

## PRAKTYCZNY WYMIAR TEORII LOGISTYKI

*Miroslaw Chaberek*

**Abstrakt:** Artykuł uwypukla te aspekty logistyki, które przesądzają o tym, że logistykę należy traktować jako dziedzinę wiedzy praktycznej, mocno osadzoną w podstawach teoretycznych innych dyscyplin i teorii naukowych. Zawiera oryginalną, autorską koncepcję rozumienia istoty logistyki, w ścisłym powiązaniu z jej celami i funkcjami: obsługową i integracyjną. Logistyka integruje interdyscyplinarne podejście do procesów gospodarczych – od prakseologicznych aspektów dobrej roboty i zasad ekonomizacji działań, po wykorzystanie technik informatycznych w wirtualnych organizacjach gospodarczych – sprzyjających lepszemu wykorzystaniu zasobów i oszczędności kosztów. Stanowi to główną przesłankę budowy współczesnych strategii gospodarczych całych łańcuchów dostaw.

**Słowa kluczowe:** integracja, logistyka, logistyka w praktyce, prakseologia, strategie, teoria logistyki.

**JEL Classification:** A12 – Relation of Economics to Other Disciplines.

### 1. Wprowadzenie

Logistyka w ostatnich latach jest przedmiotem zainteresowania niemal z równą intensywnością zarówno od strony jej podstaw teoretycznych, jak i od strony praktycznych możliwości i sposobów jej aplikacji jako narzędzia zarządzania współczesnymi procesami, nie tylko gospodarczymi, lecz także jako narzędzie racjonalizacji i skuteczności wielu procesów niebiznesowych, o charakterze służby publicznej, sytuacji kryzysowych, masowych imprez kulturalnych czy sportowych.

Nie pomniejszając w najmniejszym stopniu konieczności dalszego poznawania i rozwoju teorii logistyki, w niniejszym artykule autor pragnie skupić się nad praktycznymi wymiarami istoty logistyki. Celem artykułu nie jest jednak wskazywanie lub prezentacja konkretnych narzędzi, metod czy technik logistycznych, lecz uwypuklenie tych aspektów logistyki, które podkreślają i przesądają o tym, że logistykę należy traktować jako dziedzinę wiedzy praktycznej, mocno osadzonej w podstawach teoretycznych innych dyscyplin i teorii naukowych. Bo jakże zaskakująca jest chociażby tożsamość prakseologicznych zasad dobrej roboty z celami do osiągnięcia i do dotrzymania, przypisywanymi procesom logistycznym<sup>1</sup>. Aby właściwie rozumieć wywody niniejszego artykułu, konieczne jest przypomnienie pewnych istotnych założeń wyjściowych co do istoty logistyki, które dla autora artykułu są założeniami wyjściowymi, fundamentalnymi do jakichkolwiek rozważań teoretycznych i praktycznych o logistyce. Z uwagi na to, że są one dość dobrze już opisane w innych publikacjach autora, w tym miejscu ich prezentację ograniczono tylko do zasygnalizowania najistotniejszych wątków, a mianowicie:

1. Logistyki nie można i nie należy identyfikować tylko po rodzaju określonych aktywności fizycznych, takich jak: transport, magazynowanie, składowanie, i uważać jej za prostą sumę tych wszystkich aktywności, które składają się na procesy logistyczne. Choć w swej przeważającej części procesy logistyczne rzeczywiście komponują się z takich działań, jak transport czy magazynowanie, to trzeba pamiętać, że zarówno transport, jak i magazynowanie oraz każdy inny komponent procesu logistycznego może być przedmiotem działalności produkcyjnej, czyli formą usługi wytwarzanej tylko dlatego, że wystąpił popyt na taką usługę. Wówczas bezpośrednią przesłanką wykonania np. usługi przewozowej przez dane przedsiębiorstwo transportowe nie jest określony proces logistyczny, lecz sytuacja rynkowa w postaci popytu na usługę transportową. Czas realizacji, poziom jakości takiego procesu przewozowego wynikać będą nie tyle z potrzeb obsługowych procesu logistycznego, ile z oczekiwań zamawiającego usługę i sytuacji popytowo-podażowej na rynku usług transportowych. Dla przedsiębiorstwa świadczącego usługi przewozowe, magazynowe, kompletacyjne itp. takie usługi są określonym dobrem rynkowym, podlegającym normalnym mechanizmom rynku popytu i podaży. Charakter, rodzaj, jakość, ilość, rozkład przestrzenny podaży tych usług kształtować się będą stosownie do pojawiającego się popytu na te usługi.
2. Logistyka pełni zawsze funkcję obsługową w stosunku do innego procesu, który jest procesem podstawowym, pierwotnym w relacji do procesu logistycznego. Nie ma logistyki, nie ma potrzeb logistycznych bez innego pro-

---

<sup>1</sup> Szerzej patrz: Chaberek M., Karwacka G., Logistyka jako praktyczne urzeczywistnienie prakseologicznych zasad dobrej roboty. *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Oeconomia XL. Nauki humanistyczno-społeczne*, z. 391.

cesu, pierwotnego w stosunku do procesu logistycznego. To proces podstawowy, produkcyjny, wytwórczy dóbr wyznacza zadania obsługowe w sferze logistyki. Dopiero w odniesieniu do określonego procesu wytwórczego, produkcyjnego można określić, jakie powinny być działania wspierające, mające na celu zapewnienie właściwych zasobów, we właściwym czasie, we właściwym miejscu, w odpowiedniej ilości, o odpowiedniej jakości i po właściwym koszcie (6W). Bez tego procesu głównego, jego wymagań, zasada 6W staje się nic nie znaczącym merytorycznie sloganem.

W kontekście powyższych ustaleń należy przyjąć, że *logistyka* od strony realnej jest to proces mający na celu obsługę każdej racjonalnej aktywności człowieka, zmierzającej do urzeczywistnienia dowolnego celu, polegający na zapewnieniu koniecznych do tego zasobów we właściwym miejscu i czasie, w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej jakości i po odpowiednim koszcie (cenie), w taki sposób, aby całość działań urzeczywistniania głównego celu była zrealizowana w sposób skuteczny, efektywny, korzystny.

Każdy proces dla swego urzeczywistnienia wymaga odpowiednich narzędzi, metod, technik. W związku z tym od strony systemowego spojrzenia na komponenty logistyki można stwierdzić, że logistyka obejmuje zarówno procesy logistyczne, jak i służące do realizacji tych procesów systemy logistyczne mające na celu obsługę dowolnej celowej aktywności człowieka, zmierzającej do wytworzenia dóbr materialnych i niematerialnych, poprzez zapewnienie koniecznych dla urzeczywistnienia tych dóbr: właściwych zasobów, we właściwym miejscu i czasie, w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej jakości, przy akceptowalnym koszcie (cenie) ich pozyskania, w sposób właściwie zintegrowany, tak aby całość tych działań była zrealizowana przy możliwie najmniejszych nakładach (kosztach) i w sposób zapewniający usatysfakcjonowanie odbiorcy dobra finalnego.

Przyjmując powyższe ustalenia, można wrócić do głównej myśli niniejszego artykułu, że logistyka ma przede wszystkim wymiar praktyczny. Logistyka ma wymiar praktyczny, ponieważ:

1. Bazując na dorobku metodologicznym i merytorycznym wielu dziedzin wiedzy i teorii, koncentruje się na realnej obsłudze rzeczywistych procesów gospodarczych, wytwórczych i zapewnia im konieczne do ich urzeczywistnienia zasoby rzeczowe i informacyjne.
2. Postulaty logistyczne stają się niemal paradygmatami współczesnych strategii gospodarczych.

Te dwie główne przesłanki „praktyczności” logistyki zostają rozwinięte w swojej interpretacji w następujących częściach artykułu.

## 2. Logistyka – interdyscyplinarna dziedzina wiedzy do powszechnego wykorzystania praktycznego

Logistyka w sposób inherentny łączy się z wieloma naukami i teoriami. Ostatnie dekady ubiegłego wieku zaowocowały prawdziwą eksplozją upowszechniania różnych metod i technik zarządczych, utożsamianych z nowoczesnymi technikami zarządzania logistyką. Jako reprezentatywne w tym względzie można wymienić: *lean management*, ECR (*efficient consumer response*), TBC (*time-based competition*), MRP, TQM, JiT, Kanban, BPR (*business process reengineering*), AM (*agile manufacturing*) i jeszcze wiele innych. Ich związek z logistyką jest oczywisty. Przede wszystkim dlatego, że są to koncepcje i narzędzia oszczędnego gospodarowania zasobami, gospodarowania racjonalnego w sensie prakseologicznym. Praktyczność logistyki jawi się więc tutaj jako swego rodzaju platforma integrująca różne dziedziny wiedzy i teorie (por. rys. 1), w zastosowaniu do zarządzania realnymi procesami – procesami logistycznymi. Procesy te wyróżniają się z całego spłotu procesów gospodarczych i pozagospodarczych, według kryterium funkcjonalności obsługowej, mającej zapewnić wszelkie konieczne zasoby. Zadania (procesy) logistyczne muszą być więc koherentne w relacji do procesów głównych.

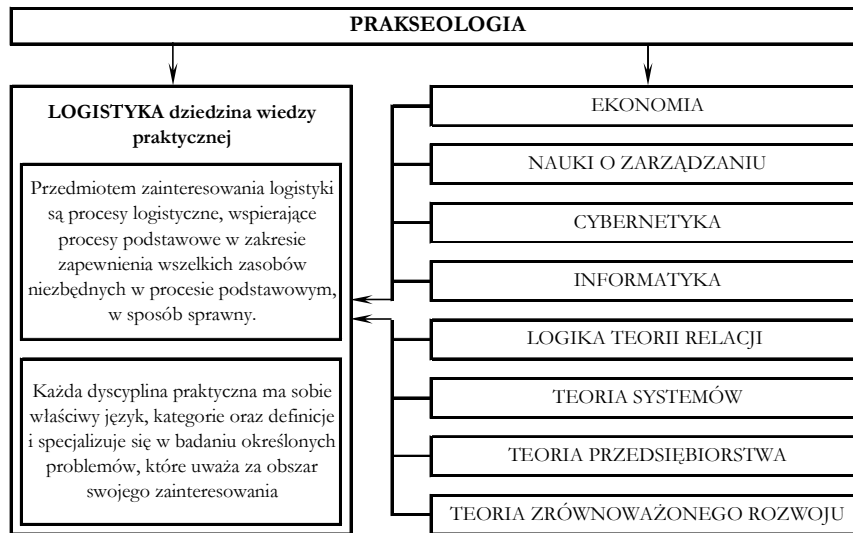
Logistyka odznacza się wieloma cechami konsekwentnymi, właściwymi dla innych nauk i teorii<sup>2</sup>. Założenia, treści i metody poszczególnych koncepcji przenikają się wzajemnie, tworząc trudny do rozwikłania spłot charakteryzujący się określoną interferencją. Procesy logistyczne muszą być realizowane w sposób sprawny, skuteczny, efektywny, a więc w procesie sterowania nimi trzeba wykorzystywać w sposób zintegrowany całościową wiedzę z różnych nauk i teorii. Polaryzację tych wieloaspektowych odniesień zapewnia prakseologia (rys. 1).

W tytule tej części artykułu zawarty jest przymiotnik „powszechnego” w znaczeniu „powszechnego wykorzystania logistyki”. Tę powszechność uznać należy jako kolejny przymiot praktyczności logistyki, ponieważ logistyka jest aplikacyjna do wszystkich procesów, zaspokajających dowolne potrzeby człowieka, zarówno w procesie produkcji, jak i wytwarzania poza systemem układów rynkowych, a także zaspokajania potrzeb w formie samoobsługi czy samopomocy. Każdy taki rodzaj działania wymaga określonych zasobów, w odpowiednim miejscu i czasie, w odpowiedniej ilości i przy akceptowalnym koszcie (cenie) zapewnienia tych zasobów. Ponadto tę powszechność należy również odnosić do tego, że logistyka ma swoje praktyczne zastosowanie we wszystkich fazach procesu głównego, a w przypadku procesu produkcyjnego zarówno w fazie zaopatrzenia, produkcji, jak i dystrybucji.

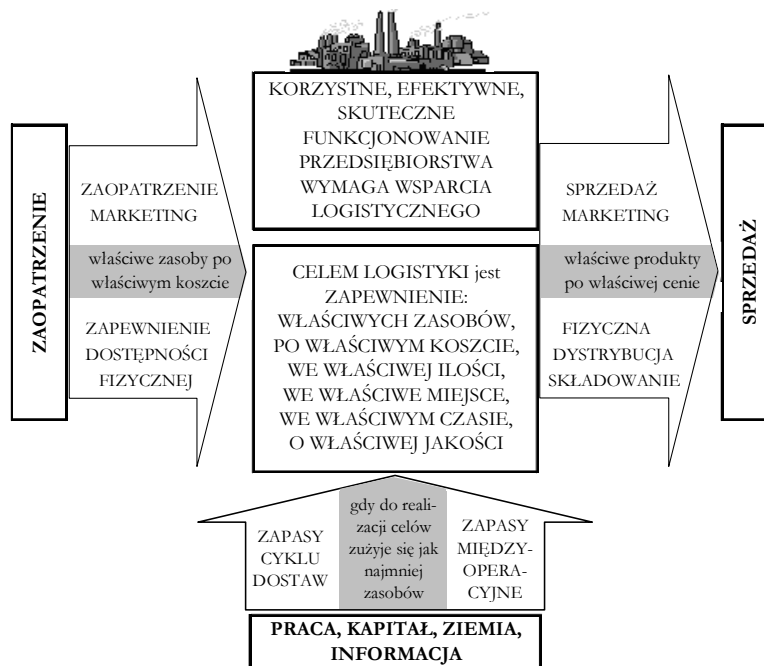
Analizując praktyczne aspekty logistyki, nie sposób pominąć też jej drugiej (oprócz obsługowej) funkcji, funkcji integracyjnej.

---

<sup>2</sup> Długosz J., *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*. Poznań: Wydaw. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2000.



Rys. 1. Kontaminacja logistyki z innymi dziedzinami i teoriami wiedzy  
 Źródło: Chaberek M., Karwacka G., Logistyka jako praktyczne urzeczywistnienie prakseologicznych zasad dobrej roboty. *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia XL. Nauki humanistyczno-społeczne*, z. 391, s. 15, rys. 2.



Rys. 2. Logistyczne wsparcie w fazie zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji  
 Źródło: opracowanie własne.

Jeden praktyczny aspekt integracyjnej funkcji logistyki został już podniesiony. Chodzi mianowicie o praktyczną użyteczność tego, że logistyka integruje interdyscyplinarne podejście do procesów logistycznych. Od prakseologicznych aspektów dobrej roboty i zasady ekonomizacji działań logistycznych, po wykorzystanie technik informatycznych, przy równoczesnym zachowaniu całościowego podejścia systemowego.

Innym obszarem praktycznej użyteczności integracyjnych funkcji logistyki jest naturalna potrzeba i zarazem konieczność wzajemnej synchronizacji i koordynacji działań procesu podstawowego i procesu logistycznego. Bez tej wzajemnej synchronizacji i koordynacji jako przejawów funkcji logistycznych nie może być mowy o uzyskaniu efektów działań logistycznych, zapewnienia 6W jako konkretnej wartości rynkowej.

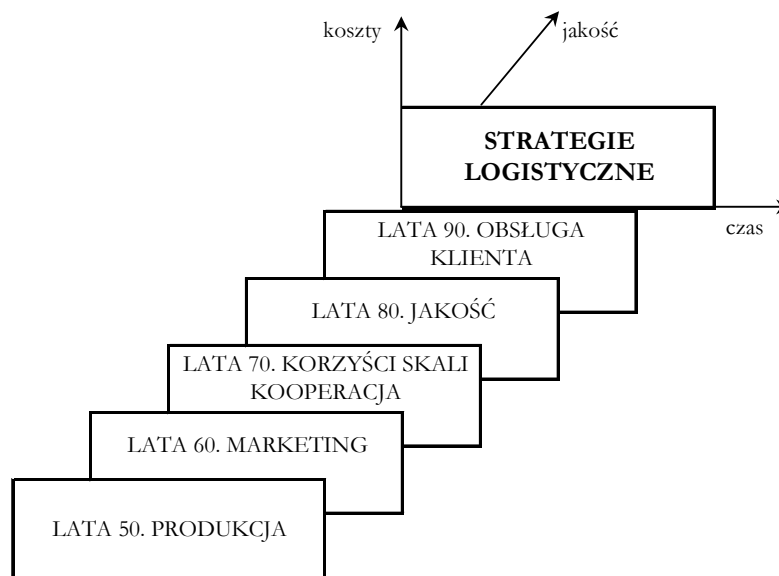
W wyniku zintegrowanego podejścia logistycznego do rzeczywistości gospodarczej powstają nowe modele prowadzenia działalności gospodarczej, które najogólniej określane są łańcuchami dostaw, tworzące układy gospodarcze, określane przedsiębiorstwami wirtualnymi, jako rezultat nowych strategii gospodarczych, o czym jest mowa poniżej.

### **3. Logistyczne kryteria współczesnych strategii gospodarczych**

Kolejną dziedzinę praktycznych przymiotów logistyki można zidentyfikować w obszarze strategii gospodarczych. Praktyka logistyczna nie ogranicza się tylko do działań operatywnych, czyli ustalania, gdzie, ile i jakich należy dostarczyć zasobów, czy też jakie i gdzie powinny być zlokalizowane zapasy, w tym tzw. zapasy bezpieczeństwa. Są to działania logistyczne realizowane z reguły na poziomie taktycznym i operatywnym. Logistyka to również działania strategiczne.

W gospodarce światowej po okresie II wojny światowej, mniej więcej w okresach dziesięcioletnich następowały zmiany podstawowych założeń strategii gospodarczych, które stawały się swego rodzaju paradygmatami gospodarczymi tych poszczególnych okresów. Poczynając od lat 50. ubiegłego wieku, kiedy głównym wyznacznikiem strategii gospodarczych była produkcja jak największej liczby dóbr dla niezwykle chłonnych rynków powojennych, wymogi wysokiego poziomu obsługi klienta schodziły na drugi plan. W tym okresie dominował rynek producenta ze wszystkimi tego konsekwencjami. Lata 60. przyniosły refleksję w strategiach gospodarczych, ponieważ producenci, dostawcy dóbr, musieli zauważać coraz bardziej eksponowane szczególne potrzeby i upodobania klientów. Był to początkowy okres praktycznego podejścia marketingowego. Z kolei lata 70. zapisały się działaniami w zakresie kształtowania takich strategii gospodarczych, które zapewniały konkurencyjność na rynku poprzez obniżkę kosztów wytwarzania dóbr, dzięki rozwojowi odpowiedniej skali produkcji. W tym celu rozwijano związki kooperacyjne między przedsiębiorstwami, wyspecjalizowanymi w określonych operacjach technolo-

gicznych, projektowych i montażowych. Te i kolejne okresy, określone jako okresy paradygmatu jakości i obsługi klienta, charakteryzowały się nastawieniem do uzyskania pewnego optimum działania głównie w ramach jednego z kryteriów: kosztów, jakości lub czasu. Pod koniec lat 90. zarysowała się, zwłaszcza w gospodarce amerykańskiej, koncepcja strategii opartej na równorzędnym i jednoczesnym dążeniu do zachowania optimum w zakresie kosztów produkcji, jakości i czasu. Kryterium czasu jest tutaj traktowane wielowymiarowo. Czas jest zasobem szczególnie limitowanym. Czas można wykorzystać lub też nie. Czas przesądza też o poziomie zamrożenia czynników produkcji. Im sprawniejsza jest produkcja, tym mniej kosztowna, ponieważ jest krótszy czas zamrożenia czynników produkcji.



Rys. 3. Strategie logistyczne jako rezultat naturalnego rozwoju paradygmatów gospodarowania

Zródło: opracowanie własne na podstawie Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002.

Wszystkie trzy główne kryteria (koszty, czas, jakość) współczesnego gospodarowania w sposób naturalny uzewnętrzniają się w logistycznych strategiach gospodarczych. Pierwotnymi pytaniami współczesnego gospodarowania są zatem pytania: co? (wyprodukować), ile?, kiedy? Powodem takiego podejścia jest to, że dzisiaj problemem nie jest zdobycie technologii i umiejętności. Nie ma też tak istotnego znaczenia marka produktu. Dzisiaj niezwykle łatwo jest powielić kompetencje w dowolnej dziedzinie. Oczywiście do tego są potrzebne określone nakłady kapitałowe na zakup licencji i *know-how*. Ale przecież nie ma problemu z pozyskaniem środków finansowych na dobrze opracowany, realny

biznes plan. Podstawową informacją warunkującą realność biznes planów są trafne odpowiedzi na pytania: co?, ile?, kiedy? wyprodukować.

W poszukiwaniu trafnych odpowiedzi na powyższe pytania pomocna jest logistyka. W jej strategiach odchodzi się, w zakresie, jaki jest tylko możliwy, od szukania odpowiedzi na pytanie: co? (produkować) drogą prognozowania i ekstrapolacji popytu. Dąży się do tego, aby produkcję uruchamiać w jak największym zakresie na podstawie realnego, stwierdzonego popytu. Istnieje wiele rozwiązań informatycznych i telematycznych pozwalających pozyskiwać informacje bezpośrednio od nabywców dóbr: czego oczekują?, w jakich ilościach?, w jakich typach i odmianach? oraz kiedy chcieliby dysponować danym dobrem? W wyniku jednoznacznie stwierdzonego popytu pierwotnego, za pomocą informatycznych narzędzi klasy MRP, w łatwy sposób ustalany jest popyt wtórny oraz bardzo szczegółowo harmonogramowany sam proces produkcji. Realizacja produkcji niejako pod zamówienie w sposób zasadniczy zmienia koszty, zwłaszcza magazynowania surowców, półfabrykatów i wyrobów gotowych. Zupełnie różnie (w porównaniu z tradycyjnym systemem produkcji) rozkładają się koszty utrzymania zapasów w łańcuchu dostaw. Strategie logistyczne prowadzą do ich istotnego zmniejszenia. Praktyczne odniesienie w tym względzie logistyki polega na możliwości przesuwania punktu rozdziału popytu zależnego i niezależnego w łańcuchu dostaw w kierunku finalnego odbiorcy. Przyczynia się to do eliminacji niekorzystnych skutków zjawiska Forrestera.

Innym obszarem oddziaływania logistyki na praktykę gospodarczą jest upowszechnianie się masowej produkcji zindywidualizowanej. Chcąc korzystać z efektów kosztowych produkcji masowej, przy równoczesnym poszanowaniu oczekiwań klientów co do możliwości nabycia produktów mocno zindywidualizowanych, w strategiach gospodarczych wykorzystuje się techniczne możliwości projektowania i konstruowania wszelkich dóbr z określonych modułów. Użyty zestaw odpowiednich modułów w odpowiedzi na życzenie konkretnego klienta przesądza o ostatecznej postaci użytkowej, wymiennej i handlowej danego dobra, przy równoczesnych bardzo dużych korzyściach oszczędności kosztów logistycznych. W ten sposób kryteria optymalizacji kosztów logistycznych zmieniają realną sferę gospodarczą. Wprowadzając zindywidualizowaną produkcję masową, uzyskuje się oszczędności w jednostkowych kosztach stałych produkcji. Równocześnie zachowuje się też możliwości dostosowywania wyrobów do indywidualnych oczekiwań konsumentów. Montując wyroby gotowe z odpowiednich zestandaryzowanych modułów, zapewnia się zarówno efekty rynkowe z indywidualizacji dóbr, jak i efekty ekonomiczne, wynikające z masowości produkcji modułów montażowych, które mogą być wykorzystane w przeróżnych konfiguracjach, stosownie do indywidualnych oczekiwań odbiorców.



