizowanej, przy czym uwzględniono 24 godzinny cykl pracy poszczególnych zespołów funkcjonalnych stanowiska dowodzenia.



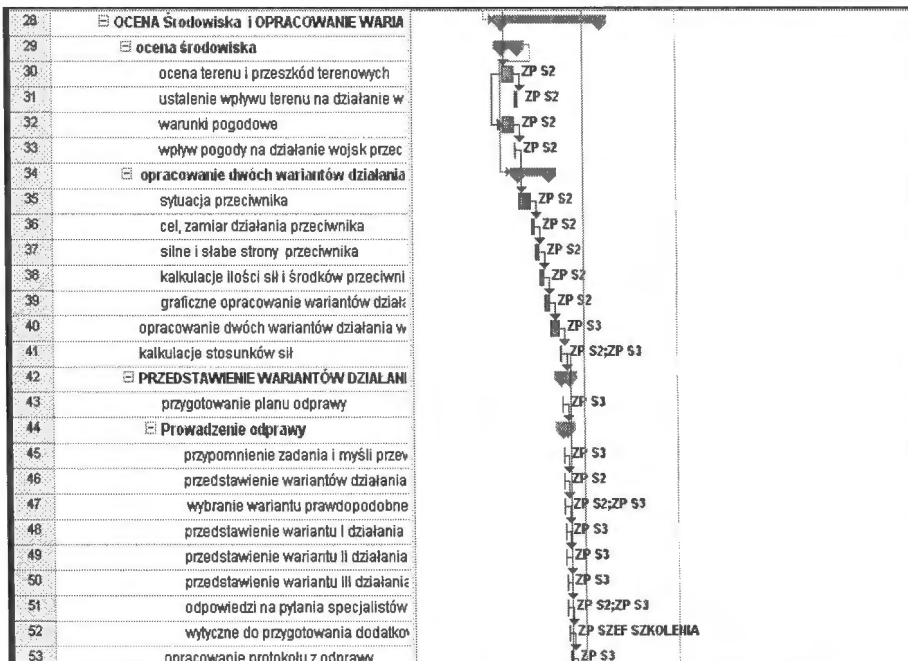
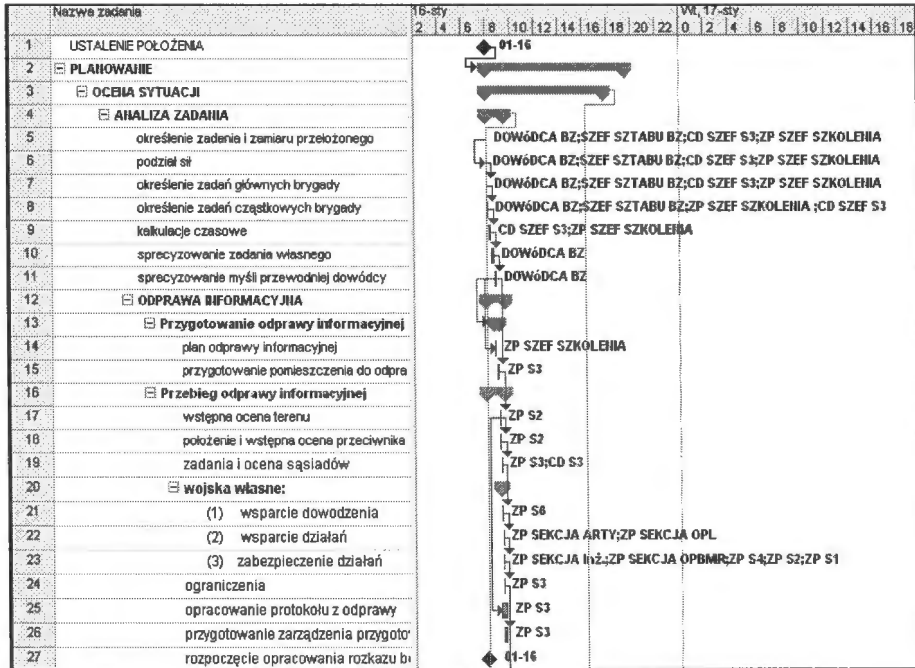


