

**Andrzej Bursztyński**  
**Akademia Marynarki Wojennej**

## **ANALIZA PRZYDATNOŚCI GAŁĘZI TRANSPORTOWYCH DO PRZEWOZU WOJSK NA PODSTAWIE OCENY KRYTERIÓW KOSZTÓW I CZASU**

### **STRESZCZENIE**

W transporcie wojsk do przetransportowania stanów osobowych oraz sprzętu i zaopatrzenia wykorzystuje się różne środki transportu — do strategicznego przetransportowania sił transportu morskiego i lotniczego, a do operacyjnego i taktycznego przede wszystkim transportu lądowego. Transport strategiczny odbywa się pomiędzy morskimi i lotniczymi portami załadowania a morskimi i lotniczymi portami wyładowania. Dowóz sił i środków do portów załadowania i z portów wyładowania do rejonów operacyjnego przeznaczenia odbywa się natomiast przede wszystkim transportem lądowym. Wybór środka transportu zależy od przyjętych kryteriów operacyjnych i ekonomicznych. Do najważniejszych z nich należą czas przemieszczenia sił oraz koszt operacji transportowej.

Słowa kluczowe:

transport strategiczny, koszt transportu, czas transportu.

### **WSTĘP**

Pojęcie transportu rozpatrywane może być w zależności od podejścia procesowego, branżowego czy naukowego. Zgodnie z podejściem procesowym jest to zespół czynności związanych z przemieszczaniem osób i ładunków za pomocą różnych środków. Podejście branżowe określa transport jako dział gospodarki obejmujący ogół środków i działań związanych z przemieszczaniem osób i ładunków. Podejście naukowe z kolei pozwala na zdefiniowanie transportu jako dziedziny wiedzy zajmującej się różnorodnymi zjawiskami związanymi z przemieszczaniem osób i ładunków<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Zob. *Logistyka*, red. D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań 2009, s. 140.

Rozpatrując potrzeby wojska w zakresie usług transportowych, uwzględnić należy cechy specyficzne procesu transportowego. Podstawową cechą jest jego niematerialny charakter, co powoduje, że nie ma możliwości oceny procesu transportowego przed realizacją. Do specyficznych cech należą też jednoczesność realizacji i konsumpcji usługi transportowej oraz zmienność standardów jakościowych, co szczególnie w przypadku transportów wojskowych wymusza wzajemną interakcję pomiędzy usługodawcą a usługobiorcą. Bardzo istotną z punktu widzenia użytkownika wojskowego cechą procesu transportowego jest niemagazynowalność. Brak możliwości zgromadzenia usługi transportowej na zapas wymusza na użytkowniku wojskowym konieczność przewidywania potrzeb transportowych z wyprzedzeniem oraz zabezpieczenie zdolności przewozowych na wypadek wzrostu zapotrzebowania na transport<sup>2</sup>.

Strategiczny transport wojsk i techniki wojskowej jest zagadnieniem wynikającym głównie z ekspedycyjnego charakteru działań współczesnych sił zbrojnych i związany jest z koniecznością przemieszczania sił zgodnie z planem ich operacyjnego wykorzystania.

Przemieszczenie wojsk jest to zmiana lokalizacji stanu osobowego, uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz środków zaopatrzenia powodowana potrzebami operacyjnymi, logistycznymi lub szkoleniowymi. Cel ten osiąga się poprzez przewóz środkami transportu lotniczego, morskiego lub lądowego oraz ruch (marsz) z wykorzystaniem etatowego sprzętu i uzbrojenia o własnym napędzie<sup>3</sup>.

Transport wojskowy rozpatrywany jest w ujęciu rzeczowym i znaczeniowym. W ujęciu rzeczowym określa on zespół technicznych środków przewozowych wykorzystywanych w przewozach wojsk, uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz środków bojowych i materiałowych w warunkach wojny i pokoju. Pod względem znaczeniowym termin ten określa zorganizowane przemieszczanie jednostki wojskowej lub jej pododdziałów, grup żołnierzy, uzbrojenia i sprzętu wojskowego, środków bojowych i materiałowych oraz przesyłek wojskowych na podstawie wojskowych dokumentów przewozowych. W ramach wojskowego systemu transportu i ruchu wojsk funkcjonują podsystemy kierowania, transportu i sieci transportowych<sup>4</sup>.

Transport wojskowy charakteryzuje się masowym przewozem ładunków, nierytmicznością uzależnioną od potrzeb operacyjnych, koniecznością zachowania

---

<sup>2</sup> Tamże, s. 151.

<sup>3</sup> *Instrukcja o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem morskim (DD/4.4.3)*, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny Wojska Polskiego, Szef. Kom. 165/2006, Warszawa 2006, s. 5.

<sup>4</sup> A. Bursztyński, *Logistyka Marynarki Wojennej*, AMW, Gdynia 2009, s. 140.

szczególnych warunków ostrożności oraz koniecznością przygotowania środków transportowych do przewozu ciężkiej techniki wojskowej i ładunków niebezpiecznych. W zależności od charakteru i przeznaczenia przewozy wojskowe dzielą się na<sup>5</sup>:

- operacyjne, które obejmują przewozy żołnierzy wraz z ich wyposażeniem;
- zaopatrzeniowe, dotyczące przewozu UiSW oraz ŚBiM;
- ewakuacyjne, związane z ewakuacją zbędnego zaopatrzenia, uszkodzonego i niesprawnego UiSW oraz opakowań.

Wybór środka transportu przewidzianego do realizacji przewozów wojskowych należy do najważniejszych decyzji strategicznych. Decyzja ta uzależniona jest przede wszystkim od sytuacji operacyjnej, liczby przewidzianego do transportu personelu i sprzętu oraz ilości zapasów. Uwzględnia się również geograficzną lokalizację miejsca przeznaczenia, odległość, czas przerzutu, możliwości wykorzystania punktowych i liniowych elementów infrastruktury komunikacyjnej oraz koszt. Podczas planowania transportu wojskowego należy przede wszystkim dążyć do osiągnięcia dwóch funkcjonalnych celów: zapewnienia terminowej realizacji zadania oraz zminimalizowania kosztów przy akceptowalnym poziomie nakładów.

Złożoność operacji przerzutu wojsk wymaga uwzględnienia konieczności wykorzystania różnych gałęzi transportu, w tym transportu powietrznego, morskiego oraz lądowego. W ramach transportu lądowego konieczne jest rozważenie wariantów z wykorzystaniem transportu samochodowego, kolejowego oraz wodnego śródlądowego. Podczas kompleksowego planowania i kalkulowania przerzutu konieczne jest uwzględnienie możliwych kombinacji tych gałęzi transportu. Każda z nich charakteryzuje się specyficznymi cechami określającymi jej przydatność do transportu wojsk, zarówno w transporcie strategicznym, operacyjnym, jak i taktycznym.

Według obecnych wymagań określonych w Celach Sił Zbrojnych NATO oraz innych zobowiązań sojuszniczych Siły Zbrojne RP docelowo (od 2014 r.) powinny posiadać zdolność do przemieszczenia strategicznego sił wielkości brygady ekspedycyjnej lub dwubrygadowych ugrupowań bojowych w składzie 4000–5000 żołnierzy łącznie. Przyjmuje się, że transportem powietrznym będzie można przetrzucić całość stanu osobowego (do 5 tys. żołnierzy), a także uzbrojenie i sprzęt wojskowy (UiSW) oraz środki bojowe i materiałowe (ŚBiM) dla Batalionowej Grupy Bojowej lub ekwiwalentu (ok. 3250 ton). Przerzut pozostałego UiSW oraz ŚBiM będzie dopuszczał użycie transportu morskiego<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> M. Zieliński, A. Bursztyński, W. Drewek, *Uwarunkowania i możliwości strategicznego transportu wojsk i techniki wojskowej*, Wydawnictwo J.P., Gdynia 2010, s. 25.

<sup>6</sup> T. Smal, W. Biernikowicz, R. Milewski, *Problemy transportu wojskowego w operacjach poza granicami kraju*, „Zeszyty Naukowe” WSOWL, 2010, nr 4, s. 258.

## KRYTERIA WYBORU GAŁĘZI TRANSPORTU

Zasadniczym kryterium brany pod uwagę podczas planowania wojskowego transportu strategicznego jest osiągnięcie przez przewidziane do użycia siły w wyznaczonym rejonie i czasie gotowości do działań. W miarę możliwości należy uwzględnić również kryterium ekonomiczne. Rozpatrywane kryteria operacyjne i ekonomiczne sprowadzają się do określenia dwóch zasadniczych parametrów operacji przetrzutu wojsk, jakimi są czas przemieszczenia sił oraz koszt operacji transportowej.