#### **4. Podsumowanie**

Logistyka ma bardzo silny wydźwięk praktyczny. Określa ona współczesne kryteria strategii gospodarczych i rozwoju społeczno-gospodarczego. Można zaryzykować twierdzenie, że stanowi ogniwo transformacji wiedzy teoretycznej wielu dyscyplin naukowych i teorii na praktyczny rezultat efektywności i konkurencyjności gospodarowania. Praktyczne odniesienia logistyki są znaczące zarówno na poziomie działań operatywnych, jak i taktycznych oraz strategicznych. Logistyczne zasady obsługi procesów gospodarczych powodują zmiany w modelowych układach światowej gospodarki, przyczyniając się do wirtualizacji organizacji gospodarczej, znakomicie przystosowując tę gospodarkę do masowej, ale zarazem mocno zindywidualizowanej produkcji.

#### **Literatura**

- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002. ISBN 83-7326-075-7.
- Chaberek M., Karwacka G., Logistyka jako praktyczne urzeczywistnienie prakseologicznych zasad dobrej roboty. *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia XL. Nauki humanistyczno-społeczne*, z. 391. ISSN 2080-0339; ISSN 0860-1232.
- Długosz J., *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*. Poznań: Wydaw. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2000. ISBN 83-88222-41-4.



**LOGISTYCZNE ASPEKTY  
KONKURENCYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW**

*Jagoda Jakubowska*

**Abstrakt:** Zadania logistyczne towarzyszą człowiekowi od zarania dziejów, zmienia się jednak sposób ich postrzegania. W warunkach gospodarki rynkowej większość przedsiębiorstw staje przed problemami związanymi z konkurencyjnością. Przedsiębiorstwa konkurują ze sobą o względy odbiorców, aby utrzymać pozycję silniejszego na rynku, zdobyć lepszą pozycję i osiągnąć zadowalające zyski. W walce konkurencyjnej niezwykle istotne są narzędzia i techniki logistyczne, które przyczyniają się do poprawy pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** konkurencyjność, logistyka, strategia.

**JEL Classifications:** D21 – Firm Behavior: Theory.

## 1. Wprowadzenie

Zadania logistyczne towarzyszą człowiekowi od zawsze, od zarania dziejów. Dotyczą zarówno pojedynczego człowieka, jak i każdej organizacji: gospodarczej, społecznej, kulturalnej, zdrowotnej, wojskowej itd. Szczególnie istotna i warta analizy jest problematyka logistyki w zarządzaniu przedsiębiorstwami. Zauważa się tendencję do wykorzystywania logistyki (zwłaszcza w krajach wysokorozwiniętych) na coraz większą skalę i z coraz większymi efektami.

Znane są podstawowe właściwości i zalety logistyki, a przede wszystkim korzyści związane z jej kompleksowym i sensownym wkomponowaniem w strukturę i mechanizm zarządzania przedsiębiorstwem oraz w proces współdziałania z jego partnerami rynkowymi. Logistyka traktowana jako dziedzina nauki jest stosunkowo młoda – teoretyczne dociekania i dyskusje w Polsce zaczęły się dopiero kilkanaście lat temu. Zauważalny jest problem braku uporząd-

kowania oraz obiektywizacji terminologii i języka nowoczesnej logistyki oraz dziedzin pokrewnych.

Początkowo logistykę rozumiano głównie jako koncepcję operacyjną będącą funkcją zorientowaną na sterowanie podstawowymi procesami technicznymi i ekonomicznymi w sferze przepływów towarowych w ramach danych struktur, potencjału i potrzeb oraz na racjonalizację tych procesów. Obecnie jednak podkreśla się istotę i walory logistyki jako nowoczesnej koncepcji zarządzania, stanowiącej podstawowy potencjał strategiczny, którego wyzwolenie i realizacja stanowią niezbędny warunek działalności i sukcesu przedsiębiorstwa na współczesnym konkurencyjnym rynku.

## 2. Współczesne rozumienie istoty logistyki

Głównym podejściem podczas większości prób definiowania istoty logistyki jest podejście przedmiotowo-strukturalne<sup>1</sup>. Sprowadza się ono do traktowania *logistyki* jako działań związanych z zarządzaniem, przemieszczaniem i składowaniem, które mają ułatwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc finalnej produkcji oraz przepływ związanej z nimi informacji w celu zaoferowania klientowi odpowiedniego poziomu obsługi po rozsądnych kosztach<sup>2</sup>. Inni autorzy podobnie ujmują istotę przedmiotowo-strukturalną. Przykładowo Czesław Skowronek i Zdzisław Sarjusz-Wolski<sup>3</sup> traktują logistykę jako zintegrowany system kształtowania i kontroli procesów fizycznego przepływu towarów oraz ich informacyjnych uwarunkowań zmierzających do osiągnięcia możliwie najkorzystniejszych relacji między poziomem świadczonych usług a poziomem i strukturą związanych z tym kosztów. System ten można rozciągnąć na dowolną ilość faz i ogniw. Nie zwracając uwagi na fakt, że każdy system jest określoną liczbą zintegrowanych elementów powiązanych między sobą tzw. sprzężeniami, istotne zastrzeżenia do tak sformułowanego przedmiotu logistyki nasuwa zawężenie przedmiotu przepływów do materiałów, surowców i wyrobów gotowych. W sferze działań gospodarczych ma się bowiem do czynienia z większym spektrum przepływów (stanowiących zasoby), takich jak pracownicy, maszyny, urządzenia, kapitał. Określając więc istotę przedmiotowej strony logistyki, nie należy się koncentrować na rodzaju zasobów podlegających przemieszczeniom. Istotą

---

<sup>1</sup> Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002, s. 15.

<sup>2</sup> Beier F.J., Rutkowski K., *Logistyka: wprowadzenie do logistyki, podejmowanie menedżerskich decyzji logistycznych, studia przypadków logistycznych*. Warszawa: Wydaw. Szkoły Głównej Handlowej, 1993, cyt. za: Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002, s. 15.

<sup>3</sup> Skowronek C., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 1995, cyt. za: Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002, s. 15.

logistyki jest bowiem sterowanie procesami przepływu wszelkich zasobów: materiałów, informacji, surowców, wyrobów gotowych, kapitału, pracowników itd. w ramach przedsiębiorstwa, między przedsiębiorstwem a rynkiem zbytu, siecią przedsiębiorstw – w kanałach i łańcuchach logistycznych<sup>4</sup>. Istotą logistyki jest integracja tych przepływów w wymiarze czasu i przestrzeni, aby:

- zoptymalizować koszty realizacji procesów,
- zapewnić maksymalnie możliwy, przy danym poziomie kosztów, standard obsługi klienta wewnętrznego i zewnętrznego.

Logistykę cechuje nieustannie powiększający się zakres zagadnień związanych z procesem przepływu zasobów: od zainteresowań fragmentarycznych (lata 50. XX w.) przez fazę fizycznej dystrybucji (lata 60., 70. XX w.) do działań w ramach łańcuchów dostaw (lata 80. XX w.). Logistyczna koncepcja łańcucha dostaw uwzględnia przepływ zasobów od ich oryginalnego źródła pozyskania, przez wszystkie pośrednie fazy produkcji, przetwarzania, wykorzystania, aż po ostateczną konsumpcję i utylizację.

Stałym, niedoścignionym celem logistyki jest integracja procesów przepływu, rozumiana jako realizacja wielokierunkowej, wielowarstwowej, wielopodmiotowej koordynacji, współpracy, do jakiej musi dochodzić w procesach przepływu, aby możliwy był do osiągnięcia cel racjonalizacji kosztowej i wzrost poziomu obsługi klienta. Integracyjne funkcje logistyki są źródłem efektów synergicznych pojawiających się w łańcuchach logistycznych, centrach logistycznych czy też kanałach zaopatrzenia i dystrybucji.

Logistyka ma również za zadanie pokonywanie wszelkich barier pojawiających się w procesach przepływu. Funkcje integracyjne logistyki rozciągają się na sferę organizacji procesów, a także na sferę techniczną i technologiczną. Przyjmując tak szerokie rozumienie logistyki, można dokonać jej umownego podziału na tzw. logistykę miękką oraz twardą<sup>5</sup>. Pojęcie logistyki miękkiej obejmuje głównie obszar zainteresowań logistyki ekonomicznej. Działania integracyjne w tym wypadku dotyczą takiej koordynacji procesów logistycznych, aby dobrze wypełniały swoją rolę wobec klientów i jednocześnie były optymalne pod względem kosztów, czasu i przestrzeni. Logistyka twarda ma natomiast koordynować wszystkie działania w sferze techniczno-technologicznej procesów logistycznych, tj. w zakresie budowy i zasad pracy różnych maszyn, urządzeń, oprzyrządowania, których konstrukcja, wytrzymałość i możliwości technologiczne w sposób istotny określają efektywność ekonomiczną zadań logistycznych.

---

<sup>4</sup> Chaberek M., Logistyka – dawne i współczesne płaszczyzny praktycznego jej stosowania. *Pieniądże i Wiedza* 1999, nr 3 (4), s. 139.

<sup>5</sup> Tamże, s. 140.

Wielokryterialna optymalizacja procesów logistycznych nie ogranicza się jedynie do kryterium czasu, kosztu i odległości, ale uwzględnia również stronę jakościową działań logistycznych, zgodnie z ideą TQM (*total quality management*)<sup>6</sup>.

### 3. Logistyka w strategiach konkurencyjnych przedsiębiorstw

Konkurencyjność od zawsze stanowi istotny warunek powodzenia przedsiębiorstw, jednak w dobie globalizacji jest ona kategorią imperatywną ich istnienia<sup>7</sup>. Przedsiębiorstwa niekonkurencyjne muszą upaść. Kluczowym zadaniem zarządzania przedsiębiorstwem jest zapewnienie mu odpowiedniego poziomu konkurencyjności. Procesy prowadzące do uzyskania pożądanego poziomu muszą być systematycznie planowane, wdrażane i kontrolowane. Konkurencyjność powinna być przy tym rozumiana jako system stanów, obiektów, zdarzeń, procesów i działań, poprzez które przedsiębiorstwo dąży do osiągania swych celów na rynkowej arenie konkurencyjności. Strukturę tego systemu, w jego otoczeniu, przedstawić można modelem zaprezentowanym na rysunku 1.

Na system konkurencyjności przedsiębiorstwa wpływa jego otoczenie, czyli wszystkie te zdarzenia, obiekty, sytuacje i podmioty, które wpływają na konkurencyjność przedsiębiorstwa, a nie są jego (przedsiębiorstwa) elementami składowymi.

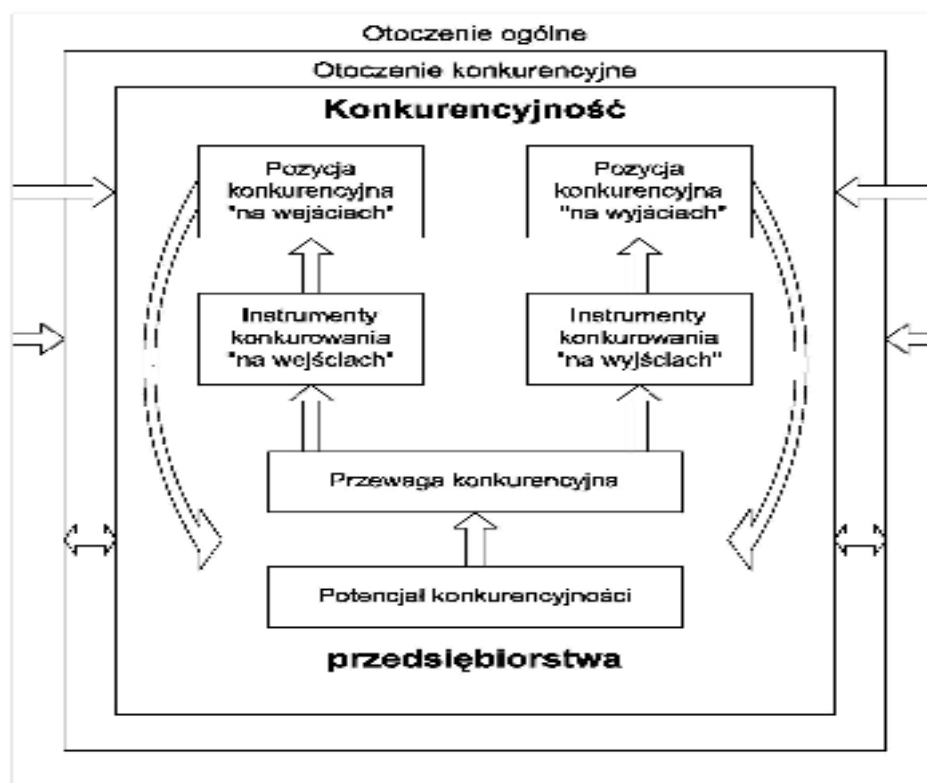
Elementami strukturalnymi, a zarazem podsystemami systemu konkurencyjności przedsiębiorstwa poddawanych wpływom otoczenia, są:

- potencjał konkurencyjności, rozumiany jako ogół zasobów materialnych i niematerialnych przedsiębiorstwa, niezbędnych do tego, aby mogło ono funkcjonować na rynkowej arenie konkurencyjności,
- przewaga konkurencyjna, definiowana tu jako efekt takiego wykorzystania potencjału konkurencyjności przedsiębiorstwa (uwzględniającego warunki otoczenia), jakie umożliwia efektywne generowanie atrakcyjnej oferty rynkowej i skutecznych instrumentów konkurowania,
- instrumenty konkurowania, które można określić jako środki świadomie tworzone przez przedsiębiorstwo w celu pozyskania kontrahentów dla obecnej lub przyszłej oferty.

---

<sup>6</sup> Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne...*, s. 19.

<sup>7</sup> Stankiewicz M.J., *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*. Toruń: TNOiK Dom Organizatora, 2002, s. 86–91.



Rys. 1. Model struktury konkurencyjności przedsiębiorstwa

Źródło: Stankiewicz M.J., *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*. Toruń: TNOiK Dom Organizatora, 2002, s. 87.

Należy zauważyć, że posiadany potencjał konkurencyjności warunkuje uzyskanie określonej przewagi konkurencyjnej. Ta natomiast daje podstawy do przygotowania oferty i zastosowania określonych instrumentów konkurencyjności, które – po ocenie przez rynek, na tle oferty i instrumentów stosowanych przez konkurentów – pozwalają na osiągnięcie pozycji konkurencyjnej. Równocześnie jednak każde przedsiębiorstwo, formułując i planując swoje cele strategiczne, musi również planować przyszłą pozycję konkurencyjną. Po pierwsze dlatego, że jest ona sama w sobie ważnym celem strategicznym, po drugie ponieważ odzwierciedla atrakcyjność przedsiębiorstwa dla interesariuszy, a tym samym wpływa na przyszłe warunki jego funkcjonowania. Planowanie przyszłej pozycji wymaga – oprócz określenia domeny, czyli wyboru rynków i produktów – normatywnego określenia przyszłych instrumentów konkurencyjności, które będą niezbędne do osiągnięcia zaplanowanej pozycji konkurencyjnej. Skuteczność instrumentów konkurencyjności jest funkcją przewagi konkurencyjnej, a naturalną konsekwencją jest konieczność określenia pożądanych charakterystyk owej przewagi. Ich uzyskanie determinowane jest jednak potencjałem konkurencyj-

ności, dlatego trzeba go również zaplanować i budować. Posiadany, wcześniej zbudowany potencjał, był bowiem być może dobry, ale „na dziś”, natomiast „na jutro” – na skutek zmienności i turbulencji otoczenia – najprawdopodobniej nie wystarczy do osiągnięcia pożądanej i planowanej przewagi konkurencyjnej.

Wiadomy jest fakt, że przedsiębiorstwa chcące utrzymać wysoką pozycję rynkową nie mogą koncentrować się wyłącznie na bieżących sprawach. W celu trwania, rozwijania się, istnienia na rynku, konieczne jest formułowanie strategii, która określa kroki potrzebne do efektywnego zaspokojenia potrzeb rynku, przy czym strategia przedsiębiorstwa jest bardzo różnie definiowana i rozumiana<sup>8</sup>. Wynika to z istoty tego pojęcia, które odnosi się do zachowania różnych organizacji w różnym otoczeniu i przy różnym wpływie otoczenia na te organizacje. Wielkie znaczenie ma tutaj oryginalność spojrzenia i subiektywizm odbioru rzeczywistości przez ludzi formułujących i realizujących strategię. Stąd też warto zawsze mieć na uwadze definicje strategii, które podkreślają owe jej aspekty. Krzysztof Oblój<sup>9</sup> określa strategię jako *sztukę interpretacji oraz znajdowania sensu i znaczenia zdarzeń w otoczeniu i w samej organizacji*. Jednakże dla systematyzacji zagadnień związanych z rolą logistyki w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa lepiej przyjąć definicję strategii jako *spójnej koncepcji działania, której wdrożenie ma zapewnić osiągnięcie fundamentalnych celów długookresowych w ramach wybranej domeny działania*<sup>10</sup>. Na tak rozumianą strategię składają się cztery podstawowe elementy: domena działania, przewaga strategiczna, cele przedsiębiorstwa oraz programy funkcjonalne. W programach funkcjonalnych zawarte są prawie zawsze elementy logistyczne, a coraz częściej podmioty wydzielają problematykę logistyczną w ramach osobnego programu (strategii funkcjonalnej).

Niezwykle istotne w zarządzaniu strategicznym jest pojęcie przewagi strategicznej (zwane też przewagą konkurencyjną) polegające na byciu bardziej atrakcyjnym partnerem niż inne przedsiębiorstwa. Istotną rolę pełni przy tym aspekt porównawczy jednej oferty z ofertą innego partnera, tego samego lub alternatywnego dobra. Pojęcie konkurencyjności jest bardzo pojemne, charakteryzuje się dużym stopniem abstrakcyjności. Odniesienie go do pewnej rzeczywistości wymaga dekompozycji na pojęcia o niższym poziomie ogólności. Do nich należy z pewnością pojęcie przewagi konkurencyjnej. W ramach zasadniczych

---

<sup>8</sup> Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001, s. 7.

<sup>9</sup> Oblój K., *Strategia organizacji*. Warszawa: PWE, 1998, s. 232., cyt. za: Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001, s. 7.

<sup>10</sup> Oblój K., Trybuchowski M., Zarządzanie strategiczne. W: Koźmiński A., Piotrowski W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1995, s. 124, cyt. za: Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001 s. 7.



relacji, występujących w procesie zaspokajania potrzeb, przewagę konkurencyjną można uzyskać poprzez walkę<sup>11</sup>:

- negocjacyjną (korzystnie nabyć),
- konkurencyjną (efektywnie wytworzyć),
- przetargową (skutecznie zaistnieć na rynku).

Mirosław Chaberek<sup>12</sup> zauważa, że konkurencyjne działanie organizacji sprowadza się do wygrania walki na trzech polach działania: korzystności, efektywności i skuteczności, czyli wygrania walki w sferze negocjacji na rynkach zaopatrzeniowych, w sferze konkurencyjnej pod względem kosztów i jakości produkcji dóbr i w sferze walki przetargowej na rynku konsumpcji dóbr. Udział logistyki w tych trzech sferach walki konkurencyjnej jest istotny i oczywisty.

Ponadto konkurencyjność może być postrzegana jako działanie organizacji w ramach przestrzeni wyznaczonej dwiema osiami zachowań<sup>13</sup>. Pierwszą z nich jest oś działań, które mają zapewnić oszczędność nakładów (kosztów) i które prowadzą do wzrostu wydajności posiadanych zasobów produkcyjnych. Drugi kierunek działań związany jest z podnoszeniem jakości dóbr i związanej z tymi dobrami obsługi. Te dwa kierunki wyznaczają cztery modelowe pola zachowań strategicznych i stanowią „warstwę nośną” działań we współczesnych, wysoko konkurencyjnych rynkach (patrz rys. 2). Pierwszy typ zachowań odpowiada orientacji produktowej, właściwej dla rynku producenta (pole w lewym dolnym rogu na rysunku 2). Organizacje gospodarcze zbyt długo pozostające w tym modelu gwałtownie tracą swoją pozycję wraz z rozwojem konkurencyjności i muszą „uciekać” z obszaru wyznaczonego niską wydajnością aktywów i niskim poziomem obsługi klienta w stronę zachowań podnoszących wydajność posiadanych aktywów lub w stronę wysokiego poziomu obsługi klienta.

Nowe możliwości poszerzenia granic wydajności przedsiębiorstw przez działania logistyczne wskazał już Peter Drucker<sup>14</sup>. Przyczyniło się to do wzrostu zainteresowania logistyką (mowa tutaj o możliwościach podniesienia efektywności nie tylko w ramach jednego przedsiębiorstwa, lecz także większych układów gospodarczych – łańcuchów logistycznych).

---

<sup>11</sup> Por. Przybiciński T., *Wprowadzenie do teorii i polityki konkurencji*. Warszawa: Wydaw. Wyższej Szkoły Handlowej, 1997, s. 5, cyt. za: Ciesielski M., *Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm*. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001 s. 8.

<sup>12</sup> Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne...*, s. 134.

<sup>13</sup> Tamże, s. 138.

<sup>14</sup> Drucker P.F., *The Economy's Dark Continent*, *Fortune* 4, cyt. za: Chaberek M., *Wsparcie logistyczne działalności gospodarczej jako podstawa kształtowania współczesnych strategii konkurencji*. W: *Studia gdańskie. Wizje i rzeczywistość*. Gdańsk: Wydaw. Gdańskiej Wyższej Szkoły Humanistycznej, 2002, s. 209.

Jak zauważa Marek Ciesielski<sup>15</sup>, do początku lat 80. dominującą strategią konkurencji było przywództwo kosztowe. Zadania logistyki skoncentrowane były na rozpoznaniu zależności typu *trade off* i minimalizacji kosztów logistyki, przy zachowaniu poziomu obsługi klienta porównywalnego z poziomem oferowanym przez konkurentów. Jednak już w latach 70. XX w. zwrócono uwagę (w kontekście zmniejszających się korzyści dużej skali działania) na nowe źródła przewagi konkurencyjnej. Strona popytowa coraz wyraźniej oczekiwała daleko idącego zróżnicowania oferty podażowej, odpowiednio do potrzeb, upodobań i gustów klientów. Zróżnicowanie w zakresie podaży dóbr rzeczowych szybko przerodziło się w zróżnicowanie w zakresie obsługi klienta, związanej z konkretnym produktem. W ten sposób sięgnięto po wielorakie strategie konkurencji, zwane początkowo strategiami obsługi klienta (lewe górne pole na rysunku 2). Technika, organizacja, technologie informatyczne i komunikacyjne, nowoczesne technologie magazynowania rodzą współcześnie coraz to nowsze możliwości zarówno podnoszenia obsługi, jak i wydajności angażowanych w procesach logistycznych aktywów.