**Rysunek 2.** Cykl decyzyjny procesu dowodzenia w ujęciu cyklu działania zorganizowanego.

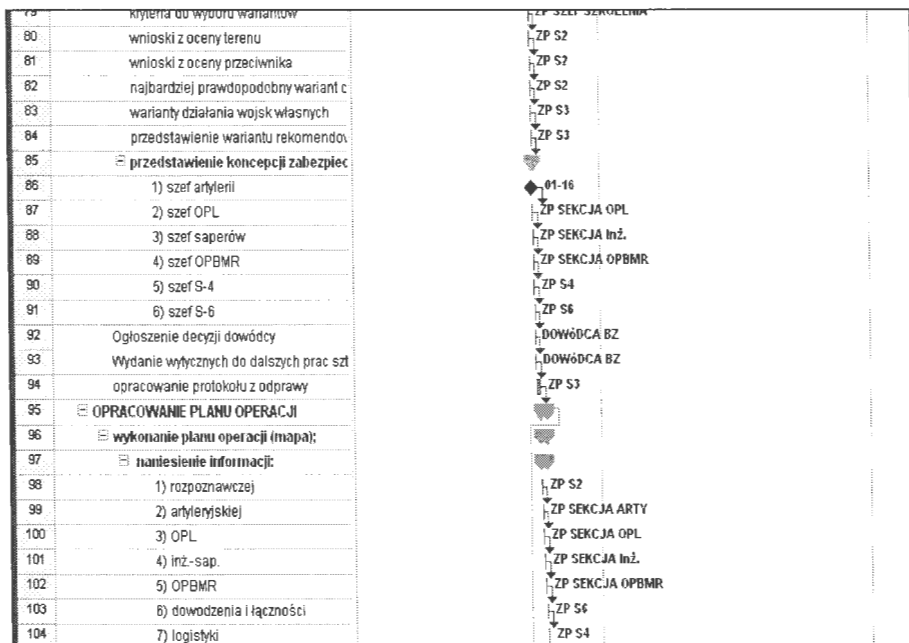
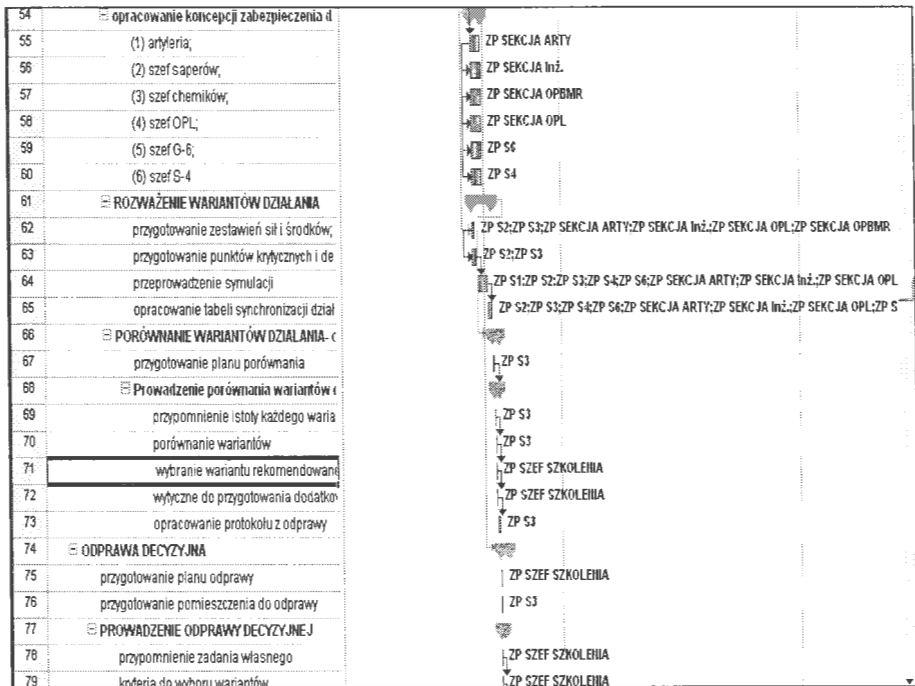


Rysunek 3. Harmonogram zadań i przypisane im czasy szacunkowe w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia w MS PROJECT.

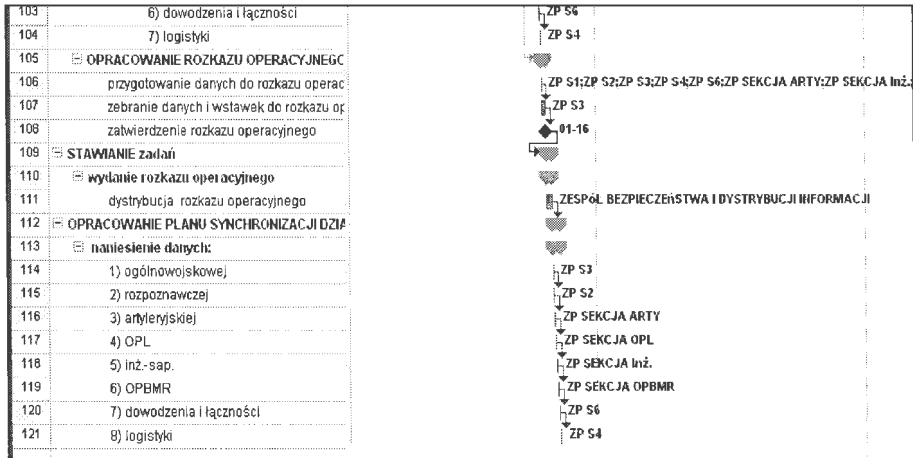
Optymalizację cyklu decyzyjnego podporządkowano wyznaczonej wcześniej ścieżce krytycznej projektu. Tylko niewielka część czynności miała margines czasu (zapas czasu) pozwalający na skrócenie czasu jej trwania, a przez to skrócenie czasu trwania całego projektu. W celu skrócenia czasu trwania cyklu decyzyjnego zastosowano metodę skracania czasu trwania zadań krytycznych oraz nakładania zadań krytycznych jedno na drugie, co pozwoliło skrócić docelowo czas trwania cyklu z wyjściowych 14 godzin do końcowych 12 godzin (Rysunki 4,5,6). Ponowna szacunkowa ocena czasu trwania poszczególnych czynności/zadań nie mogła doprowadzić do znacznego skrócenia czasu bez wpływania na sam cykl decyzyjny a szczególnie wymianę informacji, układ i strukturę cyklu, udział poszczególnych zespołów funkcjonalnych. Dodawanie zasobów personalnych do zadań krytycznych w przypadku określenia czasu ich trwania nie wpływa na skrócenie czasu trwania czynności. Przeprowadzone obliczenia szacunkowe czasu trwania poszczególnych czynności cyklu decyzyjnego w etapie końcowym nie przyniosły oczekiwanych efektów skrócenia czasu trwania cyklu decyzyjnego bez naruszania jego struktury.