Każda z rozpatrywanych gałęzi transportu charakteryzuje się specyficznymi cechami, które w zasadniczy sposób wpływają na możliwość wykorzystania jej do transportu wojskowego. W tabeli 1. przedstawione są podstawowe kryteria oceny transportu morskiego, lotniczego, kolejowego i samochodowego.

Tabela 1. Ocena gałęzi transportu według najważniejszych kryteriów

Kryterium wyboru	Gałąź transportu			
	Kolejowy	Samochodowy	Morski	Lotniczy
Koszt	3	4	2	5
Czas przewozu	3	2	4	1
Niezawodność	2	1	4	3
Zdolność transportowa	1	2	4	3
Dostępność przestrzenna	2	1	4	3
Bezpieczeństwo	3	2	4	1

1 — warunki najkorzystniejsze

5 — warunki najmniej korzystne.

Źródło: J. J. Coyle, E. J. Bardi, C. J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.

Na ekonomiczną efektywność transportu wpływ mają dwa zasadnicze parametry: wielkość przewożonego ładunku oraz odległość przewozu. Pozwalają one na skonstruowanie dwuwymiarowej macierzy służącej do określenia zalecanej gałęzi transportu. Macierz zawiera teoretycznie najefektywniejsze propozycje i kombinacje rozwiązań transportowych uwzględniających przesyłki kurierskie, transport lądowy samochodowy i kolejowy, transport lotniczy oraz morski. Z macierzy wynika, że dla małych przesyłek na niewielkie odległości najbardziej efektywne są przesyłki kurierskie oraz transport samochodowy, natomiast dla dużych partii ładunków, przemieszczanych na duże odległości najefektywniejszymi gałęziami transportu są transport kolejowy i morski. Transport lotniczy jest uzasadniony przy dużych odległościach i stosunkowo niewielkim ładunku. W tabeli 2. przedstawiona jest dwuwymiarowa macierz: wielkość ładunku — odległość przewozu służąca do określania zalecanej gałęzi transportu<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Zob. *Logistyka*, wyd. cyt., s. 148–149.

Tabela 2. Dwuwymiarowa macierz: wielkość ładunku — odległość przewozu służąca do określania zalecanego rodzaju transportu

Wielkość ładunku	Zalecany rodzaj transportu			
	> 100 t	Transport drogowy	Transport drogowy/kolejowy	Transport kolejowy/morski
20–100 t	Transport drogowy	Transport drogowy	Transport drogowy/kolejowy	Transport kolejowy/morski
Pojedyncza paletowa jednostka ładunkowa	Transport drogowy	Transport drogowy	Transport drogowy/kolejowy	Transport lotniczy/morski
Pojedyncza paczka	Przesyłka kurierska/transport drogowy	Przesyłka kurierska/transport drogowy/lotniczy	Przesyłka kurierska/transport drogowy/lotniczy	Przesyłka kurierska/transport lotniczy
	<b>Przewóz krótkodystansowy do 200 km</b>	<b>Przewóz średniodystansowy 200–1000 km</b>	<b>Przewóz długodystansowy 1000–5000 km</b>	<b>Przewóz na bardzo duże odległości powyżej 5000 km</b>
	<b>Długość przewozu</b>			

Źródło: *Logistyka*, red. D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Biblioteka *Logistyka*, ILiM, Poznań 2009, s. 149.

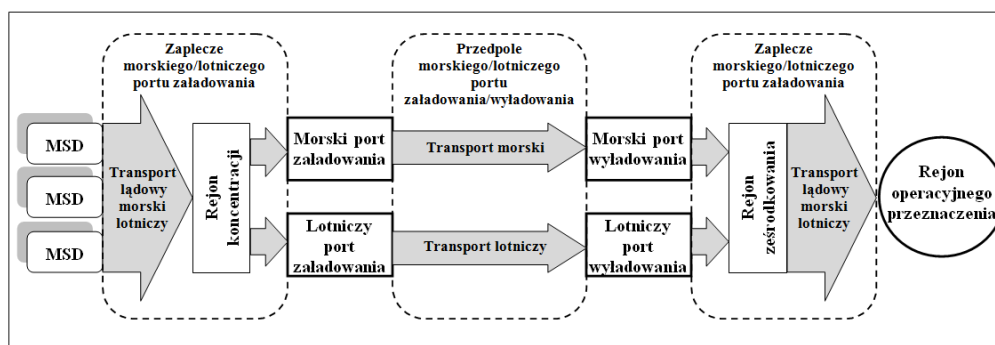
Przedstawiona dwuwymiarowa macierz uwzględnia tylko wielkość ładunku i odległość, na jaką ma być on przetransportowany, co ogranicza jej przydatność do określania gałęzi transportu stosowanej do przerzutów wojsk jedynie do sytuacji, gdy podstawowym kryterium wyboru będzie koszt operacji transportowej.

W ocenie przydatności danej gałęzi transportu do przerzutów wojska oprócz czynników określających ekonomiczną efektywność należy uwzględnić jeszcze: dostępność, szybkość, wydolność, niezawodność, częstotliwość przewozów oraz możliwości teatru działań w zakresie przyjęcia i obsługi wybranego środka transportu.

W planowaniu procesu transportowego przed rozpoczęciem operacji ekspedycyjnej najważniejszymi elementami, które należy uwzględnić, są: liczba osób oraz liczba i masa transportowanego sprzętu, rodzaj wykorzystywanych środków transportowych, ładowność i liczba środków transportu potrzebnych do przemieszczenia wydzielonych sił oraz trasa przerzutu wojsk.

Strategiczny transport wojsk realizowany jest przy wykorzystaniu środków transportu morskiego oraz lotniczego, natomiast spowodowane potrzebami operacyjnymi przemieszczanie wojsk do rejonów działań odbywa się przy wykorzystaniu

środków transportu lądowego (kolejowego i drogowego), morskiego lub lotniczego oraz przy wykorzystaniu etatowego sprzętu i uzbrojenia mającego własny napęd. W praktyce, w zależności od dostępu i możliwości użycia poszczególnych rodzajów środków transportowych oraz infrastruktury, a także kierunku i odległości planowanego przemieszczenia, najczęściej wykorzystuje się sposób mieszany. Zakłada się przy tym, że przerzut sprzętu i zapasów odbywać się będzie głównie drogą morską, a zasadnicza liczba ludzi innymi środkami transportu, przede wszystkim transportem lotniczym. Przykładowy łańcuch transportu strategicznego przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Łańcuch transportu strategicznego

Źródło: opracowanie własne.

W transporcie strategicznym należy się liczyć z zaangażowaniem różnych gałęzi transportu, które wykorzystywane będą w zależności od etapu całego łańcucha transportowego. Na pierwszym etapie do zabezpieczenia przerzutu sił i środków z miejsc stałej dyslokacji do rejonów koncentracji wykorzystywane są środki transportu lądowego, w tym głównie samochodowego i kolejowego. Kolejny etap przerzutu wojsk do teatru działań jest najczęściej realizowany przy wykorzystaniu strategicznego transportu powietrznego i morskiego. Strategiczny transport morski realizowany jest pomiędzy morskim portem załadowania (*Sea Port of Embarkation* — SPOE) a morskim portem wyładowania (*Sea Port of Debarkation* — SPOD). Strategiczny transport lotniczy realizowany jest pomiędzy lotniczym portem załadowania (*Air Port of Embarkation* — APOE) a lotniczym portem wyładowania (*Air Port of Debarkation* — APOD). Przy czym transportem lotniczym dokonuje się przerzutu personelu, a morskim sprzętu i zaopatrzenia. Odstępstwem od tej zasady jest transport morski załadowanych sposobem desantowym kompletnych jednostek. Prze-transportowany do APOD i SPOD sprzęt oraz personel przemieszczany jest do rejonów ześrodkowania, gdzie następuje kompletowanie jednostek. Dalej ukompletowane

jednostki wojskowe transportowane są ponownie transportem lądowym, a w szczególnych przypadkach także powietrznym lub morskim do miejsc operacyjnego przeznaczenia. Rozpatrując całkowity łańcuch strategicznego przetrzutu wojsk, uwzględnić należy kombinację różnych gałęzi transportu, w tym:

- przetrzut przy wykorzystaniu wojskowych i cywilnych środków transportu morskigo;
- przetrzut przy wykorzystaniu wojskowych i cywilnych środków transportu lotniczego;
- przetrzut przy wykorzystaniu transportu samochodowego;
- przetrzut przy wykorzystaniu transportu kolejowego.

Do transportu lądowego należy też transport wodny śródlądowy, który ze względu na swoją znikomą przydatność został tu pominięty.