Przewaga wynikająca z jakości i obsługi logistycznej	Niska	<p>ORIENTACJA NA WYSOKI POZIOM OBSŁUGI</p> <p>Zapewnienie klientowi produktu w odpowiednim czasie i miejscu, odpowiedniej jakości, ilości. Indywidualnie dobrana obsługa klienta.</p>	<p>OIENTACJA NA WYSOKI POZIOM OBSŁUGI I NISKIE KOSZY</p> <p>Pozycja najtrudniejsza do osiągnięcia.</p>
	Wysoka	<p>ORIENTACJA PRODUKTOWA</p> <p>Nie ma innego racjonalnego zachowania strategicznego jak tylko ucieczka w prawo lub w górę.</p>	<p>ORIENTACJA NA WYSOKĄ WYDAJNOŚĆ AKTYWÓW</p> <p>Wprowadzenie nowych technologii, pozycja lidera cenowego – im większy udział w rynku, tym mniejsze koszty jednostkowe.</p>
		Niska	Wysoka

Przewaga wynikająca z wydajności i aktywów

Rys. 2. Potencjalne strategiczne pozycje rynkowe przedsiębiorstwa w zależności charakteru realizowanej przewagi konkurencyjnej

Źródło: Chaberek M., Wsparcie logistyczne działalności gospodarczej jako podstawa kształtowania współczesnych strategii konkurencji. W: *Studia gdańskie. Wzryje i rzeczywistość*. Gdańsk: Gdańska Wyższa Szkoła Humanistyczna, 2002, s. 208.

<sup>15</sup> Ciesielski M., *Logistyka w strategiach firm*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1999, cyt. za: Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001, s. 8.

Oczywiste jest wysunięte przez M. Chaberka stwierdzenie, że logistyka ma współcześnie swój istotny udział zarówno w strategiach niskiego kosztu, jak i w strategiach wysokiego poziomu obsługi. Jednak koncentrowanie się tylko na korzystnej relacji jakości i ceny nie stanowi już właściwej recepty na konkurowanie. Takie zachowanie jest tylko minimalną odpowiedzią na oczekiwania rynku.

Należy zauważyć, że w rozumieniu strategii logistycznej przedsiębiorstwa możliwe są dwa podejścia<sup>16</sup>. Przede wszystkim można traktować strategię logistyczną jako bezpośrednie rozwinięcie strategii konkurencyjnej. Wówczas klasyfikacja strategii logistycznych jest pochodną modelu (sposobu ujmowania) strategii konkurencyjnych. Nawiązując do modelu M.E. Portera<sup>17</sup>, można wyróżnić logistyczne strategie niskiego kosztu w skali całego rynku lub jego segmentu oraz strategie zróżnicowania, też w skali rynku lub segmentu. Logistyczna strategia niskiego kosztu może być stosowana zarówno wówczas, gdy przedsiębiorstwo chce być liderem cenowym na rynku, jak i w sytuacji, gdy osiąga przewagę konkurencyjną w inny sposób, a w sferze logistyki dąży tylko do niskich kosztów przy założonych parametrach systemu logistycznego. Logistyczna strategia różnicowania natomiast musi raczej towarzyszyć takiemu samemu rodzajowi strategii na poziomie całego przedsiębiorstwa.

W praktyce, w zależności od poziomu rozwoju systemu logistycznego przedsiębiorstwa i osiągniętego w nim poziomu zarządzania logistycznego, na najwyższym szczeblu zarządzania strategicznego kwestia strategii logistycznej sprowadza się do trzech pytań:

1. Co logistyka może zrobić dla realizacji przyjętej strategii konkurencyjnej?
2. Czy system logistyczny podola zadaniom wynikającym z tej strategii?
3. Czy logistyka nie stanie się kulą u nogi przedsiębiorstwa dążącego do realizacji ambitnych celów?

Pytanie pierwsze warto przenieść na poziom teoretyczny i określić relacje między strategiami konkurencyjnymi przedsiębiorstw a ich strategiami logistycznymi. Jest to trudne zadanie, gdyż nie ma jednoznacznej systematyki ani strategii konkurencyjnych, ani logistycznych. Warto jednak je podjąć, nawet gdyby miało się okazać, że jego jedynym rezultatem jest wykazanie, iż poszczególne strategie wzajemnie się przenikają i każda ich klasyfikacja ma charakter intuicyjny. Zestawienie strategii konkurencyjnych i logistycznych zawiera tabela 1. Dodatkowo umieszczono w niej informacje dotyczące najsilniej związanych z daną strategią logistyczną koncepcji logistycznych i głównych związków między strategiami logistycznymi.

---

<sup>16</sup> Ciesielski M., *Logistyka w strategiach...*, s. 11–13.

<sup>17</sup> Zob. Porter M.E., *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*. Warszawa: Wydaw. MT Biznes Sp. z o.o., 2006.

Podkreślenia wymaga fakt, że tradycyjne czynniki konkurencji muszą ustąpić miejsca w dzisiejszych modelach strategicznych nowym rodzajom przewagi, która związana jest z wysokim poziomem obsługi klienta i pełną integracją przepływu zasobów w systemach gospodarczych pod względem czasu, przestrzeni i kosztu. Współczesne strategie stanowią kombinacje różnych strategii logistycznych w zakresie wysokiej obsługi klienta, przy określonym poziomie kosztów tej obsługi. Taka rzeczywistość stanowi odzwierciedlenie modelu różnicowania strategii konkurencji M.E. Portera<sup>18</sup> i nie pozostawia wątpliwości odnośnie pożądanych wyborów strategii przez podmioty gospodarcze funkcjonujące na trudnych konkurencyjnych rynkach.

Należy również zauważyć, że polskie podmioty gospodarcze doświadczają dodatkowych problemów związanych z potrzebą nadążania za standardami w sferze logistycznej, kompleksowej obsługi klienta i włączania się tych podmiotów w systemy logistyczne Europy, tworzenia łańcuchów dostaw i zintegrowanego nimi zarządzania.

Tab. 1. Relacje między strategiami konkurencyjnymi a strategiami logistycznymi

<b>Dominująca strategia konkurencyjna</b>					
Przywództwo kosztowe	Tworzenie unikatowości dla klienta	Konkurowanie zorientowane na czas	Rozwijanie kluczowych kompetencji	Uzyskiwanie przewagi dzięki współdziałaniu	Konkurowanie o przyszłość
<b>Dominująca strategia logistyczna</b>					
Minimalizacja kosztów logistyki	Wysoki i zróżnicowany logistyczny poziom obsługi klienta	Skracanie cykli operacyjnych	Lean logistics	Zintegrowany łańcuch dostaw	Wirtualna i elastyczna logistyka
<b>Kluczowe koncepcje logistyki i główne związki między strategiami logistycznymi</b>					
Minimalizacja kosztów fizycznej dystrybucji, konsolidacja, standaryzacja	Czas dostawy i jakość serwisu (obsługi klienta)	J-i-T, standardy obsługi klienta	Outsourcing	Zdolność reagowania, ECR, ECI	Operatywność, wirtualność, synergia

Źródło: Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001, s. 13.

<sup>18</sup> Zob. tamże.

Ponadto integracja działań w ramach procesów przepływu w całym łańcuchu logistycznym zmusza do rozwiązywania trudnych problemów typu *trade off* w sytuacjach wielokryterialnych, konfliktowych, mających cechy gry z naturą. Premią za takie rozwiązywanie problemów rzeczywistości mają być efekty synergiczne, wzrost jakości (poziomu) obsługi klienta, wzrost efektywności działania w całym łańcuchu logistycznym. Coraz częściej mówi się więc, że konkurują już nie przedsiębiorstwa, ale łańcuchy dostaw.

#### 4. Podsumowanie

Prawdziwe jest stwierdzenie, że nie istnieje uniwersalna strategia konkurencyjna, która byłaby dobra dla każdego przedsiębiorstwa w każdych warunkach. Podjęcie takich samych działań może zapewnić jednemu podmiotowi gospodarczemu sukces, a inne doprowadzić do bankructwa. Przedsiębiorstwa osiągają przewagę konkurencyjną, obierając różne drogi, często bardzo odmienne. Istotne jest to, że logistyka nie jest dziś postrzegana jako szansa, ale to, że jest postrzegana jako szansa strategiczna<sup>19</sup>. Potęguje to również zjawisko globalizacji. Mirosław Chaberek zauważył, że wzrost światowego kursu na konkurencyjność poprzez zjawiska globalizacyjne powoduje, że to właśnie logistyka staje się naturalną przestrzenią poszukiwań konkurencyjności, logicznych wyborów między jakością produktów, jakością poziomu obsługi klienta, ochroną własnych rynków zbytu i lokalnego potencjału produkcyjnego a globalnymi kosztami obsługi logistycznej. Pozytywnych efektów nie uzyska się bez rozwoju koncepcji i wdrażania rozwiązań logistycznych. Logistyka jest dźwignią wykorzystania nowych globalnych możliwości i w niej dostrzega się możliwości regulacyjne procesów globalizacyjnych.

#### Literatura

- Beier F.J., Rutkowski K., *Logistyka: wprowadzenie do logistyki, podejmowanie menedżerskich decyzji logistycznych, studia przypadków logistycznych*. Warszawa: Wydaw. Szkoły Głównej Handlowej, 1993. ISBN 83-86689-06-4.
- Chaberek M., Logistyka – dawne i współczesne płaszczyzny praktycznego jej stosowania. *Pieniądże i Więź* 1999, nr 3 (4).
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002. ISBN 83-7326-075-7.
- Chaberek M., Wsparcie logistyczne działalności gospodarczej jako podstawa kształtowania współczesnych strategii konkurencji. W: *Studia gdańskie. Wizje i rzeczywistość*. Gdańsk: Wydaw. Gdańskiej Wyższej Szkoły Humanistycznej, 2002.
- Ciesielski M., *Logistyka w strategiach firm*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1999. ISBN 83-01-12972-7.

---

<sup>19</sup> Ciesielski M., *Logistyka w tworzeniu...*, s. 18.

- Ciesielski M., Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm. W: Ciesielski M. (red.), *Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm*. Poznań: Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001. ISBN 83-88222-66-X.
- Drucker P.F., The Economy's Dark Continent, *Fortune* 4.
- Oblój K., *Strategia organizacji*. Warszawa: PWE, 1998. ISBN 83-208-1296-8.
- Oblój K., Trybuchowski M., Zarządzanie strategiczne. W: Koźmiński A., Piotrowski W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1995. ISBN 83-01-13307-4.
- Porter M.E., *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*. Warszawa: Wydaw. MT Biznes Sp. z o.o., 2006. ISBN 83-88970-87-9, 978-83-88970-87-0.
- Przybiciński T., *Wprowadzenie do teorii i polityki konkurencji*. Warszawa: Wydaw. Wyższej Szkoły Handlowej, 1997. ISBN 83-86689-83-8.
- Skowronek C., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 1995. ISBN 83-208-0988-6.
- Stankiewicz M.J., *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*. Toruń: TNOiK Dom Organizatora, 2002. ISBN 83-7285-088-7.

## MOŻLIWOŚCI RACJONALIZACJI OBSŁUGI PRZEWOZOWEJ LINIAMI TRAMWAJOWYMI W BYDGOSZCZY

*Michał Kroll*

**Abstrakt:** Artykuł dotyczy wdrażania rozwiązań dla komunikacji zbiorowej w aglomeracji bydgoskiej. Jego autor przedstawia propozycję racjonalizacji tego systemu, odwołując się do rozwiązań w innych aglomeracjach miejskich. Według niego nowoczesny, ekologiczny system komunikacji zbiorowej oparty na transporcie tramwajowym nie musi być jedynie obciążeniem budżetu miejskiego. Osiągnąwszy odpowiedni poziom konkurencyjności i jakości usług logistycznych, może się opierać na działalności komercyjnej.

**Słowa kluczowe:** Bydgoszcz, komunikacja zbiorowa, transport publiczny.

**JEL Classification:** L91 – Transportation: General; L94 – Electric Utilities.

### 1. Wprowadzenie

W artykule skupiono się na analizie nowoczesnych rozwiązań dla komunikacji zbiorowej dotyczących aglomeracji bydgoskiej. Tematyka artykułu ściśle wiąże się z zainteresowaniami autora, który swoją wiedzę teoretyczną porównuje z codzienną praktyką.

Celem artykułu jest uwidocznienie problemu dotyczącego braku zintegrowanego systemu komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy oraz zaproponowanie długofalowej strategii zmian w strukturze tak ważnej części logistyki miejskiej. Na przykładach zastosowanych w innych aglomeracjach miejskich autor uwidacznia ekonomiczne, ekologiczne i społeczne powody wprowadzenia nowoczesnych technologii i *know-how* w celu zaakcentowania konieczności wprowadzenia zmian scalających cały system oraz zmiany powszechnej tendencji do rezygnacji z miejskiej komunikacji publicznej na rzecz zindywidualizowanego transportu kołowego.

## 2. Propozycje racjonalizacji systemu obsługi komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy

Zgodnie z tendencjami światowymi transport publiczny w miastach wielkości Bydgoszczy oparty w głównej mierze na komunikacji kołowej jest przestarzały, niewydolny, a przede wszystkim nieekonomiczny i nieekologiczny. Analizując architekturę systemu linii autobusowych w Bydgoszczy, można zaobserwować jednoznacznie archaiczne podejście do komunikacji zbiorowej oparte na łączeniu i komunikowaniu poszczególnych osiedli za pomocą tranzytowych dalekobieżnych linii autobusowych, które w swoim wytyczonym przebiegu nie omijają centralnej części aglomeracji. Tym samym są narażone na wzmożoną kongestię w mieście, w którym pomimo populacji bliskiej 400 tys. mieszkańców nie zbudowano pełnej obwodnicy, a cały ruch tranzytowy przebiega przez samo centrum. Brak zintegrowanych inwestycji, a jedynie drobne zmiany w systemie komunikacji miejskiej od 1991 r. spowodowały masową utratę pasażerów. Jeszcze w roku 1983 komunikacja publiczna w Bydgoszczy obsługiwała ponad półtora miliona pasażerów na dobę, dzisiaj jest to jedynie około 850 tys.<sup>1</sup>

Przez masowe korzystanie z indywidualnej komunikacji samochodowej kongestia w Bydgoszczy, pomimo ciągłego odpływu zarejestrowanych w granicach administracyjnych miasta stałych mieszkańców, z roku na rok jest coraz większa, a prowadzone inwestycje drogowe nie nadążają nad lawinowo rejestrowanymi pojazdami. Bez opracowania jednolitej długoterminowej strategii transportu zbiorowego w Bydgoszczy architekci komunikacji publicznej nie mogą myśleć o odwróceniu tych tendencji. Uwzględniając fakt, że w mieście znajduje się jeden z największych zakładów budujących pojazdy szynowe PESA Bydgoszcz S.A., autor proponuje, aby ciężar komunikacji publicznej systematycznie przenosić na transport tramwajowy, który będzie konsekwentnie wdrażany w najbliższych dziesięciu latach. Oczywiście wiąże się to z ogromnymi inwestycjami w infrastrukturę, które jednak zaowocują posiadaniem sprawnego i dochodowego, a przede wszystkim nowoczesnego i ekologicznego systemu. Nowy system tramwajowy będzie wykorzystywał założenia idei architektów nocnej autobusowej komunikacji zbiorowej. Zostanie zbudowany z zachowaniem zasady oddzielenia poszczególnych linii tramwajowych, z wykorzystaniem już istniejącej sieci oraz realizowanych inwestycji linii na dworzec PKP oraz łączącej dzielnicę Fordon z centrum. Kluczowym punktem całego systemu będzie dworzec przesiadkowy komunikacji miejskiej w Bydgoszczy, zlokalizowany w kwadracie Zbożowy Rynek, rondo Toruńskie, rondo Fordońskie, rondo Jagiellońców. Najlepsza proponowana lokalizacja to Babia Wieś, ponieważ dzielnica ta leży w ścisłym centrum aglomeracji, jest natomiast bardzo słabo zurbanizowana, a przebiega przez nią sieć tramwajowa. Nowy dworzec przesiadkowy byłby

---

<sup>1</sup> Liczba dziennych przewozów: ZDMiKP [on-line]. Bydgoszcz [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.zdmikp.bydgoszcz.pl>.



symbolem nowoczesnego podejścia do transportu zbiorowego w Bydgoszczy. Byłoby to centrum rozrywki, przestrzeni wypoczynkowej, przestrzeni handlowej oraz biurowej. Proponuje się budowę takiego centrum i dzierżawę poszczególnym wykonawcom tak, aby centrum przesiadkowe całą dobę tętniło życiem i przyciągało potencjalnych pasażerów, a jednocześnie było przygotowane do ich obsługi przez całą dobę. Byłoby to jedyne centrum, do którego łatwiej byłoby się dostać komunikacją publiczną niż zindywidualizowanym transportem samochodowym. Wszystkie linie tramwajowe spotykałyby się w proponowanym podziemiu przypominającym centrum przesiadkowe metra. Autor proponuje taką lokalizację centrum, aby pasażerowie nie musieli opuszczać budynku w celu zrobienia zakupów, udania się do kina czy np. pracy w biurach. Centrum niczym hub wielkich firm kurierskich, tak jak dzisiejsze centrum przesiadkowe systemu nocnego plac Kościeleckich, rozdzielałoby całość transportu pasażerskiego w mieście. A codzienna liczba pasażerów zmuszona do korzystania z centrum automatycznie napędzi popyt na usługi, np. gastronomiczne, fryzjerskie, kino czy hipermarkety. Poszczególne linie będą kończyć swoją trasę w centrum przesiadkowym, co zmusi pasażerów do przesiadania się w celu dojechania do wybranej lokalizacji. Zastosowanie jednego biletu przejazdowego ważnego przez godzinę od wyjścia z tramwaju zachęci natomiast do korzystania z komunikacji tramwajowych. Brak linii tranzytowych w razie wystąpienia awarii na danej linii pozwoli w szybki sposób na zorganizowanie transportu zastępczego, a jednocześnie organizowanie go jedynie na krótkim odcinku około 8 km, a nie jak obecnie w wypadku linii nr 2 na odcinku 18 km. Korzystając z doświadczeń architektów systemu tramwajowego w Poznaniu, w łatwy sposób można uniknąć wyłączenia całych linii w czasie awarii jednego składu za pomocą specjalnej architektury przystanków i mijanek tramwajowych z rozjazdami (rys. 1).



Rys. 1. Architektura mijanek tramwajowych w Poznaniu

Źródło: MPK [on-line]. [Dostęp 15.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.mpk.poznan.pl>.

Umieszczenie w nowo zamawianych pojazdach kabin maszynisty z dwóch stron tramwaju oraz drzwi z lewej i prawej strony pozwoli na lepsze wykorzystanie sieci oraz organizowanie przystanków końcowych w miejscach, gdzie nie jest możliwa budowa łuku zawracania o odpowiednim profilu eliminującym

możliwość wywrócenia składu. Dzięki budowie nowych przystanków i służ pomiędzy peronem a pojazdem dokującym można wyeliminować ryzyko potrącenia pasażera lub pieszego w czasie przejazdu tramwaju. Zastosowanie specjalnych bramek podobnych jak w liniach metra zmniejszy ilość pasażerów nieuiszczających opłaty za przejazd. Zamknięta konstrukcja przystanku tramwajowego podniesie komfort pasażerów oczekujących na przejazd, szczególnie w warunkach zimowych, oraz umożliwi wprowadzenie dodatkowych usług, np. automaty z kawą, kanapkami czy nawet mała gastronomia. Przy przystankach końcowych sieci tramwajowych zlokalizowane będą włączone do systemu komunikacji zbiorowej wielopoziomowe parkingi, które jednocześnie będą bazą usługową dla korzystających z systemu. W celu odciążenia systemu transportu w aglomeracji, idąc za przykładem opisywanego rozwiązania dotyczącego linii podmiejskiej 92, dworzec lokalnych linii PKS zostanie zlikwidowany, a poszczególne relacje skrócone do końcowych przystanków systemu tramwajowego. W komfortowych warunkach pasażerowie będą mogli się przesiąść, a następnie szybko dojechać do centrum przesiadkowego. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania częstotliwość kursów komunikacji podmiejskiej radykalnie się zwiększy, przy jednoczesnym odciążeniu centrum aglomeracji z pojazdów kołowych. Należy pamiętać o dopasowaniu rozkładów linii tramwajowych i komunikacji podmiejskiej oraz jednolitości opłaty za przejazd. Jeżeli np. pasażer w ciągu pół godziny od przyjazdu autobusu podmiejskiego skorzysta z tramwaju, nie poniesie żadnej dodatkowej opłaty. System przystanków końcowych wyposażonych w parkingi, współdziałający z systemem komunikacji podmiejskiej, wpłynie w przyszłości na wprowadzenie opłat za wjazd do Centrum Aglomeracji na zasadzie działania zielonych stref w Monachium, co jeszcze bardziej przekona potencjalnych pasażerów do korzystania z komunikacji zbiorowej. Będzie można zostawić samochód w bezpiecznym miejscu oraz sprawnie przemieszczać się po całym mieście, nie uczestnicząc w komunikacji samochodowej, a tym samym omijając całą kongestję, bez opuszczania systemu przy jednolitej opłacie (tak jak system SKM wdrażany w Warszawie zapewni powodzenie systemu).

System należy zaprojektować tak, aby tramwaje miały bezwzględny priorytet w ruchu miejskim i nie kolidowały z ruchem samochodowym. Jeżeli tramwaje kursują na jezdniach, należy bezwzględnie wytyczyć na nich bus-pasy z zakazem poruszania się dla ruchu samochodowego. Za przykładem Poznania, gdzie władze miasta oparły transport publiczny w całości na transporcie szynowym, tramwaje będą miały pierwszeństwo na dużych skrzyżowaniach w cyklach zmiany sygnalizacji świetlnej. A na neurwalgicznych rondach typu Fordońskie, Jagiellonów, 3 maja autor proponuje zbudowanie peronów podziemnych, wykorzystujących istniejącą infrastrukturę stwarzającą możliwość bezkolizyjnego poruszania się tramwajów z ruchem pojazdów kołowych. Całkowite oddzielenie linii tramwajowych od ruchu kołowego oraz pieszego za pomocą np. ścianek wygłuszających i specjalnych plotków wyeliminuje wypadki śmiertelne oraz zoptymalizuje ruch tramwajów. Będą one mogły kursować z maksymalną prędko-

ścią konstrukcyjną, co skróci czas przemieszczania się do centrum przesiadkowego. Celem nadrzędnym systemu będzie możliwość dojazdu z każdego krańca miasta do centrum przesiadkowego w 15 minut. Aktualnie w Bydgoszczy stale eksploatuje się około 55 składów. W nowym systemie zaplanowano systematyczną rozbudowę i skomunikowanie wszystkich ościennych osiedli z centrum przesiadkowym do obsługi, którego potrzeba dziesięciu linii tramwajowych.