Rysunek 4. Ścieżka krytyczna cyklu dowodzenia procesu dowodzenia cz. 1.



Rysunek 5. Ścieżka krytyczna cyklu dowodzenia procesu dowodzenia cz. 2.



Rysunek 6. Ścieżka krytyczna cyklu dowodzenia procesu dowodzenia cz.3.

### 3. Wnioski

1. Cykl decyzyjny procesu dowodzenia jako układ logicznie uzależnionych od siebie faz, etapów i czynności jest cyklem działania zorganizowanego ograniczonego w swej istocie do fazy przygotowań. Faza realizacji i kontroli wyników w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia występuje kompleksowo jako faza kontroli.
2. Zarówno cykl decyzyjny procesu dowodzenia i cykl działania zorganizowanego składają się z czterech zasadniczych faz funkcjonalnych podporządkowanych realizacji określonych funkcji analitycznych, prognostycznych, organizacyjnych i realizacyjnych.
3. Zastosowanie metod planowania, określanych już jako klasyczne, w nowoczesnej oprawie narzędzi wspomagających planowanie i zarządzanie projektem pozwala na optymalizację złożonych procesów organizacyjnych. Wykorzystanie narzędzi wspomagających planowanie i ich implementacja w naukach wojskowych jest niezbędna dla dalszego rozwoju tych nauk.
4. Optymalizacja cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia metodą ścieżki krytycznej, przeprowadzona z wykorzystaniem narzędzi MS Project pozwoliła na skrócenie czasu trwania zadań krytycznych a przez to całego projektu z przyjętych w fazie przygotowań 14 godzin do 12 godzin. Dalsza optymalizacja cyklu decyzyjnego wydaje się być niecelowa, gdyż wpływa na sam cykl decyzyjny a szczególnie na system informacyjny, układ i strukturę cyklu, udział poszczególnych zespołów funkcjonalnych stanowiska dowodzenia Brygady Zmechanizowanej w cyklu decyzyjnym.

## Literatura

- Griffin R.W. (1996) *Podstawy zarządzania organizacjami*. PWN, Warszawa.
- Michniak J. i in. (1999) *Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych*. Wydawnictwo AON, Warszawa.
- Michniak J. (2005) *Dowodzenie i łączność*. Wydawnictwo AON, Warszawa.
- Kręcikij J. (2003) *Współczesny proces dowodzenia wojsk lądowych*. Wydawnictwo AON, Warszawa.
- Strzoda M. (2002) *Wybrane terminy z zakresu dowodzenia i zarządzania*. Wydawnictwo AON, Warszawa.

## MODELING OF COMMAND PROCESSES WITH SOFTWARE TOOLS

**Abstract:** *Paper presents an application of MS Project to modeling and analysis of command processes in the army. Command processes are treated as continuous sequences of actions (grouped into phases) necessary for decision making. The purpose of the study is critical path determination, optimization of decision process and analysis of organization structure influence on command processes.*

**Keywords:** Decision systems, command systems, modeling, organization structures, MS Project.

Jan Studziński, Ludosław Drelichowski, Olgierd Hryniewicz  
(Redakcja)

**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA METOD ILOŚCIOWYCH  
I TECHNIK INFORMATYCZNYCH WSPOMAGAJĄCYCH  
PROCESY DECYZYJNE**

Monografia zawiera wybór artykułów dotyczących informatyzacji procesów zarządzania, prezentując aktualny stan rozwoju informatyki stosowanej w Polsce i na świecie. Zamieszczone artykuły opisują metody, modele, techniki i systemy informatyczne stosowane do wspomaganie procesów podejmowania decyzji, a także omawiają zastosowania narzędzi informatycznych w różnych sektorach gospodarki. Kilka prac przedstawia wyniki projektów badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dotyczących rozwoju metod informatycznych i ich zastosowań.

**ISBN 83-894-7506-5**  
**9788389475060**  
**ISSN 0208-8029**

---

W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy  
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa  
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: [biblioteka@ibspan.waw.pl](mailto:biblioteka@ibspan.waw.pl)