### OGÓLNE ZAŁOŻENIA KALKULACJI KOSZTÓW I CZASU TRANSPORTU

W kalkulacji całkowitych kosztów zaplanowanego lądowo-morsko-lądowego lub lądowo-powietrzno-lądowego łańcucha transportowego uwzględnić należy pięć zasadniczych wskaźników<sup>8</sup>:

$$K_t = K_{Zpz} + K_{pz} + K_p + K_{pw} + K_{Zpw}, \quad (1)$$

gdzie:

$K_t$  — całkowite koszty transportu;

$K_{Zpz}$  — koszt transportu zapleczowego morskigo lub lotniczego portu załadowania;

$K_{pz}$  — koszty portowe w morskim lub lotniczym porcie załadowania;

$K_p$  — koszty przewozu;

$K_{pw}$  — koszty portowe w morskim lub lotniczym porcie wyładowania;

$K_{Zpw}$  — koszt transportu zapleczowego morskigo lub lotniczego portu wyładowania.

W przypadku tych łańcuchów transportowych  $K_{Zpz}$  oznaczają koszty przemieszczania sił i środków transportem lądowym z rejonów stałej dyslokacji do morskich lub lotniczych portów załadowania.  $K_{Zpw}$  natomiast to koszty przemieszczania sił i środków transportem lądowym z morskich lub lotniczych portów wyładowania

---

<sup>8</sup> Zob. *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, red. W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 213.

do rejonów operacyjnego przeznaczenia.  $K_{pz}$  i  $K_{pww}$  uzależnione są od rodzaju środka transportu, ilości transportowanego ładunku, odległości i czasu przemieszczania oraz obsługi ładunku na przedpolu portu załadownia i wyładownia.  $K_{pz}$  i  $K_{pww}$  to specyficzne dla danego portu koszty związane z opłatami portowymi i obsługą ładunków w portach. Na wartość kosztów przewozu  $K_p$  wpływ mają przede wszystkim koszty transportów lotniczego i morskiego. Są one sumą wielu kosztów uzależnionych od rodzaju środka transportu, formy własności środka transportu, rodzaju zawartej umowy, ilości transportowanego ładunku, przebiegu oraz czasu przerzutu.

We wszystkich gałęziach transportu koszty wynikają z pięciu rodzajów zasobów zaangażowanych w operację transportową. Do zasobów tych należą<sup>9</sup>:

- ludzie (kierowcy i personel obsługujący środki transportowe);
- środki transportowe;
- części zamienne i materiały eksploatacyjne;
- zasoby finansowe niezbędne do pokrycia kosztów innych wykorzystywanych zasobów;
- czas, w którym są wykorzystywane te zasoby.

Do zasadniczych kategorii kosztów w transporcie należy zaliczyć:

- koszty jednostkowe przypadające na jednostkę miary transportowej, takie jak koszt przypadający na jednostkę pokonanej odległości, przewiezionego ładunku lub wykonanej pracy przewozowej;
- koszty stałe, koszty utrzymania taboru, niezwiązane z pokonaną przez środek transportu odległością, przemieszczonym ładunkiem czy wykonaną pracą przewozową; obejmują koszty amortyzacji, wynagrodzeń, licencji, opłat i ubezpieczeń;
- koszty zmienne, uzależnione od ilości i intensywności wykonanej pracy; obejmują przede wszystkim koszty paliwa i materiałów eksploatacyjnych oraz napraw i przeglądów;
- koszty administracyjne, w tym koszty ponoszone na zapewnienie bieżącego funkcjonowania podmiotu gospodarczego.

Ceny usług transportowych uzależnione są od rodzaju i masy ładunku, odległości, gałęzi transportu i wykorzystanego w jej ramach środka transportowego oraz od zakresu i rodzaju świadczonych usług dodatkowych. Ceny te w wielu wypadkach są regulowane taryfami ustalonymi przez poszczególnych przewoźników lub organizacje zrzeszające przewoźników, a w szczególnych przypadkach przez organy administracji państwowej. Wyróżnia się trzy kategorie stawek za usługi przewozowe: stała (stała

<sup>9</sup> Zob. *Logistyka*, wyd. cyt., s. 161.



cena za każdą jednostkę pracy przewozowej), degresywne (wzrost liczby jednostek przewozowych powoduje zmniejszenie stawki) oraz progresywne (wzrost liczby jednostek przewozowych powoduje zwiększenie stawki przewozowej).

W całym łańcuchu transportowym niezwykle istotne jest również określenie całkowitego czasu niezbędnego do dokonania przetrzutu sił i środków do miejsca operacyjnego przeznaczenia. W ramach kalkulowania czasu transportu niezbędne jest określenie podstawowych wielkości, takich jak przewidywana odległość oraz indywidualne parametry, specyficzne dla każdego rozpatrywanego wariantu transportu. Do parametrów specyficznych należą: czas załadunku i rozładunku środka transportu oraz prędkość przebazowania. Całkowity czas przetrzutu obejmuje:

- czas obsługi ładunku na zapleczu morskiego lub lotniczego portu załadowania, na który składa się czas załadunku na lądowe środki transportowe, czas przemieszczania żołnierzy, uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz zapasów do rejonów koncentracji, czas oczekiwania w rejonie koncentracji do momentu zgromadzenia pełnej partii sprzętu i zapasów;
- czas formowania jednostek ładunkowych oraz czas załadunku w morskim lub lotniczym porcie załadowania na morskie lub lotnicze środki transportowe;
- czas transportu morskiego lub powietrznego;
- czas rozładunku sprzętu i materiałów w morskim lub lotniczym porcie wyładowania z morskich lub lotniczych środków transportowych;
- czas obsługi ładunku na zapleczu morskiego lub lotniczego portu wyładowania, na który składa się czas formowania kompletnych jednostek w rejonie ześrodkowania, czas załadunku na lądowe środki transportowe, czas przemieszczania do rejonów operacyjnego przeznaczenia.

Całkowity czas realizacji przetrzutu wojsk można wyrazić zależnością:

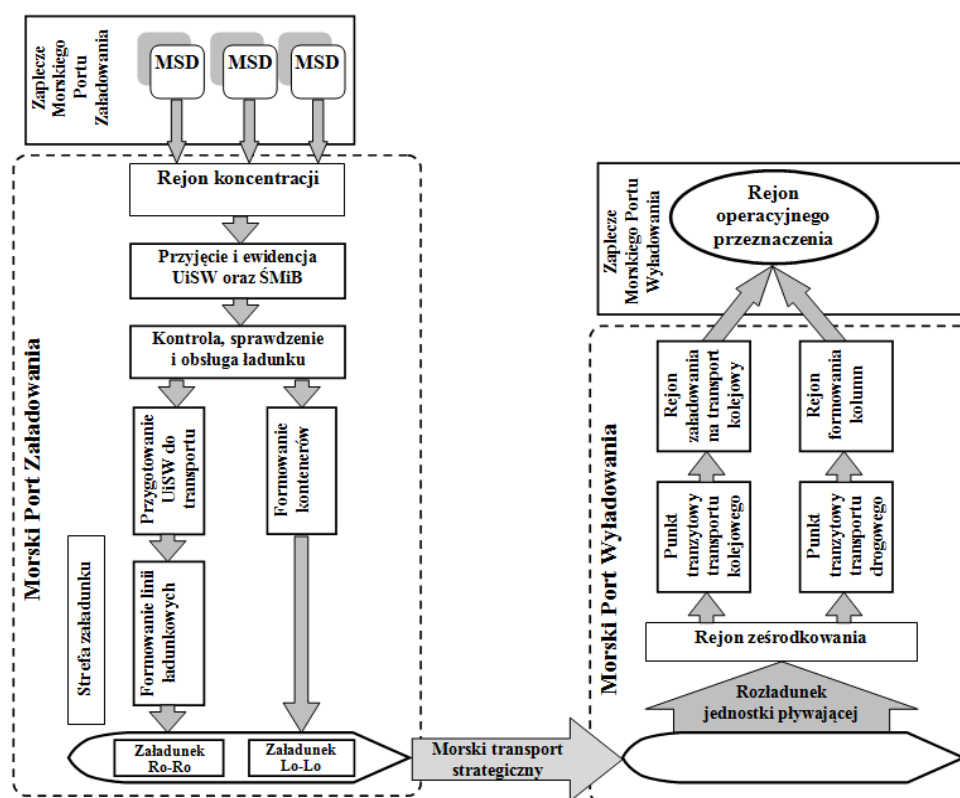
$$C_t = C_{Zpz} + C_z + C_p + C_w + C_{Zpw}, \quad (2)$$

gdzie:

- $C_t$  — całkowity czas transportu;
- $C_{Zpz}$  — czas transportu i obsługi na zapleczu morskiego lub lotniczego portu załadowania;
- $C_z$  — czas załadunku na morskie lub lotnicze środki transportowe;
- $C_p$  — czas przewozu;
- $C_w$  — czas rozładunku z morskich lub lotniczych środków transportowych;
- $C_{Zpw}$  — czas obsługi i transportu na zapleczu morskiego lub lotniczego portu wyładowania.