Proponowany przebieg tras tramwajowych:

1. Linia nr 1 łącząca w przyszłości gminę Osielesko, leśny park kultury i wypoczynku, z centrum przesiadkowym.
2. Nieistniejąca linia nr 2 – połączenie dworca przesiadkowego z osiedlem Osowa Góra, wytyczona szlakiem ul. Grunwaldzkiej.
3. Linia nr 3 w przyszłości wydłużona do gminy Łochowo, która będzie wykraczać za obwodnicę miasta, a jednocześnie będzie pełnić funkcję alternatywą dla pasażerów dojeżdżających z Potulic i Nakła. Linia może służyć również jako połączenie cargo, rozprowadzające ruch towarowy z centrów logistycznych usytuowanych na obwodnicy miasta.
4. Kolejną inwestycją w infrastrukturę będzie linia nr 4. Tramwaj może kończyć swój bieg w Murowańcu lub w Białych Błotach, dzięki czemu włączy w strukturę transportu miejskiego komunikację podmiejską z okolic Szubina, Kcyni, Żnina.
5. Istniejące linie kończące swój bieg na osiedlu Glinki oraz Kapuściska można połączyć w całość, prowadząc tory na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego, gdzie obecnie prowadzi się inwestycje, które w przyszłości wygenerują zapotrzebowanie na dziesięć tysięcy miejsc pracy.
6. Proponowany nowy szlak zjazdowy z wyżej położonych dzielnic miasta wytyczony nowo budowaną trasą uniwersytecką umożliwi włączenie do systemu dzielnicy Szwederowo oraz lotniska międzynarodowego, gdzie swoją bazę miałby również nowoczesny dworzec autobusowej komunikacji międzynarodowej.

W proponowanym rozwiązaniu autor świadomie rozmieszcza tego typu obiekty systemów publicznej komunikacji w sposób zmuszający pasażerów do korzystania ze zbiorowej komunikacji publicznej, w celu zapewnienia w przyszłości odpowiedniego poziomu dochodowości i zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych. Aby w pełni zintegrować system transportu publicznego opartego na zasadach działania Naziemnego Metra, należy wyznaczyć następujące założenie: w ciągu maksymalnie dwudziestu minut pasażer z każdej części aglomeracji będzie mógł dostać się do dworca przesiadkowego, a następnie przesiąść się w dowolnym kierunku, przy czym podróż z dowolnego punktu systemu w dowolnie zaplanowanym celu nie powinna przekroczyć sześćdziesięciu minut. Również w przypadku włączenia się do systemu z zewnątrz, np. po przyjeździe do Bydgoszczy autobusem dalekobieżnym, pociągiem czy samolotem, będzie możliwość w ciągu „złotej godziny transportowej”, przy poniesieniu

jednej opłaty za przejazd, dostania się w dowolny punkt aglomeracji. Władze miasta, promując system w Polsce i za granicą, mogą zaproponować przewoźnikom wprowadzenie dodatkowej opłaty do biletu, która pozwalałaby na korzystanie z systemu wewnątrzaglomeracyjnego na okres pobytu w Bydgoszczy.

### 3. Szanse i zagrożenia związane z wdrożeniem nowego systemu komunikacji miejskiej w Bydgoszczy

W celu uzasadnienia konieczności wprowadzenia zmian struktury komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy należy oszacować przybliżony koszt związany z przebudową systemu, budową nowych linii tramwajowych oraz zakupem odpowiedniej floty do obsługi tras. Przy szacowaniu kosztów autor pracy oparł się na danych dotyczących już prowadzonych inwestycji. Kilometr budowanej linii do Dworca Polskich Kolei Państwowych w Bydgoszczy przy ulicy Dworcowej kosztuje miasto 35 mln zł (tak założono w procedurze przetargowej)<sup>2</sup>. Cenę nowego tramwaju założono na podstawie danych pochodzących z miasta stołecznego Warszawy, gdzie w 2009 r. został zakończony proces przetargowy związany z zakupem 186 sztuk nowych tramwajów (wartość kontraktu to 1,5 mld zł)<sup>3</sup>. Kontrakt z Tramwajami Warszawskimi podpisało polskie przedsiębiorstwo PESA, pochodzące z Bydgoszczy, w warunkach kontraktu cenę za sztukę określono na poziomie 8 mln zł. Wielkość proponowanych nakładów inwestycyjnych związanych z wdrożeniem systemu Nadziemnego Metra przedstawia tabela 1.

Przybliżony koszt całkowity budowy nowej infrastruktury wynosi około 1,5 mld zł. Inwestycja w infrastrukturę wymaga jednocześnie inwestycji taborowych, które w projekcie, przy założeniu zainwestowania w fabrycznie nowe pojazdy, szacowane są na około 0,5 mld zł (64 sztuki nowych tramwajów). Całkowita szacowana kwota inwestycji wynosi około 2 mld zł., w porównaniu do kosztu budowy jednego kilometra linii kolei podziemnej – metra w Warszawie – około 90 mln zł<sup>4</sup>. Cały proponowany system w Bydgoszczy zakłada 53 kilometry nowej tramwajowej traktacji. Gdyby władze miasta zdecydowałyby się na budowę metra w podobnej skali, musiałyby ponieść nakład inwestycyjny w wysokości 4,77 mld zł związany jedynie z budową podziemnej traktacji. Linia metra w Warszawie przewozi pół miliona pasażerów dziennie. W Bydgoszczy badania

---

<sup>2</sup> Cena 1 km budowanej sieci trakcyjnej: *Tramwaj Fordon* [on-line]. Bydgoszcz [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.tramwajfordon.bydgoszcz.pl>.

<sup>3</sup> Cena zakupu tramwajów: *ZTM w Warszawie* [on-line]. Warszawa [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.ztm.waw.pl>.

<sup>4</sup> Koszt budowy 1 km linii metra: *Metro Warszawskie* [on-line] Warszawa [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.metro.waw.pl/>.

Tab. 1. Szacowany koszt inwestycji

Linie tramwajowe skomunikowane z centrum przesiadkowym	Szacowana długość w km	Przybliżony koszt inwestycji w mln zł*	Flota niezbędna do obsługi w szt.	Koszt nabycia nowych pojazdów w mln zł*
Linia do Dworca PKP	2 <sup>1)</sup>	70	2	16 <sup>3)</sup>
Linia na Błonie – Białe Błota	8,3	290,5	8	64
Linia na Nakielską – Łochowo	12,7	444,5	12	96
Linia na Osową Górę	9,8	343	10	80
Linia do Leśnego Parku – Osielsko	5,3	185,5	5	40
Linia do Fordonu	10	420 <sup>2)</sup>	14	112
Linia na Glinki	istnieje		2	16
Linia do Łęgnowa	istnieje		2	16
Linia na Kapuściska	istnieje		2	16
Linia przez Szwederowo, na lotnisko międzynarodowe	7,2	252	7	56
<b>Suma</b>	<b>53,3</b>	<b>1515,5</b>	<b>64</b>	<b>512</b>

<sup>1)</sup> Koszt obliczony na podstawie kosztu kilometra torowiska inwestycji tramwajowej do dworca PKP w Bydgoszczy (35 mln zł/km), źródło <http://www.tramwajfordon.bydgoszcz.pl> (Dostęp 15.06.2011). <sup>2)</sup> Koszt całkowity inwestycji tramwajowej linii do Fordonu, źródło <http://www.tramwajfordon.bydgoszcz.pl> (Dostęp 15.06.2011). <sup>3)</sup> Koszt zakupu oszacowany na podstawie wartości zakupów taboru dla miasta stołecznego Warszawy (8 mln zł/szt.), źródło <http://www.ztm.waw.p> (Dostęp 15.06.2011).

Źródło: opracowanie własne.

potoków pasażerskich wykazują, że cały system komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy wykonuje około 250 tys. przewozów dziennie<sup>5</sup>. System kolei metra w Bydgoszczy nie ma uzasadnienia ekonomicznego, sieć tramwajowa spełniająca podobne funkcje jest natomiast bardziej elastyczna i jak najbardziej może ponieść całkowity ciężar przewozu pasażerskiego w Bydgoszczy. Władze miasta w celu kompleksowej realizacji inwestycji związanej z przebudową komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy mogą również korzystać z funduszy strukturalnych

<sup>5</sup> Liczba dziennych przewozów: ZDMiKP [on-line]. Bydgoszcz [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.zdmikp.bydgoszcz.pl>.

oferowanych w programach dotacji Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury. Obecny poziom zwrotu nakładów inwestycyjnych to 40%<sup>6</sup>, przy wartości całkowitej inwestycji 2 mld zł dotacja może wynieść aż 800 mln zł.

Aby zaproponować zmiany w już istniejących systemach komunikacji miejskiej w Bydgoszczy, należy przeprowadzić analizę szans i zagrożeń, mocnych oraz słabych stron proponowanych rozwiązań racjonalizacyjnych. Poniższe czynniki mają określić, które elementy należy wykluczyć, a które mogą być wykorzystane w kreowaniu nowoczesnych rozwiązań w komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy. Mocne strony i szanse to zbiór elementów wpływających pozytywnie z punktu widzenia projektantów systemu i przyszłego użytkownika. Słabe strony i zagrożenia to elementy utrudniające wdrażanie systemu lub powodujące podwyższenie kosztów ich realizacji. Analizę SWOT przedstawia tabela 2.

Tab. 2. Analiza SWOT dotycząca proponowanej racjonalizacji systemu obsługi komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy

Mocne strony	Słabe strony
Zorganizowany system parkingowy „parkuj i jedź”	Duże nakłady inwestycyjne potrzebne do wdrożenia systemu
Duża gęstość infrastruktury związanej z komunikacją publiczną (liniowej, punktowej)	Uzależnienie od jednego operatora połączeń tramwajowych
Podwyższona prędkość przejazdu pojazdów szynowych	Konieczność budowy dworca przesiadkowego
Uniezależnienie systemu od cen paliw	
Szanse	Zagrożenia
Realizacja założeń polityki transportowej – <i>Biała księga</i>	Niechęć ze strony użytkowników do zmiany preferencji transportowych
Wykorzystanie źródeł finansowania z programów infrastrukturalnych	Zakres proponowanych zmian może nie uzyskać społecznej akceptacji
System komunikacji miejskiej całkowicie ekologiczny, niewytwarzający dwutlenku węgla	Bez odpowiednio zaprojektowanego systemu spójnych rozwiązań wspierających transport tramwajowy inwestycja może okazać się nieopłacalna

Zródło: opracowanie własne.

<sup>6</sup> Dotacje z UE dotyczące infrastruktury: *Portal Samorządowy* [on-line]. [Dostęp 12.06.2001]. Dostępny w World Wide Web: <http://kujawsko-pomorskie.portalsamorzadowy.pl>.

Największym problemem proponowanych zmian jest koszt inwestycji, który szacowany jest na około 2 mld zł, trzeba jednak pamiętać, że kwota inwestycji będzie rozłożona na lata inwestycji w komunikację zbiorową. Kolejno powstające linie tramwajowe będą również podnosić opłacalność już działającego systemu. Należy także uwzględnić to, iż jedynie w systemowym podejściu do komunikacji zbiorowej możliwość jest spełnienie wszystkich założeń związanych z racjonalizacją. Dworzec przesiadkowy nie będzie rozwiązaniem ekonomicznym, jeżeli nie będą do niego prowadziły wszystkie linie tramwajowe. Niekompletność systemu sprawi, że nie będzie spełnione podstawowe założenie – stworzenie sieci Nadziemnego Metra dla całej aglomeracji. Równocześnie proponowany system wpisuje się idealnie w założenia *Białej księgi*, narzuconej i promowanej przez Ministerstwo Infrastruktury, sprowadzające się do wykluczenia komunikacji publicznej w miastach, gdzie pojazdy emitują do atmosfery dwutlenek węgla.

Ciągły rozwój systemu komunikacji miejskiej przyczynia się do zwiększania konkurencyjności miasta. Znaczenia nabiera jakość obsługi wprowadzonych i proponowanych zmian. Poszczególne proponowane elementy mogą się przyczynić do efektywniejszego wykorzystania już istniejących rozwiązań oraz przekształcenia zagrożeń i słabych stron w elementy konkurencyjne, wykorzystujące potencjał gospodarczy miasta. Jednocześnie należy podkreślić, iż przy dobrym rozplanowaniu inwestycji, a przede wszystkim dobrych założeniach przetargowych, pieniądze zainwestowane w budowę będą jednocześnie motorem napędowym lokalnej gospodarki. Wybierając ofertę bydgoskiego dostawcy tramwajów oraz związanej z miastem firmy budującej infrastrukturę, władze zapewniają rozwój lokalnych przedsiębiorstw przy jednoczesnej redukcji bezrobocia. W konsekwencji może się to przełożyć na napływ nowych mieszkańców do centrum spoza aglomeracji, a wykorzystanie powstałego efektu wspólnej synergii zapewni miastu stabilną zrównoważoną przyszłość gospodarczą. Rozwój miasta bezwzględnie musi uwzględniać rozwój infrastruktury, w tym szczególnie komunikacji zbiorowej i elementów z nią powiązanych. Jednocześnie układ komunikacyjny miasta musi uwzględniać związki miasta z otoczeniem, budową obwodnicy, transportem spoza aglomeracji. Nie bez znaczenia dla sytuacji gospodarczej miasta jest również dostępność sieci drogowych, w szczególności sieci autostrad krajowych i europejskich.

Dynamiczny wzrost nowo rejestrowanych pojazdów mechanicznych w aglomeracjach wymusza zarówno zwiększone nakłady na poprawę infrastruktury, jak i zmiany organizacyjne w ruchu już istniejącej sieci komunikacyjnej. Władze miejskie w obecnej sytuacji nie mają możliwości bezpośredniego limitowania ilości samochodów jeżdżących w aglomeracji. Przy odpowiednio zaprojektowanym systemie wsparcia proponowanej budowy Nadziemnego Metra, polegającym na spychaniu ruchu kołowego poza ściśle centrum aglomeracji, można się oprzeć na działaniu systemu tramwajowego w Monachium. Należy wytyczyć w Bydgoszczy strefy ograniczonego – płatnego ruchu kołowego zindywi-

dualizowanego w centrum miasta. W strefie ruchu jednocześnie można zastosować rygorystyczne ograniczenia prędkości przejazdu, aby w przyszłości również czas przemieszczania się przez aglomerację zachęcał do wyboru komunikacji miejskiej w Bydgoszczy. Zielone strefy ruchu w centrum należy również uwzględnić w infrastrukturze parkingowej dostosowanej do projektowanej sieci szybkiego tramwaju miejskiego. Jednocześnie należy edukować użytkowników komunikacji miejskiej już od najmłodszych lat o przewadze transportu zbiorowego nad indywidualnym w mieście. Biorąc pod uwagę aspekt ekonomiczny, miesięczne koszty utrzymania auta wypadają na korzyść komunikacji zbiorowej.

Następnie po zakończeniu ostatniej fazy budowy północnej części obwodnicy Bydgoszczy planiści powinni w oparciu o synergię publiczno-prywatną systematycznie wykorzystywać wzorce centrów logistycznych stosowane w Berlinie. Spychanie niesynchronizowanych potoków przesyłek towarowych poza obręb miasta, a następnie formowanie dostaw całopojazdowych w centrach logistycznych w konsekwencji zmniejszy ruch ciężarowy w mieście, a tym samym wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie poziomu kongestii w centrum aglomeracji. Zastosowanie takich modeli ma również aspekt ekologiczny – ograniczanie emisji dwutlenku węgla aż do jego całkowitej redukcji wpływa pozytywnie na jakość życia w centrum miasta.

#### 4. Podsumowanie

Systemy komunikacji miejskiej w Polsce często nie są dostosowane do potrzeb mieszkańców dużych aglomeracji. Stan ten jest wynikiem wieloletnich zaniedbań inwestycyjnych oraz uwarunkowań historycznych.

W procesie dostosowywania się do wymogów coraz bardziej świadomych konsumentów, użytkowników systemów transportowych, należy analizować i wzorować się na przykładach już istniejących. Dla architektów nowoczesnych systemów komunikacji istnieje wiele przykładów, które można dowolnie adaptować na potrzeby istniejących uwarunkowań i możliwości zarówno architektonicznych, jak i ekonomicznych. Bydgoszcz, podobnie jak Poznań, Warszawa czy Wrocław, inwestuje w ekologiczne środki transportu. Autor kreuje nowoczesne podejście do systemów komunikacji zbiorowej, nie tylko jako obciążenia budżetowego miejskich finansów, lecz jako komercyjnej działalności, o odpowiednim poziomie konkurencyjności i jakości usług logistycznych. System należy wyposażyć również w odpowiednie miejsca parkingowe, aby stworzyć zintegrowaną szybką kolej miejską opartą na pojazdach tramwajowych. Budowa nowoczesnego centrum przesiadkowego pełniącego funkcję nie tylko dworca, lecz także niezależnego finansowo centrum rozrywki, rekreacji i pracy, jest warunkiem koniecznym powstania proponowanego systemu. Mądrze wdrażane rozwiązania synerгии publiczno-prywatnej i dopuszczania do projektu przedsiębiorców oraz strefy biznesu mogą zaowocować pełną niezależnością finansową



infrastruktury, a w niektórych przypadkach generować dodatkowy dochód. Mała gastronomia, punkty serwisowe, sklepy, przestrzeń reklamowa czy w końcu miejsca mobilnych posterunków policyjnych, wynajmowane przez zarządcę systemu, mogą być źródłem finansowania remontów i utrzymania infrastruktury przystankowej. Duża inwestycja w system komunikacji zbiorowej w Bydgoszczy kształtująca się na poziomie 2 mld zł będzie motorem napędowym gospodarki regionalnej. Przy odpowiednich zapisach stosowanych w procedurze przetargowej można promować przedsiębiorczość związaną bezpośrednio z miastem, aby część środków została skonsumowana wewnątrz regionu. Promowanie lokalnych wykonawców, a także bydgoskiego producenta tramwajów, przedsiębiorstwa PESA Bydgoszcz S.A., może skutkować wystąpieniem pozytywnego efektu synergii w postaci nowych miejsc pracy oraz zrównoważonego rozwoju gospodarki lokalnej. Władze miasta mają obowiązek pamiętać, że sprawny system transportu zbiorowego w mieście można przyrównać do krwioobiegu ludzkiego organizmu. Jedynie zdrowy układ może być przyczyną zrównoważonego rozwoju aglomeracji i całego regionu oraz przyciągnąć innowacyjne inwestycje dające miejsca pracy.

## **Literatura**

- Metro Warszawskie* [on-line] Warszawa [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.metro.waw.pl/>.
- MPK* [on-line]. [Dostęp 15.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.mpk.poznan.pl>.
- Portal Samorządowy* [on-line]. [Dostęp 12.06.2001]. Dostępny w World Wide Web: <http://kujawsko-pomorskie.portalsamorzadowy.pl>.
- Tramwaj Fordon* [on-line]. Bydgoszcz [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.tramwajfordon.bydgoszcz.pl>.
- ZDMiKP* [on-line]. Bydgoszcz [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.zdmikp.bydgoszcz.pl>.
- ZTM w Warszawie* [on-line]. Warszawa [Dostęp 12.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.ztm.waw.pl>.



**SKUTKI NIERACJONALNEJ OBSŁUGI LOGISTYCZNEJ  
PROCESÓW GOSPODARCZYCH NA PRZYKŁADZIE  
PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO-HANDLOWEGO**

*Grzegorz Lewandowski*

**Abstrakt:** Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwujemy się dynamiczny rozwój metod i technik zarządzania logistyką w przedsiębiorstwie. Do sprawnego funkcjonowania każdego przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowego, niezależnie od przedmiotu produkcji i skali jego działalności, konieczne jest pozyskiwanie zasobów. Niewłaściwe gospodarowanie surowcami przekłada się bezpośrednio na wyniki przedsiębiorstwa. Wysoka jakość gotowych wyrobów gwarantuje sukces przedsiębiorstwa. Ważną rolę spełnia dbałość o zadowolenie klienta. Właściwe wykorzystanie posiadanej infrastruktury i programów wspomagających może się przyczynić do wzrostu efektywności przedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** jakość, proces, przedsiębiorstwo, surowiec, zaopatrzenie.

**JEL Classification:** L11 – Production, Pricing, and Market Structure; Size Distribution of Firms; L23 – Organization of Production; L25 – Firm Performance: Size, Diversification, and Scope.

## **1. Wprowadzenie**

Ważne miejsce w potencjale sukcesu przedsiębiorstwa zajmuje zarządzanie logistyczne, które można traktować jako strategiczną determinantę efektywności i unowocześnienia ogólnego systemu zarządzania i zmian przedsiębiorstwa. Zarządzanie logistyczne dąży do uzyskania przez przedsiębiorstwo przeważającej pozycji na rynku wobec konkurencji poprzez tzw. strategiczną pozycję suk-

cesu<sup>1</sup>. Jednakże wielu pracodawców nie potrafi racjonalnie wykorzystywać dostępnych programów wspomagających procesy decyzyjne czy zarządcze. Koncepcja zarządzania jako zintegrowanego modelu decyzyjnego to specyficzne metody i instrumenty zarządzania. Takie zarządzanie stanowi źródło sukcesu przedsiębiorstwa, jego efektywnych strategii logistycznych i struktur adekwatnych do sytuacji rynkowej, kompetencji w sferze decyzyjnej i wdrożeniowej, w idei kreowania produktu, aktywnego i efektywnego controllingu logistycznego. Wszelkie zmiany wykorzystywane przez przedsiębiorstwo do osiągnięcia pozycji konkurencyjnej na rynku stanowią miarę jego efektywności i sprawności procesu do tworzenia świadczeń konkurencyjnych dla klientów, a także interesów przedsiębiorstwa<sup>2</sup>.

## 2. Zaopatrzenie i produkcja – dwa nierozłączne procesy

Zaopatrzenie i produkcja to dwa nierozłączne procesy w przedsiębiorstwie produkcyjno-handlowym. Bez właściwych zasobów we właściwym czasie i miejscu, zgodnej co do ilości i odpowiedniej jakości, trudno dziś wyobrazić sobie racjonalnie funkcjonujące przedsiębiorstwo. Podstawowe procesy związane z planowaniem zapotrzebowania na surowce niezbędne do produkcji nie zostaną zrealizowane bez wspierających ich procesów pomocniczych. Niewłaściwe gospodarowanie materiałami może mieć bezpośredni wpływ na wielkość zapasów przedsiębiorstwa, a te mogą się przełożyć na wynik finansowy i w rezultacie końcowym na dalsze funkcjonowanie zakładu.

Wiele przedsiębiorstw zmienia podejście do zaopatrzenia jako środka obniżenia kosztów oraz poprawy jakości i wydajności. Popularne staje się ograniczanie liczby dostawców, z którymi negocjuje się specjalne porozumienia, zamiast korzystanie z setek kooperantów<sup>3</sup>. Ogromne możliwości w tym zakresie dostrzega się w nowoczesnej koncepcji zarządzania, która stosowana jest w przedsiębiorstwach od lat 80. Metodą tą jest outsourcing. Jest to nowoczesne spojrzenie m.in. na funkcję zaopatrzenia. Każde zdarzenie jest powodem do działania. Jeżeli do naszego przedsiębiorstwa przyjdzie klient, spowoduje to działania polegające na jego obsłudze. Zdarzenia powodują uruchamianie pewnych funkcji, realizowanych przez odpowiednie układy. Złożenie zamówienia przez klienta wywołuje działania polegające na sprawdzeniu stanów magazynowych i w przy-

---

<sup>1</sup> Penc-Pietrzak J., *Strategie biznesu i marketingu*. Kraków: Wydaw. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, 1998, s. 62.

<sup>2</sup> Kamińska T., Kubska-Maciejewicz B., Laudańska-Trynka J., *Teoria podejmowania decyzji przez podmioty rynkowe. Wybrane problemy z mikroekonomii*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2000, s. 95.