## OCENA KOSZTÓW I CZASU PRZERZUTU WOJSK TRANSPORTEM MORSKIM

Morski transport wojsk rozumiany jest jako przewóz żołnierzy oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego okrętami wojennymi lub statkami handlowymi pomiędzy portami załadunku i wyładunku. Stosowany jest do masowego przewozu wojsk, szczególnie ciężkiej techniki wojskowej oraz środków zaopatrzenia w ilościach masowych. Przewóz osób obejmuje zwykle konwoje lub operatorów i kierowców sprzętu transportowanego drogą morską, a w szczególnych sytuacjach żołnierzy z ekwipunkiem.



Rys. 2. Strefy i zadania realizowane w SPOE i SPOD

Źródło: opracowanie własne.

Niezwykle istotną zaletą transportu morskiego jest stosunkowo niski koszt przetransportowania wojsk i sprzętu drogą morską w porównaniu z przetransportowaniem innymi gałęziami

transportu. Ocenia się, że jest on około dwudziestokrotnie niższy od kosztu transportu powietrznego<sup>10</sup>.

Problemy związane z oszacowaniem cen i kosztów transportu morskiego dotyczą przede wszystkim dwóch zasadniczych przedsięwzięć. Pierwszym jest określenie cen usług przewozowych w żegludze morskiej, drugim natomiast określenie cen usług portowych.

W kosztach portowych, zarówno w morskim porcie załadowania ( $K_{pz}$ ), jak i w morskim porcie wyładowania ( $K_{pw}$ ) uwzględnia się koszty własne portu oraz koszty obsługi statku w porcie. Do kosztów własnych portu należą przede wszystkim koszty przeładunków i magazynowania sprzętu i materiałów. Dla transportów wojskowych koszty te wynikają głównie z użytkowania hal, placów i parkingów, na których następuje przygotowanie sprzętu do transportu oraz formowanie linii ładunkowych z pojazdów przeznaczonych do załadunku na statki. Przygotowanie UiSW do transportu może być zrealizowane w jednostce wysyłającej lub w porcie, gdy sprzęt do morskiego portu załadowania dotarł o własnych siłach. Dodatkowo ponoszone są koszty z tytułu formowania kontenerów ze sprzętem. Koszty obsługi statku w porcie obejmują natomiast opłaty z tytułu postoju przy nabrzeżu oraz usług portowych. Koszty te w zależności od portu obejmują<sup>11</sup>:

- właściwe opłaty portowe za korzystanie z portowych budowli hydrotechnicznych;
- opłaty za usługi nawigacyjne, takie jak pilotowanie, holowanie, cumowanie, śluzowanie;
- opłaty za dostarczone zaopatrzenie, media, remonty.

Struktura kosztów portowych dodatkowo będzie zróżnicowana w zależności od tego, czy morskim portem załadowania będzie cywilny port handlowy czy też baza sił morskich. Przy wyborze wojskowego środka transportu morskiego do zasadniczych kosztów zaliczyć należy koszty eksploatacyjne statku, koszty paliwa, świadczeń dla załóg jednostek pływających, opłat portowych w porcie załadowania i porcie wyładowania oraz usług portowych. W szczególnych sytuacjach na teatrze działań mogą nie wystąpić koszty portowe w morskim porcie wyładowania. Wiąże się to z rozładunkiem na nieuzbrojony brzeg jednostek ładowanych systemem desantowym. Podobnie koszty portowe mogą nie wystąpić lub wystąpić tylko w ograniczonym zakresie podczas rozładunku w zniszczonych portach, w których wykorzystywany będzie sprzęt i możliwości jednostek RSOM. W takim przypadku

---

<sup>10</sup> Zob. M. Benec, T. Smal, *Wojskowy transport strategiczny jako wyzwanie dla Sił Zbrojnych RP*, „Zeszyty Naukowe” WOSWL, 2007, nr 1, s. 22.

<sup>11</sup> Zob. *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, wyd. cyt., s. 211.

na wielkość kosztów ponoszonych podczas rozładunku będą miały wpływ dodatkowe koszty eksploatacji sprzętu jednostek RSOM.

W zakresie morskiego transportu ładunków konieczne jest zawarcie długoterminowych kontraktów, tzw. umów uszponionych. Szacuje się, że koszty związane z zawarciem umów na morski transport strategiczny, które gwarantują gotowość środków transportu do użycia we wskazanym czasie, wyniosą około czterech milionów rocznie. Rzeczywiste koszty w tym zakresie wynikają jednak z rozstrzygnięć w ramach procedury przetargowej<sup>12</sup>.

Koszt całkowity wojskowego przewozu drogą morską przy wykorzystaniu statków cywilnych jest składową kosztów: czarteru statku, paliwa, kosztów portowych, zarówno w porcie załadowania, jak i porcie wyładowania, kosztów ubezpieczenia oraz kosztów zejścia statku z linii, jeżeli dany statek pływał w żegludze liniowej. Każdy z wymienionych rodzajów kosztów uzależniony jest od wielkości i typu statku, wielkości i rodzaju ładunku, czasu trwania czarteru, wartości ładunku, sytuacji międzynarodowej i możliwości wystąpienia zagrożenia, a także stawek armatora.

Ceny czarteru (za dobę) nieuwzględniające cen paliwa uzależnione są od typu i wielkości jednostki pływającej i przyjąć należy średnio:

- dla promu o ograniczonych warunkach pływania do 400 Mm na akwenach Morza Północnego i Morza Bałtyckiego od 15 do 20 tys. USD;
- dla promu o nieograniczonych warunkach pływania, promu pełnomorskiego od 45 do 50 tys. USD;
- dla statku ro-ro od 12,5 do 15 tys. USD;
- dla kontenerowca od 10 do 15 tys. USD.

Stawki czarterowe płacone przez armię są znacznie wyższe od rynkowych. Dotyczy to szczególnie transportów morskich wysyłanych w rejony niebezpieczne, zwłaszcza w rejony działań bojowych. W takim przypadku w koszt czarteru wlicza się również koszt zwiększonego ryzyka. W przypadku gdy przewoźnik zmuszony będzie do zerwania kontraktu liniowego, należy liczyć się z koniecznością poniesienia dodatkowych opłat, które mogą osiągnąć nawet 75 procent wartości kontraktu.

W ramach czarteru czarterujący ponosi dodatkowe koszty związane z załadunkiem jednostki pływającej, zakupem paliwa oraz rozładunkiem statku. Umowy przewozu natomiast zawierane są w celu wykonania odpłatnego przewozu ściśle

---

<sup>12</sup> Zob. *Decyzja Nr 318/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 lipca 2008 r. w sprawie wdrożenia systemu kontraktowania usług poza Siłami Zbrojnymi Rzeczypospolitej Polskiej*, Dz.Urz. MON z 24.07.2008, nr 14, poz. 175, s. 1036-1037.

określonej ilości i rodzaju ładunku na wskazanej trasie. W ramach tych umów do obowiązków przewoźnika należy dokonanie wszystkich przedsięwzięć związanych z załadunkiem jednostki pływającej, przewozem ładunku oraz rozładunkiem.

Na koszt realizacji wojskowego przeładunku składają się, regulowane stosownymi taryfami, ceny usług dyspozycyjnych i wykonawczych na rzecz statku i ładunku. Na wielkość kosztów portowych wpływ mają opłaty tonażowe, opłaty holownicze, cumownicze i pilotowe, opłaty za zabezpieczenie i asystę przeciwpożarową, opłaty za przeładunek (załadunek lub wyładunek), za sztautowanie oraz opłata agencyjna.

W ramach kalkulacji czasu podstawowym wymogiem podczas realizacji wojskowych przewozów transportem morskim jest dotrzymanie wymaganych terminów osiągnięcia przez przemieszczane jednostki rejonów wyładowania i operacyjnego przeznaczenia. W celu prawidłowego skalkulowania całego czasu przerzutu, przy założeniu wypełnienia wymogów operacyjnych, konieczne jest określenie dla wszystkich transportowanych jednostek czasu osiągnięcia gotowości do załadowania we wskazanym porcie lub czasu osiągnięcia wyznaczonego rejonu oczekiwania. Dla jednostki transportowej niezbędne jest natomiast określenie czasu rozpoczęcia i zakończenia przewozu sił drogą morską.

Czas przemieszczania sił drogą morską uzależniony jest od parametrów taktyczno-technicznych jednostki transportowej, a przede wszystkim od rozwijanych prędkości marszowych i maksymalnych oraz od wybranej trasy rejsu. W zależności od wyboru wojskowych lub cywilnych środków transportu morskiego udział poszczególnych składników kosztów oraz czas potrzebny do dokonania przerzutu wojsk drogą morską będą się różniły. W kalkulacji czasu pod uwagę należy wziąć przede wszystkim:

- czas załadunku jednostki pływającej w morskim porcie załadowania uzależniony od ilości sprzętu i materiałów, wybranego sposobu załadunku, wyposażenia statku w urządzenia, dostępu i wydajności portowych urządzeń przeładunkowych oraz stopnia zjednostkowania drobnicy wojskowej;
- czas przemieszczania transportu drogą morską;
- czas rozładunku w morskim porcie wyładowania uzależniony od takich samych czynników jak czas załadunku oraz dodatkowo od wariantu załadowania, frachtowego czy desantowego, oraz od warunków panujących w morskim porcie wyładowania.

Sposób desantowy stosowany jest wówczas, gdy dąży się do maksymalnego skrócenia czasu między wyokrętowaniem wojsk a wprowadzeniem ich do działań.

W momencie wyładunku wojsk transportowanych sposobem desantowym wszystkie pododdziały mogą udać się bezpośrednio w rejon operacyjnego przeznaczenia, mając jednocześnie przydzielone zabezpieczenie logistyczne, które umożliwia swobodne kontynuowanie działań do momentu przybycia kolejnych transportów logistycznych. Bardzo ważną rolę odgrywa wówczas kolejność załadunku. Załadunek realizowany jest w kolejności odwrotnej do planowanego użycia sprzętu na lądzie. Wadą tego sposobu jest niepełne wykorzystanie pojemności ładunkowej statku, które osiąga nie więcej niż 50 procent pojemności całkowitej.

Załadunek sposobem frachtowym stosowany jest, gdy po osiągnięciu morskiego portu wyładowania możliwe jest przemieszczenie żołnierzy i sprzętu do rejonów ześrodkowania, a następnie formowanie kompletnych jednostek wojskowych. O kolejności załadunku decydują wówczas wyłącznie gabaryty sprzętu, który jest rozmieszczany w sposób umożliwiający optymalne wypełnienie przestrzeni ładunkowej. Przy zastosowaniu frachtowego sposobu załadunku na jednostkę pływającą załadować można około 40–50 procent ładunku więcej, niż stosując sposób desantowy.

Wybór sposobu załadowania, frachtowego czy desantowego, determinuje każdorazowo zapotrzebowanie na tonaż, a sztaby planujące transport morski powinny za każdym razem powiadamiać komórkę odpowiedzialną za pozyskiwanie tonażu nie tylko o liczbie przewidzianych do transportu żołnierzy i sprzętu, ale również o planowanym sposobie załadunku.

Wykorzystanie wojskowych środków transportu morskiego eliminuje konieczność składania z wyprzedzeniem zamówień na środek transportu. W tym przypadku do zasadniczych składowych kalkulacji czasu transportu należy zaliczyć czas załadunku i rozładunku jednostki pływającej oraz czas faktycznego przejścia morzem. W szczególnych przypadkach na czas przejścia morzem wpływ mogą mieć warunki hydrometeorologiczne, takie jak sztormy czy załodzenia akwenów morskich oraz sytuacja polityczna i militarna w rejonie prowadzonej operacji.

Na czas rozładunku jednostki pływającej zasadniczy wpływ ma dostępna w porcie wyładowania infrastruktura i suprastruktura. Czasy wyładunku sprzętu i środków materiałowych mogą ulec znacznemu wydłużeniu w wypadku zagrożenia, zakłóceń w pracy portu lub zniszczeń urządzeń portowych. Na wydłużenie czasu wyładowania wpływ ma również konieczność rozwijania portów wyładowania w małych portach lub na nieuzbrojonym brzegu.

Na czas załadunku cywilnych środków transportu morskiego zasadniczy wpływ ma typ jednostki pływającej oraz zastosowana technika załadunku. W przypadku drobnicy wojskowej zasadnicze znaczenie ma stopień konteneryzacji i paletyzacji przewidzianych do transportu zapasów środków materiałowych.

Tabela 3. Średnie normy czasowe załadowania sprzętu na środki transportowe

<b>Ludzie, sprzęt</b>	<b>Za pomocą urządzenia przeładunkowego (w technice pionowej)</b>	<b>ro-ro (prom) w technice poziomej z wykorzystaniem rampy, pontonu</b>
100 żołnierzy	trapem 10 min	1 min
samochód lekki (Tarpan)	10 min	2 min
samochód ciężarowy (Star 244, Jelcz, Tatra)	15 min	3 min
kuchnia ruchoma	5 min	5 min
czołg pływający, średni	30 min	5 min
działa artyleryjskie małego kalibru	6 min	
średniego kalibru	12 min	
dużego kalibru	15 min	
ciągnik	30-40 min	

Źródło: M. Czulowski, *Organizacja przygotowania i przemieszczania wojsk oraz ładunków wojskowych drogą morską*, AMW, Gdynia 2009, s. 37.

Czasy załadunku w technice pionowej z wykorzystaniem własnych urządzeń przeładunkowych jednostki pływającej przeznaczonej do przewozu wojsk zależą od stopnia natężenia prac, liczby stanowisk załadunkowych oraz rodzaju i wyposażenia ładowanej na statek jednostki wojskowej. Średni czas załadunku jednostki pływającej wynosi około 36 godzin. Czas ten ulegnie zmniejszeniu do około 24 godzin przy załadunku urządzeniami portowymi.

W przypadku załadunku poziomego jednostek typu ro-ro, takich jak prom czy pojazdowiec, czas przeładunku będzie mniejszy niż 25–40% czasu potrzebnego do załadunku jednostki w technice pionowej i wyniesie około 8–10 godzin. Czas ten w zasadniczy sposób jest uzależniony od wyposażenia jednostki pływającej w urządzenia dostępu. Czynnikiem warunkującym skrócenie czasu przeładunku jest również posiadanie przez pojazdy wojskowe własnego napędu oraz dysponowanie właściwym nabrzeżem umożliwiającym załadunek rampą.

### **OCENA KOSZTÓW I CZASU PRZERZUTU WOJSK TRANSPORTEM LOTNICZYM**

Planowanie przewozów lotniczych obejmuje podejmowanie decyzji o rodzaju i liczbie użytych środków transportowych przewidywanej do wykorzystania w wojskowej i cywilnej infrastrukturze lotniczej oraz w przygotowaniu wojsk, uzbrojenia

i sprzętu wojskowego do transportu. Plany przewozów powinny uwzględniać możliwości zastosowania różnych wariantów działania w celu zapewnienia realizacji zadań nawet przy zmieniających się w rejonie działań warunkach operacyjnych.

Transport lotniczy, szczególnie na dłuższych trasach, oferuje najkorzystniejsze warunki pod względem czasu przewozu. Zapewnia również bardzo wysokie bezpieczeństwo przemieszczania ładunków. Do podstawowych wad należą natomiast bardzo duże koszty przy zdolności do przewozu relatywnie niewielkich partii materiałów.

Transport lotniczy wymaga wysoce rozwiniętej infrastruktury punktowej w postaci lotnisk oraz liniowej w postaci wyznaczonych dróg lotniczych i rejonów kontrolnych lotnisk. Pomimo że środki transportu powietrznego mają największą swobodę ruchu, to pod względem dostępności przestrzennej, oprócz lotnisk, wymagany jest jeszcze dobrze rozwinięty system dowozowo-odwozowy zapewniający transport ładunków na zapleczu portu lotniczego.

Sumaryczne koszty w transporcie lotniczym charakteryzują się bardzo wysokimi kosztami zmiennymi w stosunku do kosztów stałych. Do kosztów zmiennych związanych z transportem lotniczym zaliczyć należy między innymi tzw. opłatę nawigacyjną, która obejmuje opłatę trasową i terminalową<sup>13</sup>. Opłata nawigacyjna stanowi istotny składnik kosztów, gdyż przykładowo opłata za przelot tranzytowy dużego samolotu nad Polską, trwający około 40 minut, wynosi 600–1000 USD<sup>14</sup>. W kosztach zmiennych mieszczą się również opłaty na rzecz portów lotniczych, takie jak opłata za pasażera odlatującego (w przypadku transportu personelu), za lądowanie, postój statku powietrznego na lotnisku czy opłata hałasowa. Kolejnymi opłatami, tym razem świadczonymi na rzecz firm handlingowych, są opłaty pasażerska i rampowa, uzależnione od wielkości samolotu, liczby miejsc pasażerskich oraz realizowanych usług standardowych lub dodatkowych na życzenie. Do usług handlingowych należą: odprawa pasażera i bagażu, przeładunki ładunków, wyważanie samolotu, tankowanie paliwa i wody, odladzanie, dostarczanie energii elektrycznej, holowanie, wygrodzenie specjalnego stanowiska postojowego, dodatkowa ochrona, dodatkowe oświetlenie i inne. Opłata za lądowanie obejmuje udostępnienie lotniska i jego infrastruktury technicznej do każdorazowego startu i lądowania statku powietrznego oraz standardowe usługi służb lotniskowych związane z obsługą startów i lądowań. Opłata ta obliczana jest indywidualnie dla każdego statku powietrznego według wzoru:

---

<sup>13</sup> Zob. *Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 15 maja 2007 r. w sprawie opłat nawigacyjnych*, DzU 2007, nr 92, poz. 619.