<sup>3</sup> Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1999, s. 637.

padku wystąpienia niedoborów surowca wysłanie zamówienia do dostawcy na surowiec potrzebny do realizacji procesu.

### **3. Wysoka jakość gotowych wyrobów gwarancją sukcesu przedsiębiorstwa**

Opisywane poniżej przedsiębiorstwo produkcyjno-handlowe istnieje od niedawna na rynku. Spółka GCB Metal-Produkt była jedną z spółek córek Cenrostalu Bydgoszcz SA. Przedsiębiorstwo przechodziło wiele zmian zarówno w aspekcie ekonomicznym, jak i własnościowym. Po przejściu na emeryturę prezesa zarząd podjął decyzję o sprzedaży pakietu większościowego akcji Cenrostalu Bydgoszcz zagranicznemu kapitałowi. Wraz za zmianą właściciela zmianie uległy struktury wewnętrzne przedsiębiorstwa i kierunek źródeł zaopatrzenia. Nowy właściciel z Ukrainy posiadał duże ilości stali i wprowadzał na polski rynek swoje produkty, głównie z blach czarnych. Sytuacja ekonomiczna w kraju i na świecie miała bezpośredni wpływ na dalszy bieg wydarzeń w opisywanym przedsiębiorstwie.

Celem autora niniejszego studium jest wskazanie na problemy, jakie mogą się pojawić w przypadku nieracjonalnej obsługi logistycznej procesów gospodarczych. Zły dobór narzędzi w czasie procesów planowania, organizacji działań podstawowych i wspierających ich procesów w konsekwencji może doprowadzić do ogłoszenia upadłości przedsiębiorstwa. W opinii autora niniejszego tekstu problemy związane z zaopatrzeniem w surowce do produkcji wyrobów metalowych w przedsiębiorstwie produkcyjno-handlowym są kluczowe dla jego dalszej działalności. Na początku działalności produkcyjnej korzystano ze stałych dostawców zarówno blach ocynkowanych, jak i lakierowanych, jednak w późniejszym okresie ich liczba zmieniła się. Zmianie uległa jakość dostarczanych surowców, co miało bezpośredni wpływ na gotowe wyroby. W przypadku blach lakierowanych istotną kwestią był fakt zmieniających się odcieni kolorów. Każda następna dostawa różniła się od poprzedniej jakością powłoki lakierniczej i rodzajem zastosowanej stali. Pojawiały się problemy bezpośrednio na linii produkcyjnej, których następstwem były powstające braki i wyroby niezgodne.

W magazynach wzrastała ilość surowców różnych pod względem jakości powłoki lakierniczej, co powodowało problemy związane z realizacją kolejnych zleceń produkcyjnych. Na stanie magazynowym w jednym kolorze znajdowało się kilkanaście kręgów blachy o łącznej wadze 50 ton, z czego każdy pochodził od innego dostawcy. Osoby odpowiedzialne za wykonanie wyrobów nie były w stanie zapewnić jednakowej powierzchni pokryć dachowych, co w następstwie powodowało wiele reklamacji i ponoszonych kosztów. Surowce pozostające na stanie magazynowym ze względu na zbyt dużą ilość i braki w powierzchni magazynowych w ogrzewanych halach leżały na zewnątrz i poddawane były działaniom warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg, słońce).

Przedstawione powyżej przyczyny stały się powodem powstania zatorów płatniczych i problemów z zakupem nowych surowców do produkcji. Opóźnienia w dostawach powodowały przestoje bezpośrednio na liniach produkcyjnych, a to generowało straty w poszczególnych tygodniach. Aby osiągnąć płynność w dostawach surowców do produkcji, zdaniem autora należy skoncentrować uwagę na doborze stałych kontrahentów<sup>4</sup> i dodatkowo pomyśleć o powierzchni magazynowej w pomieszczeniach zamkniętych.

#### 4. Dział sprzedaży wizytówką przedsiębiorstwa

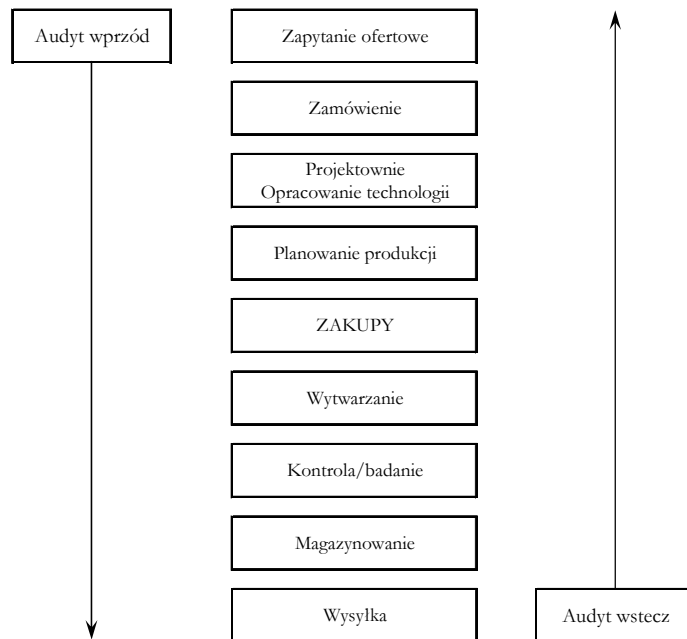
Kolejnym działem, w którym zdaniem autora można zmienić sposoby dotychczasowych działań, jest dział sprzedaży będący wizytówką przedsiębiorstwa. To tu trafiali klienci, którzy składali zamówienia na wyroby metalowe. Sposób obsługi klienta pozostawiał wiele do życzenia. Pracownicy działu sprzedaży, odpowiedzialni za obsługę klienta, nie reagowali odpowiednio szybko na potrzeby klientów. Choć w dziale pracowało siedem osób, to rzadko padało tu pytanie: w czym można pomóc? Pojawiały się problemy, gdy klient pierwszy raz dokonywał zakupu w przedsiębiorstwie. Nie miało znaczenia, czy była to osoba fizyczna, czy podmiot gospodarczy. Obowiązkiem każdego sprzedawcy było rejestrowanie w systemie elektronicznym każdego klienta. Jednak od momentu pojawienia się zamówienia w pisemnej formie do chwili zarejestrowania go w systemie mijało ponad 25 minut. Często klienci zdenerwowani długim czasem oczekiwania wychodzili i realizowali swoje zamówienia u konkurencji.

Aby uniknąć podobnych sytuacji, można zastosować skróconą wersję rejestracji podstawowych danych klienta, a wszystkie potrzebne informacje uzupełnić po jego wyjściu. Kolejną propozycją autora jest zorganizowanie pomieszczenia, w którym można byłoby wypić kawę, obejrzeć program telewizyjny czy skorzystać z bezprzewodowego Internetu. Bezpośredni kontakt z pracownikami działu przygotowania produkcji i szybka odpowiedź na pytania związane z terminem wykonania zlecenia także przyczynią się do skrócenia pobytu klienta w dziale sprzedaży. Dbalność o zadowolenie klienta to niezwykle istotny aspekt, dzięki któremu można go utrzymać.

Ponadto elementem, który warto wprowadzić, jest systematyczny audyt (rys. 1).

---

<sup>4</sup> Muhlemann P., Oakland S., Lockyer G., *Zarządzanie produkcją i usługami*. Warszawa: PWN, 1997, s. 86.



Rys. 1. Procedury audytu wprzód i wstecz

Źródło: *Audyt wewnętrzny systemu zarządzania jakością*. Gdynia: Firma Doradca Consultants Ltd, 2003, s. 8. Materiały szkoleniowe.

Raport z audytu powinien być czytelnym zapisem spostrzeżeń i wniosków wynikających z jego przebiegu. Zapis ten jest najważniejszym efektem przeprowadzonego audytu. Będzie on czytany i wykorzystywany również przez osoby, które nie uczestniczyły w audycie i nie posiadają na ten temat żadnej wiedzy. W związku z tym raport musi zawierać informacje o odpowiedniej szczegółowości. Spostrzeżenia ujmuje się w logicznej kolejności i starannie opisuje. Raport powinien być sporządzony w terminie nieprzekraczającym dwóch tygodni od jego zakończenia. Powinien zawierać: numer identyfikacyjny, zakres i datę audytu, nazwisko audytora wiodącego, spostrzeżenia z uwzględnieniem niezgodności i podsumowanie.

## 5. Niewłaściwe wykorzystanie narzędzi klasy ERP i CRM – problem małych przedsiębiorstw

Kolejnym elementem, który według autora można rozwiązać, jest liczba handlowców mobilnych i obszar ich działalności. Dotychczasowy obszar pracy poszczególnych handlowców obejmował większość obszaru Polski. Taki sposób pracy powodował, że trudno było się skupić na konkretnych klientach. Koszty utrzymania dużej liczby samochodów były wysokie, a marża ze sprzedaży uzyskiwana przez handlowców mobilnych nie pokrywała wydatków. Suge-

rowany obszar powinien się znajdować nie dalej niż w promieniu 100 kilometrów od przedsiębiorstwa. Do wykonania pracy na tym obszarze wystarczyłaby obsada 3-osobowa. Na obszarach południowych kraju czy w rejonach, gdzie działają konkurenci, sprzedaż była minimalna, a proponowane ceny nie były akceptowane przez rynek. Oszczędności związane z rezygnacją z pozostałych handlowców i trzech samochodów można by przeznaczyć na premie dla pozostałych osób za udział w sprzedaży. Każdy z nich miałby motywację do zwiększenia obrotów w zakresie oferowanych produktów metalowych przedsiębiorstwa. Zmianie uległby system premiowania i motywacji, premia byłaby wypłacana od zapłaconych faktur, a nie od sprzedanych wyrobów. Dotychczasowy sposób rozliczania powodował, że część wyrobów trafiała do klientów, podczas gdy zapłata za nie docierała po określonym terminie (najczęściej 30-dniowym).

Narzędziem niezbędnym do wykonywania czynności na stanowisku handlowca powinien być program CRM. To dzięki niemu można uniknąć wielu problemów związanych z nieterminowymi płatnościami, regularnie kontrolować konto klienta, nakłaniać go do zakupów nowych produktów, możliwa jest komunikacja z poszczególnymi pracownikami przedsiębiorstwa, siecią dostawców surowców i odbiorców wyrobów metalowych. System przypomnień sprzyja monitorowaniu poszczególnych transakcji, a komunikaty o przekroczeniu terminów płatności są wyświetlane na monitorze komputera.

W opinii autora podstawowym problemem w przedsiębiorstwie był brak komunikacji i osób odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji w kryzysowych momentach. Brak decyzyjności w poszczególnych ośrodkach odpowiedzialności powodował, że podjęcie rozstrzygającego zdania w strategicznych dla przedsiębiorstwa kwestiach było niemożliwe. W obawie przed skutkami błędnej oceny sytuacji osoby będące na stanowiskach kierowniczych wołały nie podejmować żadnych decyzji.

Rozwiązaniem proponowanym przez autora jest zastosowanie kart odpowiedzialności na poszczególnych stanowiskach pracy ze szczegółowo opracowanymi punktami i sposobami reagowania. W sposób przejrzysty powinny być opisane metody stosowania środków odpowiednich do zaistniałej sytuacji. Należy określić, kto i na jakim etapie odpowiada za poszczególne odcinki prac w przedsiębiorstwie, w razie nieobecności kto kogo zastępuje. Taki sposób rozwiązywania opisywanych wcześniej problemów wydaje się skutecznym środkiem zapobiegawczym. Brak jasno sprezyzowanych celów i sposobów zarządzania jest przyczyną powstawania domniemanych zależności, przypuszczeń i daje możliwość unikania odpowiedzialności.

Produkcja to szeroki obszar działań wspierających<sup>5</sup>, począwszy od właściwego planowania rodzaju produkcji, ludzi odpowiedzialnych za bezkolizyjny przebieg procesów wytwarzania, po właściwy dobór i wykorzystanie magazy-

---

<sup>5</sup> Chaberek M., Model systemu wsparcia logistycznego organizacji. W: Chaberek M. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2001, cz. 1.



nów, infrastruktury oraz wewnętrznego transportu w postaci np. wózków widłowych, platformowych, suwnic. Jeżeli przedsiębiorstwo korzysta z dostaw kolejowych, niezbędna jest jego lokalizacja w bezpośredniej bliskości linii kolejowej. Im bardziej złożony proces produkcyjny, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia sytuacji konfliktowych czy problemów natury technicznej. Opisywane przedsiębiorstwo produkcyjno-handlowe ma właśnie taki rozległy obszar działania.

Przedsiębiorstwo produkcyjno-handlowe powinno dążyć do produkowania wyrobów spełniających najwyższe oczekiwania klientów i obowiązujące normy budowlane. Aby warunki te mogły być spełnione, cały średni szczebel dowodzenia powinien zdaniem autora ciągle rozwijać swoje umiejętności poprzez uczestnictwo w cyklu szkoleń z zakresu efektywnego wykorzystywania czasu pracy. Jest to problem nie tylko opisywanej organizacji, ale i wielu przedsiębiorstw. Hala produkcyjna to miejsce, gdzie odbywa się ciągły ruch urządzeń, począwszy od linii profilujących, poprzez stanowiska giętarek, skończywszy na urządzeniach dźwigowych czy wózkach widłowych. Zdarzały się w przeszłości sytuacje, że spiętrzenie prac było powodem wielu zatorów przejawiających się zablokowaniem dróg transportowych.

Aby w przyszłości podobne sytuacje nie miały miejsca, należałoby wprowadzić działania mające na celu optymalizację procesów produkcyjnych. Optymalna wielkość produkcji niesie za sobą wiele procesów, które spowodują, że produkcja będzie nieprzerwana i opłacalna. To od wielkości partii produkcyjnej zależy: liczba przebrojeń maszyn<sup>6</sup>, wyrobów niespełniających norm (odpadów). Pracownicy działu planowania produkcji powinni być zobowiązani do przyjmowania takich wielkości poszczególnych partii produkcyjnych, aby czas potrzebny do przebrojenia maszyny był jak najkrótszy. Czas potrzebny na realizację zamówienia rzędu czterech ton powinien wynosić trzy godziny. Aby móc realizować kolejne zlecenia, należy przeznaczyć dwie godziny na przygotowanie maszyny do produkcji kolejnych profili. Pracownicy magazynowi odpowiedzialni za szybkie dostarczenie właściwego surowca do produkcji w opinii autora niniejszego tekstu mają pośredni wpływ na optymalizację wielkości produkcji. Z powodu małych serii produkcyjnych może bowiem dojść do zbędnego przemieszczania surowców (procesy magazynowe i transportowe) oraz pomyłek w pobieraniu surowca, innego niż wcześniej planowano.

Procesy optymalizacji można wprowadzać praktycznie na każdym etapie działalności produkcyjnej. Jednakże proces ten powinien być przeprowadzany przez kadrę wykwalifikowaną i z pomocą sprawdzonych metod. Jako skuteczne rozwiązanie problemów występujących w procesie produkcji wyrobów metalowych należałoby wprowadzić narzędzie w postaci aplikacji ARIS<sup>7</sup>. Modele pro-

---

<sup>6</sup> Vollmuth H.J., *Controlling. Instrumenty od A do Z. Analizy operacyjne analizy strategiczne*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet, 2000, s. 134.

<sup>7</sup> Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*. Warszawa: Difin, 2006, s. 116.

ceduralne ARIS zostały opracowane w celu zapewnienia wsparcia dla całego cyklu zarządzania procesami biznesowymi – od fazy opracowywania strategii, poprzez etap projektowania, aż po wdrożenie i controlling.

W ten sposób można zapanować nad gromadzeniem wszystkich danych istotnych dla prowadzenia działalności całego przedsiębiorstwa, a w szczególności skomplikowanych procesów produkcyjnych. Takie działania przyniosłyby oszczędności wynikające ze zmniejszenia kosztów poszczególnych procesów i zwiększenia wydajności gniazd produkcyjnych. Trzeba bowiem pamiętać, że zastosowanie do analizy niewłaściwych danych opartych na nieodpowiednich materiałach źródłowych może powodować nieodwracalne skutki dla przedsiębiorstwa, począwszy od planowania produkcji, zaopatrzenia w surowce niezbędne do jej realizacji, po dystrybucję i gospodarkę odpadami.

Istotnym elementem biorącym udział w procesie produkcji wyrobów metalowych jest transport wewnętrzny. Do tej pory odbywał się on w sposób nieplanowany, w zależności od czasu, którym dysponował magazynier bezpośrednio odpowiedzialny za wysyłki towarów do klientów. Skutecznym rozwiązaniem byłoby planowanie wysyłek i łączenie ich w zależności od miejsca dostarczenia. Każdy zamawiający miałby określony czas na otrzymanie gotowego wyrobu co do godziny z tolerancją wynikającą z przeszkód w postaci np. położenia geograficznego, odległości czy warunków drogowych.

Zastosowanie specjalistycznych samochodów znacznie skróciłoby czas i obniżyło koszty związane z transportem, a odbiorca końcowy nie ponosiłby kosztów związanych np. z zamawianiem dźwigu na placu budowy. W przeszłości miały bowiem miejsce podobne sytuacje, gdy z powodu braku możliwości zamówienia dźwigu na placu budowy kierowca oczekiwał na rozładunek towaru kilka godzin. W rozliczeniu miesięcznym okazywało się, że straty spowodowane oczekiwaniem pojazdów na rozładunek u klienta sięgały kilkudziesięciu tysięcy złotych.

## 6. Podsumowanie

Opisane wyżej możliwości racjonalizacji to tylko wybrane z wielu możliwości dostępnych na rynku narzędzi mogących mieć zastosowanie w przedsiębiorstwie produkcyjno-handlowym. Każde z nich powinno być dostosowane do indywidualnych potrzeb poszczególnych działów i szczegółowo omówione z ich bezpośrednimi użytkownikami. To od ich pracy zależeć będzie prawidłowe działanie przedsiębiorstwa i w ostatecznym rozrachunku zadowolenie klienta. Każda czynność, nawet ta najmniejsza, wymaga zaangażowania odpowiednich środków w postaci maszyn, urządzeń i właściwego oprogramowania informatycznego. Bez takiego zaplecza współczesne organizacje nie będą w stanie prowadzić racjonalnej gospodarki w zakresie planowania produkcji, jej wytwarzania i dostarczania gotowego wyrobu do klienta. Niezwykle ważne jest efek-

tywne wykorzystywanie wszystkich dostępnych narzędzi przez pracowników przedsiębiorstwa. To oni stanowią wartość dodaną każdej organizacji i bez ich zaangażowania i troski o dobre imię spółki wszystkie inne działania nie przyniosą oczekiwanych efektów.

## **Literatura**

- Chaberek M., Model systemu wsparcia logistycznego organizacji. W: Chaberek M. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010, cz. IX. ISBN 0208-4821.
- Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*. Warszawa: Difin, 2006. ISBN 83-7251-683-9.
- Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1999. ISBN 83-01-12019-3.
- Kamińska T., Kubska-Maciejewicz B., Laudańska-Trynka J., *Teoria podejmowania decyzji przez podmioty rynkowe. Wybrane problemy z mikroekonomii*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 1999. ISBN 83-7017-616-X.
- Muhlemann P., Oakland S., Lockyer G., *Zarządzanie produkcją i usługami*. Warszawa: PWN, 1997. ISBN 83-01-11648-X.
- Penc-Pietrzak J., *Strategie biznesu i marketingu*. Kraków: Wydaw. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, 1998. ISBN 83-85441-81-6.
- Vollmuth H.J., *Controlling. Instrumenty od A do Z. Analizy operacyjne analizy strategiczne*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet, 2000. ISBN 83-85428-10-0.



## CZY WSPÓŁCZESNE PIRACTWO STANOWI ZAGROŻENIE DLA TRANSPORTU MORSKIEGO?

*Andrzej Makomski*

**Abstrakt:** Artykuł stanowi próbę odpowiedzi na pytanie, czy obserwowany od 2005 r. „renesans” piractwa w rejonie Somali i Zatoce Adeńskiej (ogólnie można mówić o wschodniej części Oceanu Indyjskiego) jest w stanie zagrozić międzynarodowym łańcuchom dostaw morskich w ich globalnym wymiarze? Przeprowadzona analiza dotyczyła światowych potoków transportowych w zestawieniu z liczbą ataków pirackich i ich konsekwencjami na poszczególnych obszarach morskich i pozwoliła ustalić, że odpowiadając na główne pytanie postawione w tytule artykułu, można z całą pewnością stwierdzić – nie.

**Słowa kluczowe:** międzynarodowe łańcuchy dostaw, transport morski, współczesne piractwo.

**JEL Classification:** F02 – International Economic Order.

### 1. Wprowadzenie

Rozwój gospodarki światowej w coraz większym stopniu jest uzależniony od dynamiki wymiany handlowej w skali globalnej, a ta z kolei od postępu w zakresie liberalizacji rynków towarowych i transportowych oraz sprawności i efektywności funkcjonowania transportu morskiego. Transport morski pozostaje „rdzeniem” międzynarodowego handlu i globalizacji, obsługując ponad 80% światowego wolumenu obrotu towarowego. Można również dodać, że stanowi on główne arterie w międzynarodowych łańcuchach dostaw i każde zakłócenie równowagi jego funkcjonowania pociąga za sobą skutki, bardziej lub mniej odczuwalne zarówno przez branżę żeglugową, jak i zwykłych konsumentów. Trudno oszacować wartość światowego handlu morskiego w ujęciu pieniężnym,

gdyż dotyczące go dane podawane są w tonach lub tonomilach, nie są zatem porównywalne ze statystykami opartymi na systemie monetarnym. Konferencja Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD) szacuje przychody frachtowe na 5% wartości światowego handlu<sup>1</sup>.

## 2. Światowy transport morski a współczesne piractwo

Można przyjąć, że transport morski jest podstawową gałęzią transportu obsługującą międzynarodową wymianę handlową. Dla państw wyspiarskich (Japonia, Wielka Brytania, Australia, Indonezja, Filipiny) przewozy drogą morską stanowią prawie 100% ich ogólnej wymiany handlowej. Transport morski dominuje także w obsłudze wymiany międzynarodowej państw eksportujących duże ilości surowców mineralnych (ropa naftowa, węgiel kamienny, rudy metali, zboża) oraz większości państw rozwijających się. Ze względu na dużą średnią odległość przewozów (ok. 4,8 tys. km) transport morski wykonuje w skali świata większą pracę przewozową niż wszystkie pozostałe gałęzie transportu razem wzięte. Stąd też flota handlowa należy do najważniejszych instrumentów rozwoju wymiany towarowej<sup>2</sup>.

Wysoka koncentracja przewozów towarowych w relacjach morskich jest efektem dość dynamicznie rozwijającej się gospodarki światowej – głównie rozwoju produkcji przemysłowej, budownictwa, rolnictwa, transportu i sektora usług oraz handlu światowego, wzrastającego w wyniku globalizacji i dzięki wysiłkom WTO postępującej liberalizacji rynków. Wzrost światowego handlu drogą morską stanowi dowód nasilającej się integracji ośrodków produkcji, co wynika z rosnącej otwartości rynków, z ośrodkami konsumpcji w skali globalnej. Integracja ta, jako proces stymulowany przez zespół czynników ekonomicznych, prowadzi do dalszego umiędzynarodowienia nie tylko ośrodków produkcji i konsumpcji, lecz także całego cyklu obrotu towarowego, a więc łańcuchów dostaw, jakie kształtują się w tym układzie<sup>3</sup>. Warto zaznaczyć, że handel morski jest mocno uzależniony od ogólnej koniunktury gospodarczej i obecny kryzys gospodarczy spowodował kolejne negatywne implikacje dla jego wzrostu (po ogólnoświatowym kryzysie lat 80. i azjatyckim kryzysie finansowym lat 90.).