<sup>14</sup> Zob. *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, wyd. cyt., s. 144



$$K = L * M, \quad (3)$$

gdzie:

$K$  — całkowita opłata za lądowanie;

$L$  — opłata jednostkowa za tonę;

$M$  — masa statku powietrznego.

Kolejną opłatą jest opłata za faktyczny postój statku powietrznego na wyznaczonej powierzchni lotniska. Pobiera się ją od każdej tony maksymalnej masy startowej i za każde rozpoczęte 24 godziny postoju samolotu. Możliwe jest również, w zależności od indywidualnych przepisów obowiązujących na lotniskach, pobieranie tzw. opłaty hałasowej za każde lądowanie i start statku powietrznego. Bardzo często zdarza się, że ceny zarówno usług landingowych, jak i handlingowych są indywidualnie negocjowane z przewoźnikiem.

W przypadku transportów wojskowych liczyć się należy ze zwiększonymi cenami wynikającymi z konieczności zapewnienia szczególnych warunków bezpieczeństwa oraz transportem uzbrojenia i ładunków niebezpiecznych<sup>15</sup>. Dla całkowitych kosztów wojskowego transportu lotniczego opłaty te kształtują się w zależności od tego, czy lotnicze porty załadowania i wyładowania są portami cywilnymi czy wojskowymi bazami lotniczymi.

W zakresie lotniczego transportu personelu konieczne jest zawarcie długoterminowych kontraktów, tzw. umów uszpionych. Przy zawieraniu umów wieloletnich na strategiczny transport powietrzny szacunkowe koszty uzależnione będą od planowanych godzin lotu. Przyjąć tu należy, że jedna godzina lotu samolotu transportowego (np. AN-124 lub C-17) kształtuje się na poziomie około 25 tysięcy euro<sup>16</sup>.

Podczas planowania przerzutów wojsk transportem powietrznym, w ramach określania najważniejszych wymagań czasowych przewidzieć należy<sup>17</sup>:

- datę gotowości do załadunku zależną od możliwości transportu sił i sprzętu do lotniczego portu załadowania oraz właściwego przygotowania stanu osobowego i sprzętu do transportu lotniczego;

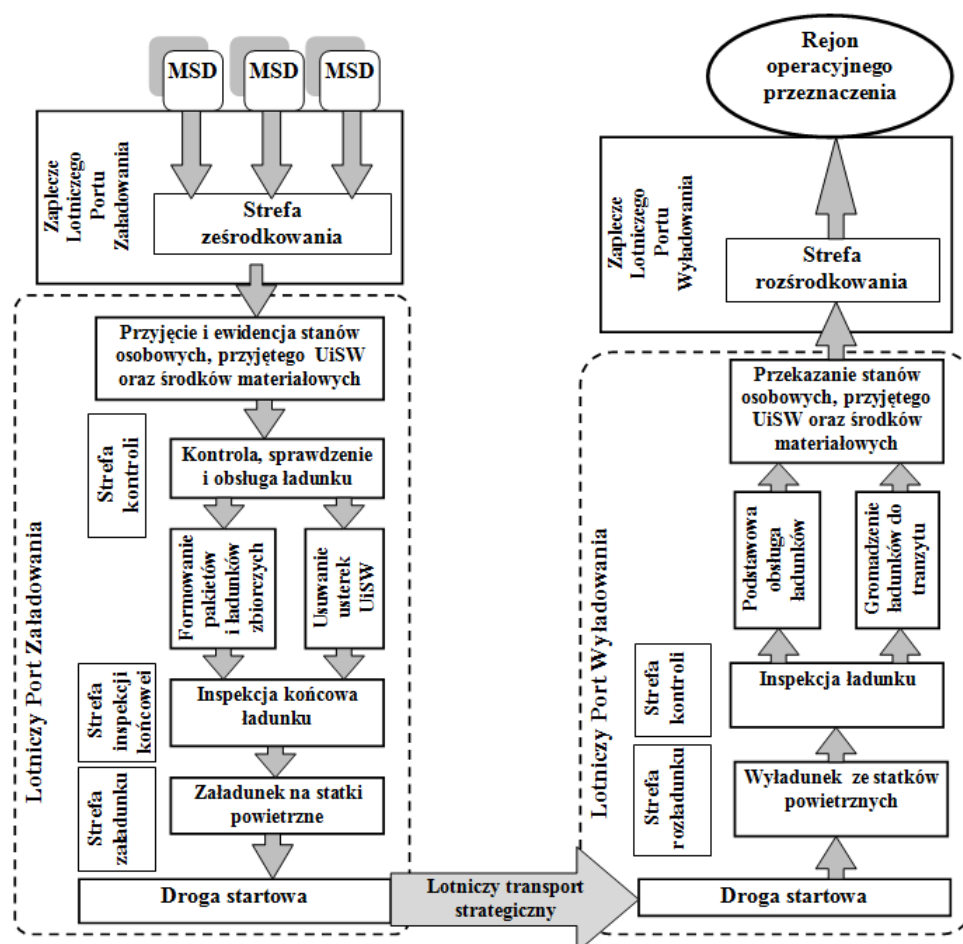
<sup>15</sup> W przypadku cywilnych portów lotniczych opłaty są określone indywidualnie dla każdego portu. Dla polskich portów lotniczych opłata za postój kształtowała się na poziomie od 3,88 zł w Łodzi do 12,20 zł w Krakowie za każdą rozpoczętą godzinę postoju samolotu. Natomiast opłata za lądowanie, uzależniona od maksymalnej masy startowej samolotu, na poziomie od 20,00 zł w Bydgoszczy do 3500,00 zł (dla samolotów pow. 100 t) we Wrocławiu (dane na 2007 r.). Zob. *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, wyd. cyt., s. 174.

<sup>16</sup> Zob. *Decyzja Nr 318/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 lipca 2008 r.*, wyd. cyt., s. 1036–1037.

<sup>17</sup> Zob. *Instrukcja o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem lotniczym (DD/4.4.2)*, Szef. Kom. 166/2006, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny Wojska Polskiego, Warszawa 2006, s. 12–13.

- datę najwcześniejszego przylotu (*Earliest Arrival Date* — EAD) zależną od zakładanego czasu przybycia sił do rejonu operacji oraz możliwości ich przyjęcia w lotniczym porcie wylądowania, z uwzględnieniem jego przepustowości;
- uwarunkowaną czasem osiągnięcia gotowości operacyjnej sił datę ostatniego przybycia (*Latest Arrival Date* — LAD).

Dodatkowo przy planowaniu czasu uwzględnić należy znaczne uzależnienie transportu lotniczego od warunków atmosferycznych.



Rys. 3. Strefy i zadania realizowane w APOE i APOD

Źródło: Instrukcja o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem lotniczym, DD/4.4.2, Szef. Kom. 166/2006, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny Wojska Polskiego, Warszawa 2006, Załącznik P.

## **OCENA KOSZTÓW I CZASU PRZERZUTU WOJSK W TRANSPORCIE LĄDOWYM**

Wojskowy transport lądowy wykorzystywany jest przede wszystkim do przemieszczania wojsk i środków zaopatrzenia w operacyjnej i taktycznej strefie działań. Na obszarze kraju na potrzeby sił ekspedycyjnych transport lądowy wykorzystywany jest do przemieszczania wojsk z rejonów stałej dyslokacji do rejonów koncentracji, a następnie do morskich i lotniczych portów załadowania. Na teatrze działań wykorzystywany jest do transportu wojsk z morskich i lotniczych portów wyładowania do rejonów ześrodkowania i dalej do rejonów operacyjnego przeznaczenia. Wojskowy transport lądowy obejmuje przede wszystkim transport drogowy (samochodowy) oraz transport kolejowy.

Transport samochodowy jest zasadniczym rodzajem transportu lądowego wykorzystywanym przy operacyjnym i taktycznym przemieszczaniu sił i środków zaopatrzenia. Transport kolejowy natomiast charakteryzuje się największą zdolnością przewozową spośród wszystkich rodzajów transportu lądowego.

Transport samochodowy cechuje duża mobilność, elastyczność wykorzystania, możliwość dotarcia do miejsc ze słabo rozwiniętą infrastrukturą oraz uniezależnienie od stanu dróg i warunków atmosferycznych. Kalkulacja kosztów wykorzystania transportu samochodowego jest jednak procedurą złożoną, przy której konieczne jest uwzględnienie wielu czynników wpływających na wielkość kosztów stałych i zmiennych.

Przy kalkulacji kosztów przerzutu sił środkami transportu samochodowego uwzględnić należy liczbę i rodzaj wykorzystywanych środków transportu oraz indywidualne dla każdego typu i marki pojazdu parametry eksploatacyjne określone w dokumentacji technicznej. Kalkulacja kosztów w wojskowym transporcie samochodowym uwzględniać musi fakt, że wykorzystywane do przemieszczania osób i ładunków środki transportu są przede wszystkim własnością wojska.

Do zasadniczych kosztów kształtujących całkowity koszt transportu samochodowego należą:

- koszty zależne od przebiegu środków transportu, do których należą koszty paliw i olejów, ogumienia, przeglądów i napraw bieżących;
- koszty zależne od czasu pracy, w tym koszty płac z narzutami (szczególnie w przypadku kierowców będących pracownikami cywilnymi wojska), amortyzacja pojazdów, koszty remontów okresowych, ubezpieczenia oraz wszystkie opłaty związane z dopuszczeniem pojazdów do ruchu.

Możliwe jest również wystąpienie kosztów zewnętrznych, w szczególności związanych z wypadkami, do których należą koszty administracyjne, leczenia, ubezpieczenia oraz obsługi prawnej. W działaniach bojowych najważniejszą grupę stanowią będą koszty strat wynikających z oddziaływania przeciwnika. Natomiast praktycznie nie będą uwzględniane takie koszty zewnętrzne, jak koszty zanieczyszczenia środowiska, emisji hałasu, wpływu na klimat i krajobraz oraz koszty kongestii. Całkowity koszt przerzutu sił i środków transportem samochodowym można określić na podstawie zależności<sup>18</sup>:

$$K_{Cts} = K_{cT} + K_{cK} + K_{cQ} + K_{cD} + K_{cS}, \quad (4)$$

gdzie:

$K_{Cts}$  — koszty całkowite transportu samochodowego;

$K_{cT}$  — koszty całkowite zależne od czasu pracy;

$K_{cK}$  — koszty całkowite zależne od przebiegu taboru;

$K_{cQ}$  — koszty całkowite zależne od liczby przewiezionych ton;

$K_{cD}$  — koszty całkowite zależne od posiadanego taboru;

$K_{cS}$  — koszty całkowite niezależne od wykonanej pracy przewozowej, względnie stałe.

Przy kalkulacji czasu przerzutu należy przyjąć, że przemieszczanie sił i środków będzie odbywało się w kolumnach. Prędkość przebazowania kolumn kołowych wynosi średnio 40 km/h. Przy dużych odległościach nastąpić może znaczne wydłużenie czasu przewozu. Pamiętać też trzeba o konieczności zapewnienia kierowcom odpoczynku. W przypadku transportu samochodowego wymagane czasy postojów wynoszą jedną godzinę po dwóch godzinach marszu, dwie godziny po pięciu/sześciu godzinach marszu oraz osiem godzin po dziesięciu/dwunastu godzinach marszu. W celu zwiększenia prędkości marszowej możliwe jest ograniczanie wielkości kolumn transportowych, co powoduje zwiększenie prędkości przemieszczania o około 75 procent. W tym przypadku zwiększenie efektywności wykorzystania transportu może być realizowane poprzez podwójną obsadę kierowców na pojeździe, co znacznie wydłuża jego wykorzystanie, nawet do dwudziestu godzin na dobę<sup>19</sup>.

Najważniejszym problemem przy kalkulacji czasu przemieszczania jest określenie możliwych kongestii opóźniających przemarsz kolumn. Liczyć się należy również z możliwością wystąpienia zakłóceń w płynności transportu spowodowanych działaniami przeciwnika lub zniszczeniami infrastruktury drogowej.

<sup>18</sup> Zob. *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, wyd., cyt., s. 59.

<sup>19</sup> Zob. E. Nowak, *Komunikacje i wojna*, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994, s. 278.

Przy planowaniu wojskowych przewozów kolejowych zakłada się, że minimalna odległość, na jaką będzie przewożony sprzęt, powinna wynosić 50 km dla przesyłek ładowanych lub wyładowywanych na bocznicach i dla ciężkiego sprzętu gąsienicowego oraz 100 km dla przesyłek wagonowych ładowanych na torach ogólnego przeznaczenia. Na potrzeby przewozów wojskowych formuje się osobny skład pociągu, gdy masa brutto składu wynosi 800 ton i więcej. Przyjmuje się też, że w szczególnych przypadkach skład pociągu może być mniejszy. Każdorazowo maksymalna masa pociągu wojskowego uzależniona jest od warunków techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowych na trasie przewozu. Na masę brutto pociągu składa się masa własna pojazdów kolejowych oraz masa przewożonego ładunku, w tym przewożonego stanu osobowego, sprzętu oraz środków zaopatrzenia. Ogólną masę brutto pociągu określa organ planujący przewóz na podstawie informacji o masie planowanego do przewozu ładunku, którą podaje w zapotrzebowaniu przewożona jednostka wojskowa. Potrzeby wagonów do przewozu sprzętu nieujętego w normach ładunkowych planuje się na podstawie wymiarów i masy oraz możliwości załadunkowych. Obliczona do zabezpieczenia potrzeb transportowych liczba wagonów kolejowych powinna być tak zestawiona w poszczególne składy by długość pojedynczego pociągu wojskowego nie przekraczała 600 mb<sup>20</sup>.

Podstawę obliczenia liczby potrzebnych do przewozu pociągów i składu wagonów stanowią:

- liczba żołnierzy i towarzyszącego im personelu cywilnego;
- liczba, wymiary oraz masa sprzętu i uzbrojenia;
- normy ładunkowe sprzętu i uzbrojenia na wagony (pojazdy kolejowe);
- dopuszczalna masa i długość pociągu.

Przy określaniu liczby wagonów przeznaczonych do transportu pojazdów konieczne jest uwzględnienie wymaganej minimalnej odległości między pojazdami umieszczonymi na jednej platformie, która powinna wynosić: dla pojazdów gąsienicowych nie mniej niż 100 mm, a dla pojazdów kołowych nie mniej niż 50 mm.

Wojsko nie dysponuje własnym taborem kolejowym, dlatego koszty przewozów wojskowych uzależnione są od obowiązujących stawek na przewozy kolejowe. Kalkulując koszty transportu kolejowego, powinno się uwzględniać opłaty z tytułu: odległości i stawki taryfowej, opłaty za wagony pasażerskie, taryfy za przewóz materiałów niebezpiecznych oraz przekroczoną skrajnię. Uwzględniony musi

---

<sup>20</sup> Zob. *Instrukcja o Przewozach Wojsk Transportem Kolejowym (DD/4.4.1(A))*, Szef. Kom. 171/2007 MON, Warszawa 2007, s. 8–11.

być także podatek od towarów i usług oraz koszty dodatkowe. Do kosztów dodatkowych zalicza się przede wszystkim koszty wynikające z uruchomienia pociągów, sporządzenia rozkładu jazdy, konwojowania wagonów pasażerskich oraz, w razie potrzeby, dezynfekcji wagonów. Przy obecnie przyjętym rozwiązaniu przewoźnik kolejowy sam ustala ceny usług transportowych oraz warunki ich sprzedaży. Ze względu na znaczenie transportu kolejowego dla gospodarki państwa władze państwowe mogą jednak kontrolować ceny usług transportowych, a w uzasadnionych przypadkach ustalać taryfy maksymalne. Zgodnie z zapisem artykułu 33. *Ustawy o transporcie kolejowym z 28 marca 2003 roku* (DzU 2007, nr 16, poz. 94) zarząd kolei eksploatującej linię kolejową ma obowiązek pobrania od operatora przewozów opłaty za udostępnienie przewoźnikowi linii kolejowej na poziomie uwzględniającym ponoszone koszty. Całkowita opłata za korzystanie z infrastruktury kolejowej stanowi sumę opłaty podstawowej i opłat dodatkowych. W ramach opłaty podstawowej zarządca pobiera określoną odrębnie opłatę za minimalny dostęp do infrastruktury kolejowej oraz za dostęp do urządzeń związanych z obsługą pociągów. Opłata podstawowa za minimalny dostęp do infrastruktury kolejowej jest obliczana jako iloczyn przebiegów pociągów i stawek jednostkowych ustalonych w zależności od kategorii linii kolejowej i rodzaju pociągu, oddzielnie dla przewozu osób i rzeczy. Opłaty dodatkowe są pobierane za świadczone przez zarządcę usługi dodatkowe inne niż wymienione w części I *Załącznika do Ustawy*. Wojskowe jednostki budżetowe zwolnione są jedynie z opłat podstawowych za korzystanie z infrastruktury kolejowej na liniach kolejowych o znaczeniu wyłącznie obronnym.