---

<sup>1</sup> Por. Hildebrandt A., Międzynarodowy handel morski. *Pomorski Przegląd Gospodarczy* 2009, nr 2 (41), s. 60.

<sup>2</sup> Por. Brdulak J., Transport morski. W: Fierla I. (red.), *Geografia gospodarcza świata*. Wyd. 3 zm. Warszawa: Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2005, s. 468.

<sup>3</sup> Por. Grzelakowski A.S., Transport morski w gospodarce światowej. Podstawowe kierunki jego rozwoju i ich wpływ na politykę transportową UE. *Prace Wydziału Navigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni* 2007, nr 20, s. 16.

Największy udział w załadunkach światowego handlu drogą morską mają gospodarki rozwijające się (61,2%), następnie kraje rozwinięte (32,4%) oraz gospodarki transformacji – głównie Europa Wschodnia (6,4%)<sup>4</sup>. Również największy udział w światowych wyladunkach mają gospodarki krajów rozwijających się (55,0%), następnie gospodarki krajów rozwiniętych (44,3%) oraz gospodarki przechodzące transformację (0,8%), co wyraźnie wskazuje na kierunek światowego handlu drogą morską – z Azji do Europy<sup>5</sup>. Warto zaznaczyć, że w porównaniu z najsłabszym rokiem 2009 średnia wzrostu światowego handlu drogą morską wyniosła 5,2%<sup>6</sup>, a w ciągu ostatnich trzech dekad średnia roczna stopa wzrostu światowego handlu drogą morską wynosiła 3,1%<sup>7</sup>.

W krajach Unii Europejskiej transport morski obsługuje 90% handlu europejskiego w relacjach zewnętrznych i 40% całego wewnętrznego handlu liczonego w tonokilometrach. Wolumen towarów przewożonych drogą morską zwiększył się czterokrotnie w ciągu ostatnich czterdziestu lat, a transport kontenerowy, który odnotowuje dynamiczny wzrost od roku 2000, ma się zwiększyć trzykrotnie do roku 2020<sup>8</sup>.

Dla naszych dalszych rozważań istotne znaczenie ma identyfikacja obiektów, a także miejsc, w których dokonywane są akty przemocy na morzu. W pierwszej kolejności zostaną przedstawione obiekty ataków oraz główne potoki transportowe w żegludze światowej, w tym europejskiej.

Przewozy drogą morską w 2009 r. wyniosły 7,8 mld t, co stanowi spadek w porównaniu z rokiem 2008 o 0,4 mld t (rys. 1). Światowa flota handlowa w styczniu 2010 r. liczyła 102 194 statki handlowe o łącznej nośności 1,28 mld DWT i 12,8 mln TEU, z czego na tankowce przypadło 35,3% tonażu, na masowce do przewozu ładunków suchych 35,8%, na kontenerowce 13,3%, przy czym te ostatnie odnotowały największą dynamikę wzrostu w stosunku do roku poprzedniego – 5,6%<sup>9</sup> (rys. 2).

---

<sup>4</sup> Klasyfikacja według UNCTAD. Gospodarki rozwijające się, to kraje rozwijające się Azji, Afryki, Ameryki Środkowej, Ameryki Południowej i Oceanii; gospodarki transformacji to: Albania, Azerbejdżan, Chorwacja, Czarnogóra, Gruzja, Kazachstan, Moldawia, Rosja, Turkmenistan i Ukraina; kraje rozwinięte to kraje UE oraz tzw. kraje kapitalistyczne: Stany Zjednoczone, Norwegia, Japonia, Szwajcaria itd. *Review of Maritime Transport 2008*. W: UNCTAD [on-line]. [Dostęp 2.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=10745&intItemID=4659&lang=1&mode=toc>. Charakterystyczna w tym względzie jest również wypowiedź premiera ChRL, Wen Jiabao: *Chiny nie są supermocarstwem. To kraj rozwijający się* (zob. Powiedzieli. *Forum* 2010, nr 41).

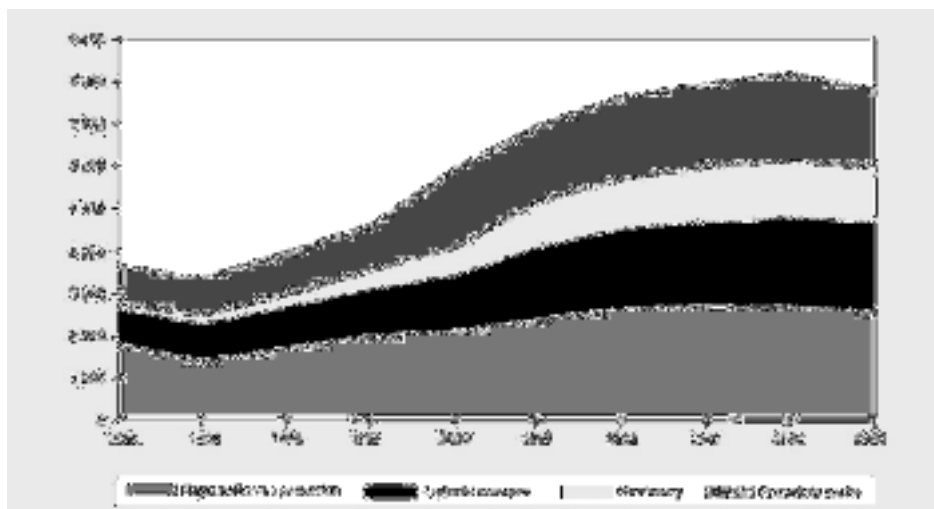
<sup>5</sup> Zob. *Review of Maritime Transport*. Geneva: UNCTAD, 2010, s. 6–7.

<sup>6</sup> Tamże, s. 20.

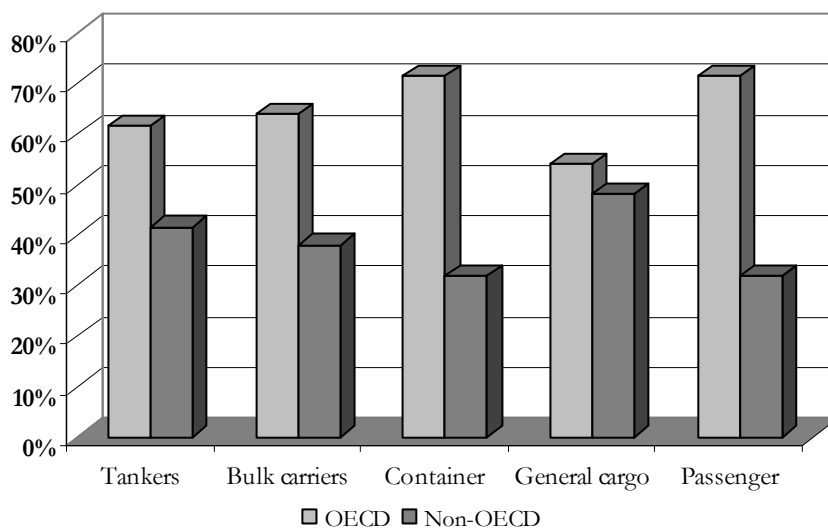
<sup>7</sup> Zob. Hildebrandt A., dz. cyt., s. 60.

<sup>8</sup> *Transport morski* [on-line]. [Dostęp 2.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/thematic\\_factsheets-shipping\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/thematic_factsheets-shipping_pl.pdf).

<sup>9</sup> *Review...*, dz. cyt., s. 30. Warto przy okazji zauważyć, że dwudziestu największych operatorów kontenerowców obsługuje 67,5% światowych zdolności przewozowych wykonywanych przez statki tego typu.



Rys. 1. Globalny transport morski w poszczególnych latach (w mln ton)  
 Źródło: *Review of Maritime Transport*. Geneva: UNCTAD, 2010, s. 9.

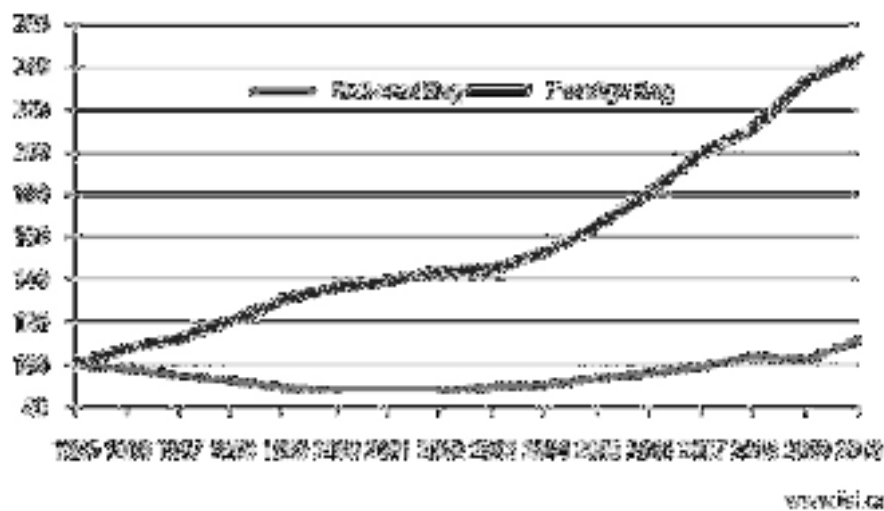


Rys. 2. Udział flot państw OECD i nienależących do OECD w tonażu światowym według typów statków (stan na 1 stycznia 2010 r.)  
 Źródło: Żegluga morska na świecie. W: *Portal Morski* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.portalmorski.pl/stats/zeglugamorska/swiat/>.

Na 35 największych państwach rejestracji statków (93,23% światowego tonażu) najczęściej pływało pod banderami: Panamy (22,63%), Liberii (11,14%), Wysp Marshalla (6,10%), Chin Hong-Kongu (5,84%), Grecji (5,30%) i Wysp

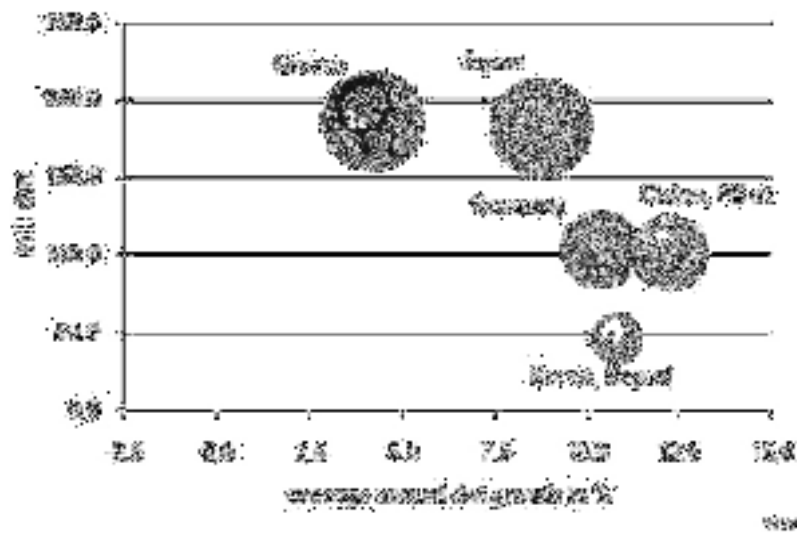


Bahama (5,02%), natomiast zupełnie inaczej przedstawia się czołówka państw, jeżeli chodzi o właścicieli statków (rys. 3 i 4).



Rys. 3. Światowa flota handlowa pod kątem wpisu do rejestru w latach 1995–2010 (indeks DWT 1995 = 100)

Źródło: Żegluga morską na świecie. W: *Portal Morski* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.portalmorski.pl/stats/zeglugamorska/swiat/>.



Rys. 4. Rozwój flot handlowych największych właścicieli statków w latach 2006–2010

Źródło: Żegluga morską na świecie. W: *Portal Morski* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.portalmorski.pl/stats/zeglugamorska/swiat/>.

Na czele tej klasyfikacji znajduje się Grecja (15,96%) przed Japonią (15,73%), ChRL (8,96%), Niemcami (8,91%) i Koreą Południową (3,85%), w dalszej zaś kolejności Stany Zjednoczone, Norwegia, Chiny – Hong Kong, Dania, Wielka Brytania i Rosja natomiast zajmują w tej klasyfikacji odpowiednio 12 i 14 miejsce<sup>10</sup>. Warto też zauważyć, że pod banderami państw UE plywa ponad 9000 statków handlowych o nośności 240 mln t, co stanowi prawie ¼ tonażu światowego, ponadto kolejne 4000 statków pływających pod tanimi banderami jest kontrolowane przez europejski sektor transportu morskiego<sup>11</sup>.

Przedstawione wyżej tendencje, jakie uwidoczniły się w ostatnim okresie w handlu światowym i w sferze przewozu towarów drogą morską oraz w zakresie potencjału przewozowego światowej floty handlowej, oddziaływały pozytywnie na układ rynków towarowych i frachtowych w skali globalnej. Także po stronie podażowej rynków frachtowych następowały korzystne tendencje o charakterze dostosowawczym do wymogów popytu, i to zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym. Wyrażały się one w zwiększeniu zdolności przewozowej floty światowej w tempie zbliżonym do dynamiki wzrostu handlu światowego, przy jednoczesnej redukcji nadpodaży tonażu oraz dostrzegalnym zjawisku powolnego odmładzania floty. W efekcie potencjał przewozowy światowej floty handlowej dostosowywał się relatywnie szybko do struktury efektywnego popytu zgłaszanego na usługi transportu morskiego. Podsumowując dotychczasowe rozważania, na światowym wszechoceanie można zatem zidentyfikować 102 194 obiekty (statki powyżej 500 GT) jako potencjalne obiekty działalności piratów morskich.

Kolejnym kluczowym elementem rozważań jest struktura i przebieg najważniejszych światowych szlaków żeglugowych, do których można zaliczyć połączenia:

- na Północnym Atlantyku między Europą a wschodnimi wybrzeżami Stanów Zjednoczonych i Kanady,
- na Pacyfiku między ChRL, Japonią i Stanami Zjednoczonymi oraz Australią i Nową Zelandią,
- między Europą i Bliskim Wschodem, Dalekim Wschodem, Zatoką Perską,
- między Europą i Ameryką Południową, głównie Brazylią i Argentyną,
- między portami Zatoki Perskiej a Stanami Zjednoczonymi i Dalekim Wschodem.

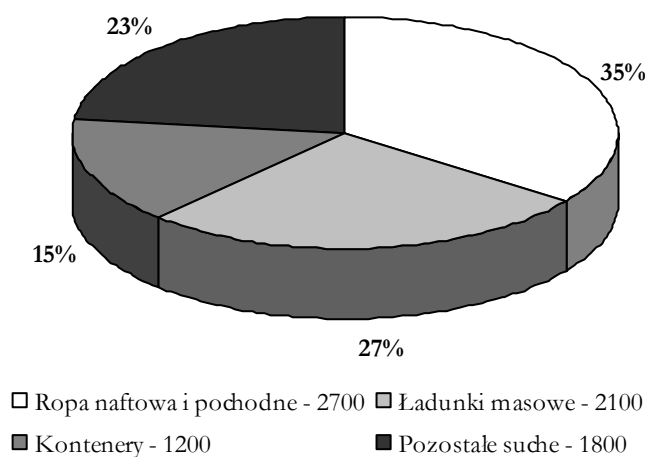
Wymienione szlaki komunikacyjne biegną często na niektórych odcinkach wzdłuż wybrzeży państw niestabilnych pod względem politycznym, przez trudne do kontroli wody archipelagów (szczególnie obszar Azji Południowo-Wschodniej) oraz przechodzą przez kanały i cieśniny o strategicznym znaczeniu dla światowej ekonomii. Zalicza się do nich m.in. cieśninę Malakka, Cieśninę

---

<sup>10</sup> Tamże, s. 41–42.

<sup>11</sup> *Transport morski* [on-line], dz. cyt.

Singapurską, cieśninę Ormuz, cieśninę Bab al-Mandab, Kanał Sueski. O znaczeniu wymienionych szlaków świadczą globalne przewozy poszczególnych ładunków (rys. 5), ropy naftowej – 1,72 mld t; ładunków masowych (ruda żelaza, węgiel kamienny, zboża, boksyty, fosfaty) razem – 2,1 mld t; ładunki suche (wyroby gotowe, produkty rolne, metale i minerały) – 851 mln t; kontenery – 124 mln TEU (1,19 mld t)<sup>12</sup>.



Rys. 5. Globalny transport morski w 2009 r. z wyszczególnionym rodzajem ładunku (dane w mln t)

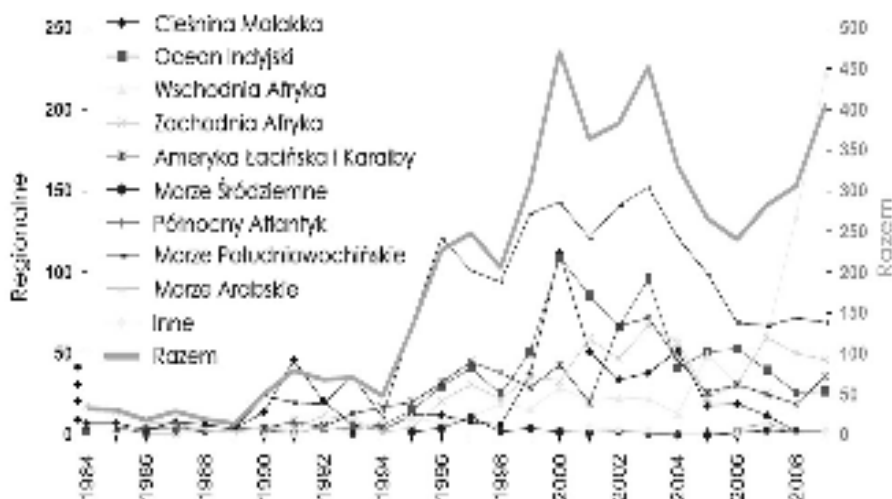
Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Review of Maritime Transport*. Geneva: UNCTAD, 2010, s. 7–17.

Współczesne zjawisko piractwa morskiego zaczęło rozwijać się od początku lat 90. XX w. i można powiedzieć, że problem ten z roku na rok staje się coraz większy. Biorąc pod uwagę dane z raportów z ostatnich dwudziestu lat, publikowanych przez Międzynarodową Organizację Morską (International Maritime Organization, IMO), można stwierdzić, że częstotliwość ataków na jednostki handlowe jest wartością zmienną w odniesieniu do głównych rejonów działalności piratów morskich. Na początku lat 90. bazą najliczniejszych gangów pirackich była Azja Południowo-Wschodnia. W Cieśninie Singapurskiej w okresie 1983–1992 zanotowano 104 napady na statki. W 1991 r. IMO zanotowało 91 zgłoszonych napadów, z tego aż 80 w rejonie Azji Południowo-Wschodniej<sup>13</sup>. Za jedno z najgroźniejszych do dziś uważa się wody Zatoki Bengalskiej, cieśniny Malakka, Morza Południowochińskiego, które w statystykach dopiero od 2008 r. zaczęły ustępować pod względem liczby ataków wschodnim

<sup>12</sup> *Review...*, dz. cyt., s. 7–17.

<sup>13</sup> Reports on piracy and armed robbery. W: IMO [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.imo.org/OurWork/Security/PiracyArmedRobbery/Pages/PirateReports.aspx>.

wybrzeżom Afryki, wody terytorialne Singapuru i Indonezji, które biega szlaki łączące Chiny i Japonię z Europą i Bliskim Wschodem. Rejon Morza Południowochińskiego przez 17 lat był obszarem najliczniejszych napadów różnych grup i gangów pirackich (w latach 1996–2006 rocznie dokonywano tam średnio 200–250 napadów).



Rys. 6. Roczne statystyki bezprawnych aktów przeciwko bezpieczeństwu na morzu w latach 1984–2009 dla poszczególnych regionów

Źródło: *Energy Information Administration* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.eia.doe.gov/countries/regions-topics.cfm?fips=WOTC>.

Na rysunku 6 przedstawiono dane publikowane przez IMO w raportach miesięcznych i rocznych. Wyraźnie widać na nich spadek aktywności piratów w rejonie cieśniny Malakka, w latach 2008–2010 doszło tam tylko do sześciu napadów na statki i ich załogi. Spadek aktywności piratów zarejestrowano także na najniebezpieczniejszym akwenie, jakim było Morze Południowochińskie. Warto odnotować, że był on wynikiem starań lokalnych władz oraz współpracy policji i marynarek wojennych państw regionu. W roku 2007 Morze Południowochińskie straciło palmę pierwszeństwa na rzecz wschodnich wybrzeży Afryki i Zatoki Adeńskiej. Również pozostała część Oceanu Indyjskiego odnotowuje spadek aktów piractwa, co, jak można sądzić, stanowi efekt działania organizacji międzynarodowych i coraz lepszej koordynacji działalności służb odpowiedzialnych za utrzymanie porządku prawnego na morzach i oceanach.

Niebezpieczeństwo na wodach po wschodniej i zachodniej stronie Afryki stopniowo wzrastało od początku lat 90., większość incydentów zdarzała się w portach lub podczas postoju statku na redzie. W raportach IMO dotyczących lat 1982–1992 za najgroźniejszy region uznano Azję Południowo-Wschodnią, ze względu na 229 napadów w ciągu dziesięciu lat. Na drugiej pozycji wymie-

niana była Afryka Zachodnia, gdzie do bezprawnych aktów doszło przez wymieniony okres 75 razy. W Ameryce Południowej odnotowano 29 incydentów, Azji Południowej – 24. W podręcznikach dla kapitanów w tabeli informującej o niebezpiecznych rejonach Afryka Wschodnia nie była praktycznie wymieniana<sup>14</sup>. Wzrost liczby napadów u wybrzeży Afryki Wschodniej przypada na lata 2005–2007. W roku 2008 liczba napadów odnotowana w Zatoce Adeńskiej i w rejonie Rogu Afryki przekroczyła liczbę takich ataków w pozostałych rejonach świata razem wziętych. Rok później liczba pirackich ataków na statki u wschodnich wybrzeży Afryki była już trzykrotnie większa niż w pozostałych rejonach wszechoceanu. Można zatem przyjąć, że liczba bezprawnych aktów przeciwko bezpieczeństwu żeglugi wzrasta dynamicznie za sprawą ataków dokonywanych u wschodnich wybrzeży Afryki (rejon Oceanu Indyjskiego na wschód od wybrzeża Somali, Róg Afryki, Zatoka Adeńska), w pozostałych regionach natomiast odnotowuje się umiarkowany spadek piractwa lub przynajmniej jego stabilizację w odniesieniu do lat 1996–2006.

Metody, jakimi posługują się piraci, są zróżnicowane i zależą od takich czynników, jak: odległość od wybrzeża, gdzie zazwyczaj znajduje się baza wypadowa napastników, ich możliwości technicznych, wielkości akwenu i sytuacji geopolitycznej w regionie, a także od rodzaju jednostki atakowanej i wybranej metody uzyskania korzyści materialnej z takich działań. Większość piratów stanowią mieszkańcy państw ogarniętych konfliktami wewnętrznymi i chaosem administracyjnym, byli rybacy, dla których piractwo stało się „lepszym sposobem” na życie, lub członkowie zorganizowanych grup przestępczych dobrze przygotowani do przeprowadzania takich ataków. Nierzadko z piratami, a często dzieje się tak na Dalekim Wschodzie, współpracują skorumpowani pracownicy administracyjni portów lub obsługa techniczna obecna przy przeładunkach. Powyższy proceder jest dość nieskutecznie zwalczany, w niektórych raportach IMB jest mowa o pewnej formie akceptacji mechanizmu „okradania bogatych przez biednych”, również ze względu na fakt, że dobra materialne uzyskane w ten sposób nie znikają w próżni, a środki finansowe zdobyte tą drogą trafiają zazwyczaj do lokalnej gospodarki i przyczyniają się do wzrostu ekonomicznego ubogich zazwyczaj rejonów. Stąd też w regionie Azji Południowo-Wschodniej zainteresowanie likwidacją zjawiska piractwa bardzo powoli zyskuje popularność<sup>15</sup>.

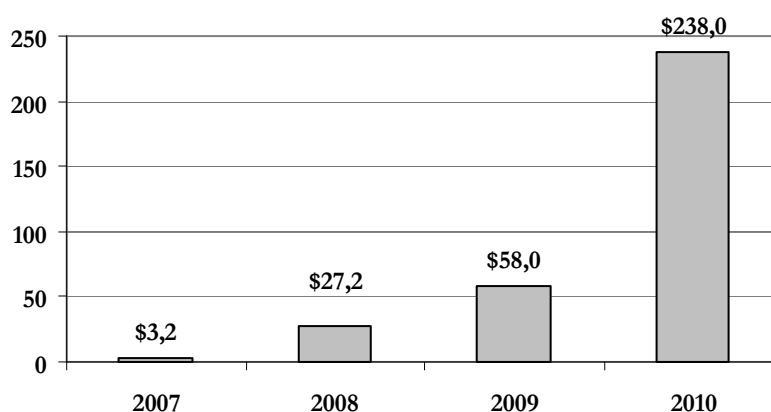
O ile piraci azjatyccy preferują zabór ładunku lub statku wraz z ładunkiem i jego zbycie, o tyle w rejonie Rogu Afryki, Zatoki Adeńskiej i Somalii podstawową metodą działania jest porwanie załogi lub też jednostek wraz z załogami celem wymuszenia okupu. Ofiarą takich działań padają zarówno jachty, jak

---

<sup>14</sup> Zob. Walczak A., *Ochrona statku przed napadami pirackimi i rabunkami. Zeszyty Nautyczne, WSM 1994.*

<sup>15</sup> Kubiak K., *Piractwo i terroryzm morski. Nowe wyzwanie dla bezpieczeństwa międzynarodowego* [on-line]. [Dostęp 23.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.wns.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wszechnica/04.pdf](http://www.wns.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wszechnica/04.pdf).

i supertankowce. W Somalii rozwinął się prężnie działający „biznes” oparty na wymuszaniu okupów za zwolnienie porwanych jednostek wraz z załogą. Grupa piratów mająca przeprowadzić atak jest finansowana przez inwestorów dzięki systemowi zwanemu „Hawala” – hermetycznemu substytutowi bankowych usług. Z każdego przedsięwzięcia inwestorzy otrzymują 50% wysokości okupu, a resztę dzielą między sobą piraci. Również i tutaj ludność lokalna chętnie współpracuje z piratami. W roku 2010 ponad 600 marynarzy i przynajmniej 35 statków było porwanych dla okupu przez somalijskich piratów, a łączny okup wypłacony przez właścicieli statków wyniósł 238 mln dolarów<sup>16</sup>. Jest to „jakościowy wzrost”, przy uwzględnieniu, że w roku 2009 przekazano piratom w ramach okupów kwotę 58 mln dolarów (zob. rys. 7)<sup>17</sup>.



Rys. 7. Szacowane łączne kwoty przekazane w ramach okupów piratom w zamian za uwolnienie statków i załóg w poszczególnych latach (dane w mln dolarów)

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów: *GAO (U.S. Government Accountability Office)*, dokument GAO-11-449T, 15 III 2011, Waszyngton i *Oceans Beyond Piracy Organisation – The Economic cost of piracy*.

Uzyskanie okupu jako cel pirackiego napadu stanowi swoisty „znak firmowy” somalijskich piratów. Rok 2010 można uznać za rekordowy pod względem jednorazowo wypłaconego okupu. Uwolnienie południowokoreańskiego tankowca *Samho Dream* kosztowało właściciela statku 9,5 mln dolarów<sup>18</sup>. Inny bardzo wysoki okup zapłacony somalijskim piratom w styczniu 2010 r. wyniósł

<sup>16</sup> *Oceans Beyond Piracy Organisation – The Economic cost of piracy* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://oceansbeyondpiracy.org/documents/The\\_Economic\\_Cost\\_of\\_Piracy\\_Full\\_Report.pdf](http://oceansbeyondpiracy.org/documents/The_Economic_Cost_of_Piracy_Full_Report.pdf).

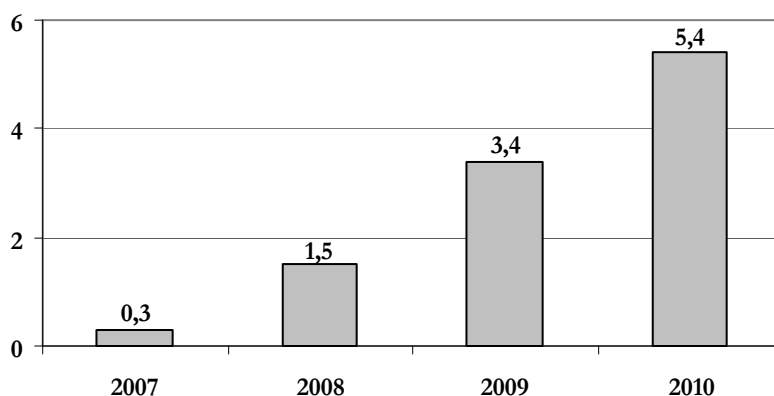
<sup>17</sup> Tamże, s. 9.

<sup>18</sup> Somali pirates receive record ransom for ships' release. *BBC News* [on-line]. 6 November 2010 [Dostęp 23.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-11704306>.

7 mln dolarów. Dzięki niemu udało się zwolnić grecki supertankowiec Maran Centaurus, w którego ładowniach znajdowała się ropa naftowa warta 162 mln dolarów – tankowiec płynął z Arabii Saudyjskiej do Stanów Zjednoczonych<sup>19</sup>.

Żądania piratów wykazują gwałtowny wzrost wysokości okupów w ostatnich latach. Jeszcze w 2005 r. średni okup wynosił 150 tys. dolarów. Cztery lata później średnia wysokość przekazywanych kwot sięgnęła 3,4 mln dolarów. W roku 2010 średni okup, za który piraci byli skłonni po negocjacjach uwolnić statek wraz załogą, wynosił już 5,4 mln dolarów (zob. rys. 8)<sup>20</sup>.

Równoległe z rosnącymi kwotami wypłacanymi piratom wydłuża się także czas przetrzymywania jednostek i ich załóg. Średni czas trwania negocjacji wydłużył się ponad dwukrotnie w ciągu ostatnich lat. W 2. kwartale 2010 r. statki były przetrzymywane średnio 106 dni, gdy jeszcze w roku 2009 średni czas trwania negocjacji wynosił około 55 dni<sup>21</sup>. Oznacza to, że marynarzy, którzy dostaną się w ręce porwaczy, czeka kilkumiesięczne pozbawienie wolności. Według danych IMB piraci we wszystkich rejonach świata w roku 2010 porwali 1181 zakładników, somalijscy piraci byli odpowiedzialni za porwanie 1065 z nich. Należy przy tym podkreślić, że uprowadzenia są o wiele dotkliwsze dla załogi niż napad rabunkowy (zob. rys. 9).



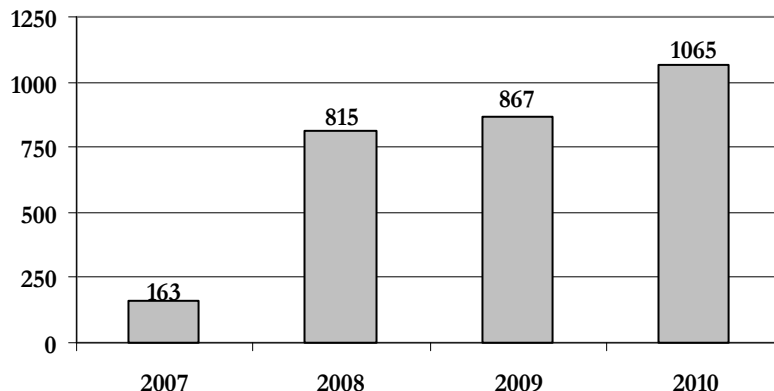
Rys. 8. Szacowane średnie wysokości płaconych okupów w latach 2007–2010 (dane w mln dolarów)

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów: *GAO (U.S. Government Accountability Office)*, dokument GAO-11-449T, 15 III 2011, Waszyngton i *Oceans Beyond Piracy Organisation – The Economic cost of piracy*.

<sup>19</sup> *Oceans Beyond Piracy Organisation...*, dz. cyt.

<sup>20</sup> Tamże, s. 9.

<sup>21</sup> Tamże.



Rys. 9. Liczba zakładników pozbawionych wolności przez somalijskich piratów w latach 2007–2010

Źródło: GAO (U.S. Government Accountability Office), dokument GAO-11-449T, 15 III 2011, Waszyngton.

Raport IMB przy Międzynarodowej Izbie Handlowej (International Chamber of Commerce, ICC), poświęcony piractwu morskiemu, informuje, że w 1. kwartale 2011 r. na całym świecie doszło do 142 ataków, co stanowi najwyższą ich liczbę w historii. Wzrost ten wynikał z nasilenia aktywności piratów u wybrzeży Somali, gdzie w omawianym okresie odnotowano 97 ataków (35 ataków w tym samym okresie roku 2010). Równocześnie 18 statków zostało porwanych, 344 członków załóg wzięto jako zakładników, 6 uprowadzono, na 45 jednostkach dokonano abordażu, kolejnych 45 ostrzelano. W 1. kwartale 2011 r. piraci zamordowali 7 członków załogi i ranili 34, a na wodach Somali przetrzymywanych było 596 członków załóg i 28 statków<sup>22</sup>.

Szacując koszty wynikające z porwania jednostki, należy uwzględnić nie tylko wysokość faktycznie zapłaconego okupu. Na całkowity koszt składają się dodatkowe czynniki, takie jak koszty negocjacji, koszty wypłaconych odszkodowań dla załogi z racji poniesionego psychicznego uszczerbku na zdrowiu w wyniku pozbawienia wolności w warunkach silnego stresu i poczuciu realnego zagrożenia życia, koszty naprawy uszkodzeń statku powstałych podczas ataku piratów, również powstałych w okresie przetrzymywania. Uwzględnić także należy koszty samego dostarczenia okupu oraz doliczyć koszty wynikające

<sup>22</sup> IMB: piractwo morskie w I kwartale. *Gazeta Ubezpieczeniowa* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.gu.com.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=39299&Itemid=231](http://www.gu.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=39299&Itemid=231).



z czarterowania jednostki (w przypadku tankowca VLCC koszt czarteru za jeden dzień przy dwunastomiesięcznej umowie wynosi około 30 tys. dolarów<sup>23</sup>).

Jak informowali w styczniu 2011 r. eksperci z ośrodka analitycznego One Earth Future Foundation (Kolorado – Stany Zjednoczone), piractwo morskie kosztuje światową gospodarkę 7–12 mld dolarów rocznie. Szacują oni, że 95% tych strat generuje działalność piratów somalijskich, która znacząco podnosi koszty transportu towarów przez Ocean Indyjski (inne niebezpieczne miejsca to: Zatoka Gwinejska, wody Nigerii oraz cieśnina Malakka). Ekspertki szacowali straty powodowane przez piractwo morskie, uwzględniając wysokość okupów, wzrost kosztów ubezpieczenia, patrolowania wód morskich, sprzętu służącego zapewnieniu bezpieczeństwa statkom, procesów sądowych piratów oraz inne koszty pośrednie, jak wzrost cen żywności w Afryce Wschodniej na skutek wyższych kosztów dostaw produktów. Z uwagi na znaczący wzrost sum okupów (rys. 8), a także wzrost liczby piratów i atakowanie przez nich statków coraz dalej od brzegu (500 mil morskich i więcej), składki ubezpieczeniowe na wypadek porwania i konieczności zapłacenia okupu w regionie wzrosły odpowiednio 3- i 10-krotnie<sup>24</sup>.

Z danych zebranych przez Centrum Raportowania Piractwa Międzynarodowego Biura Morskiego w Kuala Lumpur wynika, że piractwo u wybrzeży Somalii zdominowało wszystkie statystyki dotyczące bezprawnych aktów przeciwko bezpieczeństwu żeglugi. Jeszcze kilka lat temu większość ataków miała miejsce w niewielkiej odległości od brzegu. Obecnie zorganizowane grupy piratów posługują się statkami matkami, zazwyczaj porwanymi kutrami rybackimi lub coraz częściej większymi porwanymi statkami, na których pokładzie dysponują współczesnym elektronicznym sprzętem nawigacyjnym, a także systemem identyfikacji jednostek pływających Automatic Identification System (AIS), który umożliwia określenie rodzaju statku, jego kursu, prędkości i ładunku, lub innymi systemami elektronicznymi pozwalającymi na śledzenie przewożonego ładunku. Posługiwanie się statkami matkami umożliwia przeprowadzenie ataku setki mil od linii brzegowej, sam atak natomiast przeprowadzany jest przy wykorzystaniu małych i szybkich łodzi motorowych wodowanych z pokładu większej jednostki.

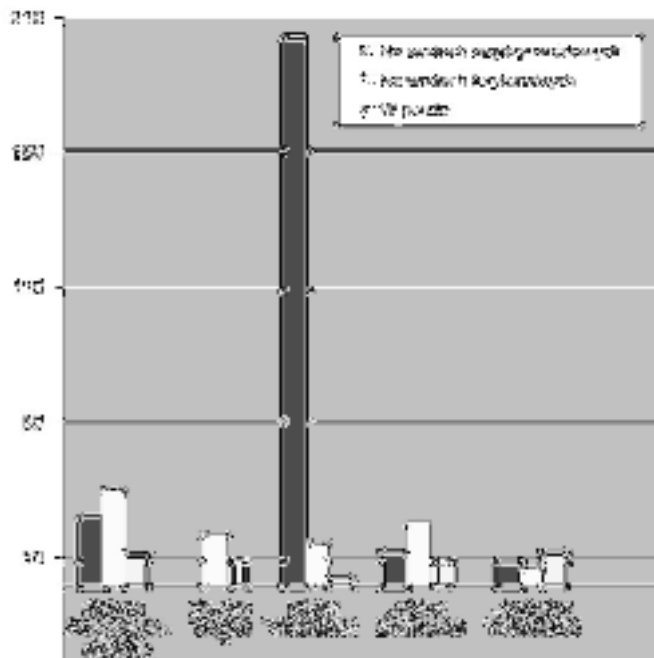
Większość napaści ma miejsce w sytuacji, gdy statek znajduje się na wodach międzynarodowych. W rejonie Zatoki Adenijskiej i Somalii nie odnotowano w 2010 r. ani jednego ataku na statek podczas kotwiczenia czy cumowania. Ataki takie nadal zdarzają się w innych niebezpiecznych rejonach, jednak ich liczba jest prawie dwudziestokrotnie mniejsza niż ataków przeprowadzonych na jed-

---

<sup>23</sup> VLCC time charter rates fall for first time in two weeks. W: *LloydsList.com* [on-line]. 23 November 2010 [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.lloydslist.com/ll/sector/tankers/article350511.ece>.

<sup>24</sup> *Piractwo morskie kosztuje świat 7–12 mld dol. rocznie* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.maritime.com.pl/newsletter/drukuj.php?id\\_term=58421](http://www.maritime.com.pl/newsletter/drukuj.php?id_term=58421).

nostki znajdujące się w ruchu w okolicach Afryki Wschodniej i Morza Południowocchińskiego (rys. 10).



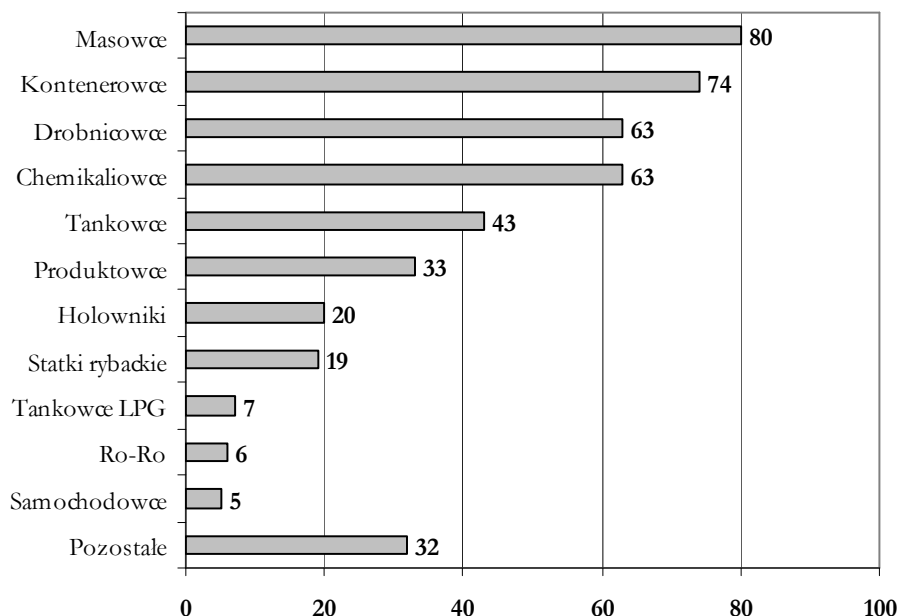
Rys. 10. Lokalizacja miejsc napadów pirackich na statki w roku 2010  
Źródło: IMO, *Reports on acts of piracy and armed robbery against ships*, aneks 3. Londyn 2010.

Jak wskazują statystyki, piraci najczęściej atakują masowce i kontenerowce, nieznacznie mniejszą liczbę napadów odnotowano na chemikaliowce i drobnicowce. Ataki na tankowce to nieco ponad 10% wszystkich bezprawnych aktów przeciwko statkom w roku 2010 (rys. 11).

Problem piractwa morskiego zagraża prawidłowemu funkcjonowaniu handlu morskiego na kilku kluczowych szlakach żeglugowych, stąd też niektórzy przewoźnicy, szczególnie w przypadku tras przechodzących przez Zatokę Adeńską i wschodnie wybrzeża Afryki, decydują się na dużo dłuższą drogę wokół Przylądka Dobrej Nadziei. Przykładem mogą być przedsiębiorstwa armatorskie AP Moller-Maersk, największy armator w Europie, który skierował swoje 83 tankowce ze szlaku wykorzystującego Kanał Sueski na szlak wokół Afryki<sup>25</sup>, identycznie postąpił Norwegian Stolt, członek Odfjell Shipping Group, ze

<sup>25</sup> The Independent, Maersk 'reroutes ships to avoid pirate-plagued waters'. W: *ICIS.com* [on-line]. 21 November 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.icis.com/Articles/2008/11/17/9172271/odfjell-to-avoid-gulf-of-aden-due-to-piracy-threat.html>.

swoją flotą 90 tankowców<sup>26</sup>. Z Kanału Sueskiego przestał korzystać także Frontline, jeden z większych światowych przewoźników ropy naftowej<sup>27</sup>.



Rys. 11. Liczba poszczególnych rodzajów statków zaatakowanych przez piratów w roku 2010

Źródło: IMB, *Piracy and armed robbery against ships*. London 2011, s. 10.

Wybór trasy wokół Przylądka Dobrej Nadziei z Europy na Bliski Wschód powoduje wydłużenie czasu potrzebnego do pokonania tej odległości średnio o 6 dni dla statku pasażerskiego i 17 dni dla statku handlowego. Przejście na trasie z Azji do Europy wymaga dodatkowych 5 dni. Transport towarów z Azji na Bliski Wschód omijający niebezpieczne rejony wymaga aż 10 dodatkowych dni. Szacuje się, że jeżeli 10% jednostek wybrałoby dłuższą drogę zamiast skorzystać z Kanału Sueskiego, rocznie generowałyby to ponad 2 mld dolarów strat dla światowej gospodarki<sup>28</sup>. Kwota ta odnosi się jedynie do kosztów operacyjnych statków, czyli wynagrodzenia dla załóg, paliwa i opłat czarterowych, co stanowi dziesięciokrotność wypłaconych w 2010 r. okupów.

<sup>26</sup> Odfjell to avoid Gulf of Aden due to piracy threat. W: *ICIS.com* [on-line]. 17 November 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.icis.com/Articles/2008/11/17/9172271/odfjell-to-avoid-gulf-of-aden-due-to-piracy-threat.html>.

<sup>27</sup> Frontline could follow Odfjell lead and steam around the Cape to avoid piracy attacks. W: *Ship Management* [on-line]. 18 January 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.shipmanagementinternational.com/?p=652>.

<sup>28</sup> *Oceans Beyond Piracy Organisation...*, s. 13–15.

Zwalczanie piractwa również nie pozostaje neutralne dla gospodarki globalnej. Problem piractwa morskiego dotyka bezpośrednio wielu podmiotów gospodarczych, a zagrożenie w ostatnich latach występuje głównie na obszarach nieobjętych jurysdykcją żadnego państwa. W konsekwencji, aby zabezpieczyć interesy globalnej gospodarki, konieczne jest zapewnienie bezpieczeństwa szlaków transportowych na wodach międzynarodowych.