Czas przemieszczania sił i środków transportem kolejowym uzależniony jest od wielkości składu oraz rozkładu jazdy pociągów. Tylko składy wojskowe jeżdżą według indywidualnego rozkładu. Czas przejazdu zależy przede wszystkim od odległości pomiędzy rejonami przeładunku oraz dopuszczalnej możliwej prędkości na danej linii kolejowej.

Niezwykle istotnymi elementami kształtującymi ogólny czas przerzutu sił transportem kolejowym są czasy załadunku i wyładunku techniki wojskowej na oraz z wagonów kolejowych. W celu skrócenia czasu załadunku, w zależności od wielkości transportowanych sił, wyznacza się odpowiednią liczbę stacji załadunkowych i punktów załadowania. Normatywne czasy uzależnione są od wyposażenia transportowanych oddziałów i wynoszą od dwóch godzin dla pododdziałów wyposażonych w sprzęt lekki do dziesięciu godzin dla pododdziałów wyposażonych w szczególnie ciężki sprzęt niesamobieżny. Czasy te dodatkowo są zróżnicowane w zależności od miejsca załadunku lub wyładunku. Krótsze przewidziane są dla operacji załadunku

i wyładunku na całopociągowych punktach ładunkowych, dłuższe natomiast w przypadku załadunku i wyładunku z placu i na plac ładunkowy<sup>21</sup>.

## WNIOSKI

W zakresie strategicznego transportu wojsk siły zbrojne nie dysponują adekwatnymi do potrzeb środkami transportu, są więc zależne przede wszystkim od cywilnych przewoźników komercyjnych. Główne zadanie w zakresie strategicznego przemieszczania wojsk spoczywa na transporcie morskim i powietrznym, natomiast transport operacyjny i taktyczny na teatrze działań realizowany jest przede wszystkim przy wykorzystaniu środków transportu lądowego. W zależności od zmieniających się warunków prowadzonej operacji zmienne również będzie główne kryterium wyboru właściwej gałęzi transportu. Na wybór ten zasadniczy wpływ ma uzależniony od sytuacji operacyjnej najważniejszy postulat najkrótszego czasu, dostępności lub możliwości transportowych środków transportu wykorzystywanych w ramach danej gałęzi transportu. Podczas kalkulacji czasu transportu strategicznego konieczne jest uwzględnienie czasów: zgromadzenia i przemieszczenia zasobów do rejonów koncentracji, przygotowania sprzętu do przewozu i załadunku na środki transportu oraz czasów potrzebnych do pokonania różnych wariantów tras przejścia morzem, przelotów i przemarszów kolumn do miejsc operacyjnego przeznaczenia, z uwzględnieniem możliwości taktyczno-technicznych środków transportu.

Istotne jest również uwzględnienie kryterium najniższego kosztu, szczególnie w sytuacji gdy pozwolą na to wymagania operacyjne, a koszt transportu będzie ważniejszy od reżimów czasowych. W tabeli 4. są przedstawione koszty różnych wariantów transportu X zmiany PKW w Afganistanie. Na całkowite koszty składają się koszty transportu lotniczego, morskiego oraz lądowego z morskiego portu wyładowania do rejonu operacyjnego przeznaczenia. Szacunku kosztów dokonano, uwzględniając koszt transportu personelu, w tym grup przygotowawczych i rozładunkowych oraz UiSW. Nie uwzględniono natomiast kosztów, jakie ponoszone są podczas przemieszczania sił i środków do morskiego i lotniczego portu załadowania.

Przy podejmowaniu decyzji o wyborze gałęzi czy nawet środka transportu konieczne jest również dokonanie analizy położenia głównych węzłów łańcucha transportu strategicznego, przede wszystkim morskich i lotniczych portów wyładowania. W zakresie transportu operacyjnego i taktycznego istotne jest uwzględnienie rejonów załadowania i wyładowania dla transportu kolejowego oraz rejonów formowania i rozformowania kolumn samochodowych.

---

<sup>21</sup> Zob. *Instrukcja o Przewozach Wojsk Transportem Kolejowym (DD/4.4.1(A))*, Załącznik M.

Tabela 4. Porównanie kosztów transportu kombinowanego dla X zmiany ISAF

	Rodzaj transportu	Rodzaj środków transportu	Liczba środków transportu	Trasa/ odległość/ czas	Koszty jednostkowe	Ceny w USD				System NATO					
						Firmy komercyjne	System UK	System US	System UK/US						
Grupa przygotowawcza (60 osób)		CASA C-295M SZ RP	2		12 500 w jedną stronę	50000	50000	50000	50000	50000					
Grupa rozładunkowa (30 osób)	Transport lotniczy	CASA C-295M SZ RP	2	Polska – Afganistan 5000 km/ 6-15 godz.	12 500 w jedną stronę	25000	25000	25000	25000	25000					
Grupa zasadnicza (860 osób)		B-767 komercyjne/sojusznicze	5								580-1740 za osobę	500000	900000	500000	700000
Spiszęt zasadniczy (400 ton i 50 osób)		AN-124 komercyjne/sojusznicze	5												
Zasadniczy sprzęt i uzbrojenie	Transport morski	Statek to-ro	2	Szczecin – Karaczi ok. 7 tys. Mm 20-25 dób		3000000	3000000	3000000	3000000						
	Transport lądowy	Kolejowy/sa mochodowy	8 składów kolejowych	Karaczi - Bagram 1900 km/ 14 dób	3100-4400 za zestaw/wagon	1400000	2000000	2000000	2000000	2000000					
<b>Koszty razem</b>						<b>7500000</b>	<b>5600000</b>	<b>7600000</b>	<b>5600000</b>	<b>7400000</b>					

Źródło: W. Biernikowski, *Transport wojskowy wobec wyzwań współczesnego pola walki na przykładzie misji w Afganistanie*, „Zeszyty Naukowe” WSO WL, 2010, nr 4, s. 35–38.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] Benec M., Smal T., *Wojskowy transport strategiczny jako wyzwanie dla Sił Zbrojnych RP*, „Zeszyty Naukowe” WOSWL, 2007, nr 1.
- [2] Biernikowski W., *Transport wojskowy wobec wyzwań współczesnego pola walki na przykładzie misji w Afganistanie*, „Zeszyty Naukowe” WSOWL, 2010, nr 4.
- [3] Bursztyński A., *Logistyka Marynarki Wojennej*, AMW, Gdynia 2009.
- [4] Czułowski M., *Organizacja przygotowania i przemieszczania wojsk oraz ładunków wojskowych drogą morską*, AMW, Gdynia 2009.
- [5] *Decyzja Nr 318/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 lipca 2008 r. w sprawie wdrożenia systemu kontraktowania usług poza Siłami Zbrojnymi Rzeczypospolitej Polskiej*, Dz.Urz. MON z 24.07.2008, nr 14, poz. 175.
- [6] *Instrukcja o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem morskim (DD/4.4.3)*, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny Wojska Polskiego, Szef. Kom. 165/2006, Warszawa 2006.
- [7] *Instrukcja o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem lotniczym (DD/4.4.2)*, Szef. Kom. 166/2006, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny Wojska Polskiego, Warszawa 2006.
- [8] *Instrukcja o Przewozach Wojsk Transportem Kolejowym (DD/4.4.1(A))*, Szef. Kom. 171/2007 MON, Warszawa 2007.
- [9] *Logistyka*, red. D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań 2009.
- [10] Nowak E., *Komunikacje i wojna*, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994.
- [11] *Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 15 maja 2007 r. w sprawie opłat nawigacyjnych*, DzU 2007, nr 92, poz. 619.
- [12] Smal T., Biernikowicz W., Milewski R., *Problemy transportu wojskowego w operacjach poza granicami kraju*, „Zeszyty Naukowe” WSOWL, 2010, nr 4.
- [13] *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, red. W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [14] Zieliński M., Bursztyński A., Drewek W., *Uwarunkowania i możliwości strategicznego transportu wojsk i techniki wojskowej*, Wydawnictwo J.P., Gdynia 2010.

## **USEFULNESS OF INDIVIDUAL BRANCHES OF TRANSPORT IN MOVEMENT OF TROOPS ANALYSED ON THE BASIS OF ASSESSMENT OF COSTS AND TIME CRITERIA**

### **ABSTRACT**

Various means of transport are used to transport manpower, equipment and supplies — at strategic level movement of forces is executed primarily by means of sea transport and air transport, and at operational and tactical level land means of transport are used. The strategic lift takes place between Sea Port of Embarkation and Sea Port of Debarkation or between Air Port of Embarkation and Air Port of Debarkation. Movement forces and resources to the SPOE/APOE and from SPOD/APOD to the operational area of destination is realized by land transport. The choice of means of transport depends on adopted operating and economic criteria. The most important of these include time to deploy forces and cost of transport operation.

Keywords:

strategic transport, cost of transport, time of transport operation.

Recenzent prof. dr hab. inż. Krzysztof Ficoń