Na początku 2009 r. na wodach Zatoki Adeńskiej i Oceanu Indyjskiego operowały, skierowane w celu zwalczania piractwa morskiego, okręty i zespoły okrętów z dwunastu państw (m.in. Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Rosja, Chiny, Francja, Indie, RFN, Holandia, Dania, Szwecja, Japonia). Skuteczność działań floty wojennej (średnio 30 okrętów) na akwenie o powierzchni 2,5 mln km<sup>2</sup> trudno uznać za efektywną. Według ekspertów niemieckich należałoby użyć około 500 jednostek, co jest nierealne zarówno ze względów organizacyjnych, jak i finansowych<sup>29</sup>. Drugim czynnikiem ograniczającym skuteczność sił morskich w walce z piractwem na wodach międzynarodowych jest aktualny stan prawny, szczególnie w zakresie prawa karnego i brak międzynarodowych regulacji dotyczących postępowania ze schwytanymi piratami<sup>30</sup>. Jednostki marynarki wojennej biorące udział w międzynarodowych operacjach zwalczających piractwo starają się identyfikować wykryte lub zgłoszone im podejrzanym łodziom, po czym dokonują wizyty i rewizji na takiej jednostce. W razie wykrycia broni wskazującej na piracki charakter działalności załogi siły wojskowe państw zazwyczaj ją rekwirują, a piratom pozwalają odpłynąć. Jedynie w sytuacji, gdy piraci otworzą ogień do okrętu lub jednostki handlowej, okręt ma możliwość użycia uzbrojenia w celu likwidacji zagrożenia. Obecnie w rejonie Zatoki Adeńskiej i Oceanu Indyjskiego operują siły morskie w ramach operacji „Atalanta” (EU NAVFOR), międzynarodowy kontyngent Połączonych Sił Wielozadaniowych 150 (Combined Task Force 150), amerykańska grupa CTF-151 i zespół Combined Joint Task Force Horn of Africa (CJTF-HoA). NATO utrzymuje w rejonie Somali Stałą Grupę Morską (Standing Naval Maritime Group, SNMG NATO). Wprowadzone już regulacje wspomagające działania sił morskich zostały wsparte przez dwie rezolucje ONZ (z 2.12.2006 r. i 16.12.2006 r.), pozwalające na kontynuowanie pościgu przez okręt wojenny za pirackim statkiem

---

<sup>29</sup> Pilas P., *Piractwo i terroryzm morski u progu XXI wieku* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.psz.pl/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=17045&pop=1&page=0](http://www.psz.pl/index2.php?option=com_content&task=view&id=17045&pop=1&page=0). Należy także zauważyć, że koszty eksploatacji okrętów przystosowanych do bardziej skomplikowanych zadań niż patrolowanie i konwojowanie w relacji koszt-efekt są nie do przyjęcia w przypadku prowadzenia wielomiesięcznych działań.

<sup>30</sup> Teoretycznie należałoby schwytanych piratów postawić przed sądem państwa bandery okrętu i sądzić według obowiązującego prawa krajowego. Taka praktyka byłaby jednak zbyt kosztowna (dostarczenie piratów przed sąd i procedury), należy również sądzić, że po procesie (odbyciu kary) piraci zwracaliby się o prawo pozostania w danym kraju.

również po jego wejściu na wody terytorialne Somalii, a także kontynuowanie działań mających na celu ujęcie piratów na terytorium tego państwa<sup>31</sup>.

Armatorzy i przewoźnicy coraz częściej decydują się także na korzystanie z prywatnych firm ochroniarskich. Usługa taka polega na umieszczeniu na statku uzbrojonych i przeszkolonych strażników. Profesjonalnie przeszkoleni funkcjonariusze takich firm, niejednokrotnie byli członkowie jednostek przeszkolonych strażników specjalnych, pomagają w szkoleniu załogi, a także w razie faktycznego ataku mogą odstraszać napastników, korzystając z dostępnych technicznych rozwiązań obrony biernej czy też z broni palnej. Faktem jest, że nie został jeszcze skutecznie zaatakowany żaden statek, z którego pokładu ochroniarze dali strzały ostrzegawcze w stronę nadpływających motorówek. Takie rozwiązania nie eliminują jednak zagrożenia, a jedynie zabezpieczają konkretny statek.

### **3. Podsumowanie**

1. W działalności przestępczej na morzu (piractwo odnosi się tylko o obszarze morza pełnego) skierowanej przeciwko międzynarodowej żegludze można wyróżnić cztery strategiczne rejony: Zatoka Adeńska wzdłuż wybrzeża somalijskiego i wejścia na Morze Czerwone; Zatoka Gwinejska w pobliżu Nigerii i delty rzeki Niger; cieśnina Malakka, między Indonezją a Malezją; rejon Półwyspu Indyjskiego, szczególnie między Indiami i Sri Lanką.
2. Zjawisko rozboju morskiego, w tym piractwa, wykazuje tendencje wzrostowe w dwóch rejonach: Afryka Wschodnia – wzrost o 200% w stosunku do roku 2007, oraz na wybrzeżu nigeryjskim (brak dokładnych danych liczbowych z uwagi na fakt, że wiele incydentów nie zostaje zgłoszonych).
3. Do chwili obecnej brak jest kompetentnych analiz, które by określiły rozmiar strat, jakie ponoszą korporacje handlowe. Z ekonomicznego punktu widzenia trudno jest określić „koszty” piractwa morskiego ze względu na duże różnice w podawanych przez korporacje liczbach a stanem faktycznym. Rozbieżności wahają się od 1 do 17 mld dolarów strat. Warto zaznaczyć, że dochody z międzynarodowego handlu mocno przewyższają straty ponoszone w wyniku działań piratów (biliony dolarów).
4. Istnieje szeroki wybór metod walki z piractwem, jednak tylko nieliczne rozwiązania mają charakter ofensywny. Brak jest rozwiązań uderzających w państwa, które de facto stoją za tego typu działalnością. Najbardziej powszechnie stosowane są pokładowe środki zapobiegawcze (środki niepowodujące skutków śmiertelnych, prywatni kontraktorzy) oraz obecność

---

<sup>31</sup> Zwalczanie międzynarodowego piractwa morskiego. W: *Strefa Wojny* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://kriegzone.wordpress.com/2009/01/28zwalczanie-miedzynarodowego-piractwa-morskiego/>.

międzynarodowych zespołów okrętów w najbardziej zagrożonych rejonach, ponadto regionalne patrole antypirackie (Indonezja, Malezja, Singapur, Tajlandia), które w znaczący sposób ograniczyły działalność przestępczą. Proponuje się zastosowanie takich rozwiązań w odniesieniu do Afryki Wschodniej i Bliskiego Wschodu oraz powołanie Somalijskiej Straży Przybrzeżnej (pod opieką ONZ albo Unii Afrykańskiej). Kontrowersyjny jest natomiast sposób ich finansowania przez korporacje handlowe. Panuje również całkowita zgodność co do faktu, że jedynym skutecznym sposobem pozbycia się piratów w rejonie Afryki Wschodniej jest wprowadzenie stabilizacji i legitymizowanych rządów w Somali (w roku 2006, gdy kraj został opanowany przez Unię Trybunałów Islamskich, problem piractwa zniknął).

5. Działania militarne na morzu nie rozwiążą problemu piractwa, na co wskazują dotychczasowe doświadczenia. Mogą co najwyżej wywołać inne problemy związane z obecnością i działalnością okrętów. Również brak powszechnie akceptowanych regulacji prawnych oraz koszty eksploatacji okrętów stawiają pod znakiem zapytania celowość tego typu rozwiązań, chociaż obniżyły one o 37% skuteczność pirackich ataków.
6. Odpowiadając na główne pytanie naszych rozważań: czy współczesne piractwo morskie stanowi zagrożenie dla handlu morskiego?, można z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że nie. Wymiar ekonomiczny działalności piratów morskich w kontekście globalnego handlu realizowanego drogą morską jest drugoplanowy, co oczywiście nie oznacza, że nie powoduje on utrudnień operacyjnych oraz wzrostu kosztów. Ponadto, cytując klasyka strategii morskiej, J.S. Corbetta, można potwierdzić, że [...] *rzeczywista podatność handlu morskiego na zagrożenia nie znajduje się w bezpośredniej, a w odwrotnej relacji do jego wielkości. Innymi słowy, im większy obrót, tym trudniej zaszkodzić takiemu handlowi*<sup>32</sup>.

## Literatura

- Brdulak J., Transport morski. W: Fierla I. (red.), *Geografia gospodarcza świata*. Wyd. 3 zm. Warszawa: Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2005. ISBN 83-208-1578-9.
- Corbett J.S., *Some principles of maritime strategy*. Annapolis 1972.
- Energy Information Administration* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.eia.doe.gov/countries/regions-topics.cfm?fips=WOTC>.
- Frontline could follow Odjell lead and steam around the Cape to avoid piracy attacks. W: *Ship Management* [on-line]. 18 January 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.shipmanagementinternational.com/?p=652>.

---

<sup>32</sup> Corbett J.S., *Some principles of maritime strategy*. Annapolis 1972, s. 253–254.

- GAO (U.S. Government Accountability Office), dokument GAO-11-449T, 15 III 2011, Waszyngton.
- Grzelakowski A.S., Transport morski w gospodarce światowej. Podstawowe kierunki jego rozwoju i ich wpływ na politykę transportową UE. *Prace Wydziału Navigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni* 2007, nr 20.
- Hildebrandt A., Międzynarodowy handel morski. *Pomorski Przegląd Gospodarczy* 2009, nr 2 (41).
- IMB, *Piracy and armed robbery against ships*. London 2011.
- IMB: piractwo morskie w I kwartale. *Gazeta Ubezpieczeniowa* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.gu.com.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=39299&Itemid=231](http://www.gu.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=39299&Itemid=231).
- IMO, *Reports on acts of piracy and armed robbery against ships*, aneks 3. London 2010.
- Kubiak K., *Piractwo i terroryzm morski. Nowe wyzwanie dla bezpieczeństwa międzynarodowego* [on-line]. [Dostęp 23.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.wns.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wszechnica/04.pdf](http://www.wns.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wszechnica/04.pdf).
- Oceans Beyond Piracy Organisation – The Economic cost of piracy* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://oceansbeyondpiracy.org/documents/The\\_Economic\\_Cost\\_of\\_Piracy\\_Full\\_Report.pdf](http://oceansbeyondpiracy.org/documents/The_Economic_Cost_of_Piracy_Full_Report.pdf).
- Odfjell to avoid Gulf of Aden due to piracy threat. W: *ICIS.com* [on-line]. 17 November 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.icis.com/Articles/2008/11/17/9172271/odfjell-to-avoid-gulf-of-aden-due-to-piracy-threat.html>.
- Pilas P., *Piractwo i terroryzm morski u progu XXI wieku* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.psz.pl/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=17045&pop=1&page=0](http://www.psz.pl/index2.php?option=com_content&task=view&id=17045&pop=1&page=0).
- Piractwo morskie kosztuje świat 7–12 mld dol. rocznie* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.maritime.com.pl/newsletter/drukuj.php?id\\_term=58421](http://www.maritime.com.pl/newsletter/drukuj.php?id_term=58421).
- Reports on piracy and armed robbery. W: *IMO* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.imo.org/OurWork/Security/PiracyArmedRobbery/Pages/PirateReports.aspx>.
- Review of Maritime Transport 2008. W: *UNCTAD* [on-line]. [Dostęp 2.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=10745&intItemID=4659&lang=1&mode=toc>. Powiedzieli. *Forum* 2010, nr 41.
- Review of maritime transport*. Geneva: UNCTAD, 2010.
- Somali pirates receive record ransom for ships' release. *BBC News* [on-line]. 6 November 2010 [Dostęp 23.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-11704306>.
- The Independent, Maersk 'reroutes ships to avoid pirate-plagued waters'. W: *ICIS.com* [on-line]. 21 November 2008 [Dostęp 6.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.icis.com/Articles/2008/11/17/9172271/odfjell-to-avoid-gulf-of-aden-due-to-piracy-threat.html>.

- Transport morski* [on-line]. [Dostęp 2.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/thematic\\_factsheets-shipping\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/thematic_factsheets-shipping_pl.pdf).
- VLCC time charter rates fall for first time in two weeks. W: *LloydsList.com* [on-line]. 23 November 2010 [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.lloydslist.com/ll/sector/tankers/article350511.ece>.
- Walczak A., Ochrona statku przed napadami pirackimi i rabunkami. *Zeszyty Nautyczne, WSM* 1994.
- Zwalczanie międzynarodowego piractwa morskiego. W: *Strefa Wojny* [on-line]. [Dostęp 3.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://kriegzone.wordpress.com/2009/01/28zwalczanie-miedzynarodowego-piractwa-morskiego/>.
- Żegluga morska na świecie. W: *Portal Morski* [on-line]. [Dostęp 26.05.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.portalmorski.pl/stats/zeglugamorska/swiat/>.

### **Akty prawne**

- Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza sporządzona w Montego Bay dnia 10 grudnia 1982 r.* Załącznik do Dz.U. 2002, nr 59, poz. 543



## ANALIZA PRZYDATNOŚCI MODELI REFERENCYJNYCH NA POTRZEBY ZARZĄDZANIA LOGISTYCZNEGO

*Cezary Mańkowski*

**Abstrakt:** Modele referencyjne są jednym z wielu instrumentów pretendujących do znalezienia się w zbiorze różnych koncepcji, metod i technik wykorzystywanych w zarządzaniu logistycznym. Dlatego też celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wyników oceny przydatności modeli referencyjnych do rozwiązywania problemów logistycznych. Dokonana ocena wskazuje, że mają one charakter uniwersalny, wspierają bowiem realizację wszystkich funkcji zarządzania logistycznego, znajdując zastosowanie w jego różnych obszarach, np. w logistyce produkcji wyrobów szklanych.

**Słowa kluczowe:** modele referencyjne, zarządzanie logistyczne.

**JEL Classifications:** M21 – Business Economics.

### 1. Wprowadzenie

Przyjęcie problematyki modeli referencyjnych w zarządzaniu logistycznym wynika z dwóch głównych przesłanek. Pierwszą z nich jest obiektywna konieczność podejmowania działań ukierunkowanych na poszukiwanie i stosowanie coraz to bardziej efektywnego instrumentarium zarządzania logistycznego. Efektem tych działań jest wypracowanie zbioru różnych koncepcji, metod oraz technik wykorzystywanych w teorii i praktyce zarządzania operacjami logistycznymi. Do takich technik należą modele referencyjne, znajdujące zastosowanie nie tylko w zarządzaniu, lecz także w ekonomii oraz informatyce, co uzasadnia przyjęcie interdyscyplinarności modeli referencyjnych za drugą przesłankę podjęcia się proponowanej problematyki badawczej. Dlatego też, stawiając tezę o istotnej roli modeli referencyjnych w zarządzaniu logistycznym, za cel tego

artykułu przyjmuje się wykazanie dużej przydatności modeli referencyjnych na potrzeby zarządzania logistycznego. Cel ten realizuje się drogą wykrycia obszarów zarządzania logistycznego, w których modele referencyjne mogą znaleźć zastosowanie, następnie zidentyfikowania rodzajów i właściwości modeli referencyjnych, a w kolejnym kroku przeprowadzenia oceny ich przydatności w wykrytych sferach zarządzania logistycznego. W postępowaniu badawczym wykorzystuje się wyniki studium literatury oraz doświadczenie własne autora.

## 2. Identyfikacja obszarów zarządzania logistycznego

W celu zidentyfikowania obszarów zarządzania logistycznego jako potencjalnych sfer zastosowania modeli referencyjnych w pierwszym rzędzie definiuje się pojęcie zarządzania logistycznego, a następnie wyszczególnia jego obszary<sup>1</sup>.

Efektami pracy badawczej ukierunkowanej na osiągnięcie powyższego celu są następujące ustalenia. Po pierwsze zarządzanie logistyczne jest definiowane jako [...] *proces kompleksowego planowania, organizowania i kontrolowania działań logistycznych realizowanych dla zapewnienia sprawnego i efektywnego przepływu materiałów, półproduktów oraz wyrobów finalnych w przedsiębiorstwach i łańcuchach dostaw*<sup>2</sup>. Ponadto podaje się, że [...] *zarządzanie logistyczne można uznać za orientację w zarządzaniu, [które obejmuje – dopisek autora] działania i czynności mające zapewnić sprawny i efektywny przepływ towarów z miejsc pochodzenia do miejsc finalnej konsumpcji oraz związane z nimi informacje [...]; są to przede wszystkim typowe czynności zarządzania, zwane funkcjami takie jak: planowanie, organizowanie i kontrolowanie*<sup>3</sup>. Po drugie wyszczególnione w powyższej definicji funkcje planowania, organizowania i kontroli są jedynie trzema z czterech podstawowych funkcji zarządzania<sup>4</sup>. Skoro zatem zarządzanie logistyczne jest orientacją w zarządzaniu, to tym samym powinno realizować te same funkcje co zarządzanie, tj. włącznie z motywowaniem<sup>5</sup>. W konsekwencji podane w powyższej definicji kryteria sprawności i efektywności działań logistycznych należy rozwinąć do postaci stosowanej w zarządzaniu, w którym *Podstawowymi postaciami (valorami) sprawnego działania [...] są: skuteczność, korzystność i ekonomiczność*<sup>6</sup>. Po trzecie w literaturze przedmiotu<sup>7</sup> sugeruje się objęcie

---

<sup>1</sup> Pod pojęciem obszary zarządzania logistycznego rozumie się wymiary, perspektywy, poziomy oglądu, punkty widzenia itp., w odniesieniu do zarządzania logistycznego.

<sup>2</sup> Soltysik M., *Zarządzanie logistyczne*. Katowice: Wydaw. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, 2003, s. 58.

<sup>3</sup> Soltysik M., Istota i cechy zarządzania logistycznego. *Gospodarka Materialowa & Logistyka* 1994, nr 7–8, s. 145.

<sup>4</sup> *Zarządzanie uczy jak planować, organizować, motywować i kontrolować swoją pracę oraz działania innych ludzi dla wspólnego dobra*. Bieniok H. i in., *Metody sprawnego zarządzania. Planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola*. Warszawa: Agencja Wydaw. Placet, 1997, s. 5.

<sup>5</sup> Zob. Krzyżanowski L., *Podstawy nauki zarządzania*. Warszawa: PWN, 1985, s. 226–239.

<sup>6</sup> Kieźun W., *Sprawne zarządzanie organizacją*. Warszawa: Oficyna Wydaw. SGH, 1997, s. 18.

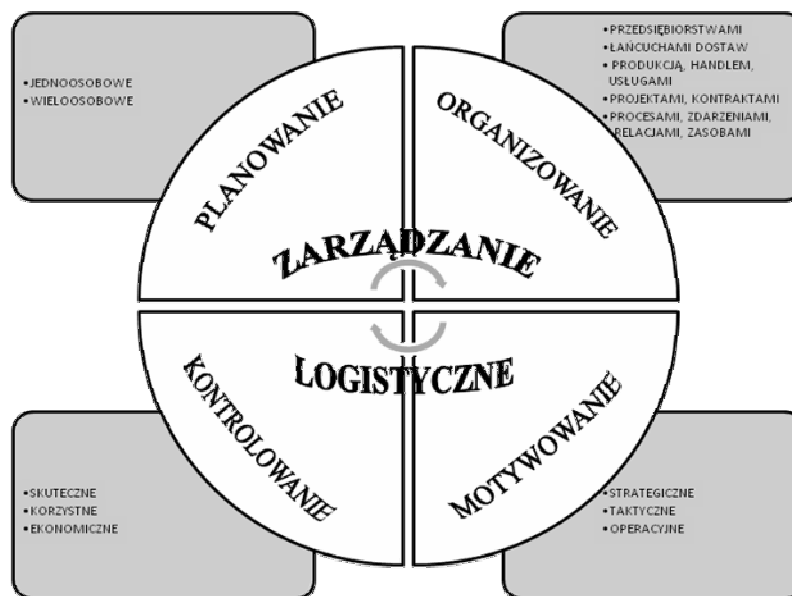
przedmiotem działań logistycznych nie tylko przepływy materialowe, lecz także wszelkie przepływy, a zatem także informacyjne, ludzkie i finansowe. W efekcie proponuje się następującą definicję zarządzania logistycznego, tj. jako planowanie, organizowanie, motywowanie oraz kontrolowanie działań realizujących przepływy wszelkich zasobów w sposób skuteczny, korzystny i ekonomiczny.

Zawarte w powyższej definicji zarządzania logistycznego kryterium jego funkcji pozwala przyjąć planowanie, organizowanie, kontrolę oraz motywowanie za pierwszy zbiór potencjalnych obszarów zastosowania modeli referencyjnych. Drugi zestaw tych obszarów także można wydedukować z powyższej definicji. Stanowią go bowiem wymiary zarządzania logistycznego wyszczególnione według kryterium sprawnościowego, tj. skuteczność, korzystność oraz ekonomiczność. Kolejne potencjalne obszary wykorzystania modeli referencyjnych są rezultatem zastosowania typowych kryteriów klasyfikacyjnych, a mianowicie kryteriów: podmiotowego, przedmiotowego oraz poziomu zarządzania logistycznego. Kryterium podmiotowe pozwala wyszczególnić jednoosobowe oraz wieloosobowe zarządzanie logistyczne. Najbardziej licznym i niezamkniętym zbiorem jest zbiór przedmiotów zarządzania logistycznego, w którym (stosując terminologię cybernetyczną) można wyróżnić zarządzanie całym systemem wsparcia logistycznego<sup>8</sup> (np. przedsiębiorstwa, łańcucha dostaw, sieci dostaw) lub według różnych kryteriów wydzielonych elementów tego systemu (np. zarządzanie zakupami i zaopatrzeniem, transportem, magazynowaniem, zapasami, dystrybucją, zwrotami; procesami, wydarzeniami, relacjami, zasobami; projektem, kontraktem logistycznym; restrukturyzacją działań logistycznych). Z kolei według kryterium poziomu zarządzania logistycznego wyszczególnia się zarządzanie logistyczne: strategiczne, taktyczne i operacyjne. Wyszczególnione obszary zarządzania logistycznego przedstawia rysunek 1.

---

<sup>7</sup> Istotą logistyki jest bowiem sterowanie procesami przepływu wszelkich zasobów [...]. Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2005, s. 15; zob. także s. 19–24.

<sup>8</sup> [...] system wsparcia logistycznego jest to celowo zorganizowany podsystem dowolnej organizacji, wspierający jej podstawowy proces wytwarzania dóbr poprzez integrację wszystkich działań związanych ze skutecznym, efektywnym i korzystnym przepływem niezbędnych [...] zasobów [...]. Chaberek M., dz. cyt., s. 94.



Rys. 1. Obszary zarządzania logistycznego  
Źródło: opracowanie własne.

### 3. Klasyfikacja modeli referencyjnych

Model lub modele referencyjne w zarządzaniu logistycznym są coraz częściej zaliczane do zbioru podstawowych instrumentów zarządzania logistycznego<sup>9</sup>. W celu dokonania oceny przydatności tych instrumentów w pierwszej kolejności definiuje się model referencyjny, rozpoznaje jego zasadnicze właściwości i na ich podstawie wyprowadza kryteria pozwalające zidentyfikować różnego rodzaju modele referencyjne.

Na bazie przeprowadzonych badań literaturowych<sup>10</sup> oraz własnego doświadczenia w stosowaniu modeli referencyjnych proponuje się następującą definicję modelu referencyjnego, a mianowicie jako polecany wzorzec, docelowa koncepcja, punkt porównania i odniesienia, dla byłych, istniejących, a zwłaszcza projektowanych systemów gospodarczych. Pełniejszego zrozumienia istoty modeli referencyjnych można oczekiwać po uzupełnieniu powyższej definicji

<sup>9</sup> Zob. Ciesielski M. (red.), *Instrumenty zarządzania logistycznego*. Warszawa: PWE, 2006, s. 162–177. Zob. także cykl wydawniczy pt. *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2001–.

<sup>10</sup> Zob. Kasprzak T. (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*. Warszawa: Wydaw. Difin, 2005, s. 12, 41–42, 106–110; Wrycza S. (red.), *Infomatyka ekonomiczna*. Warszawa: PWE, 2010, s. 44.

o zestaw cech przypisywanych tym modelom. Zestaw ten tworzą następujące cechy modeli referencyjnych:

- uniwersalność,
- możliwość uzyskania horyzontalnego oraz wertykalnego odwzorowania modelowanej rzeczywistości,
- łatwość rekonfiguracji modelu referencyjnego,
- możliwość całościowego i częściowego oglądu modelowanej rzeczywistości.

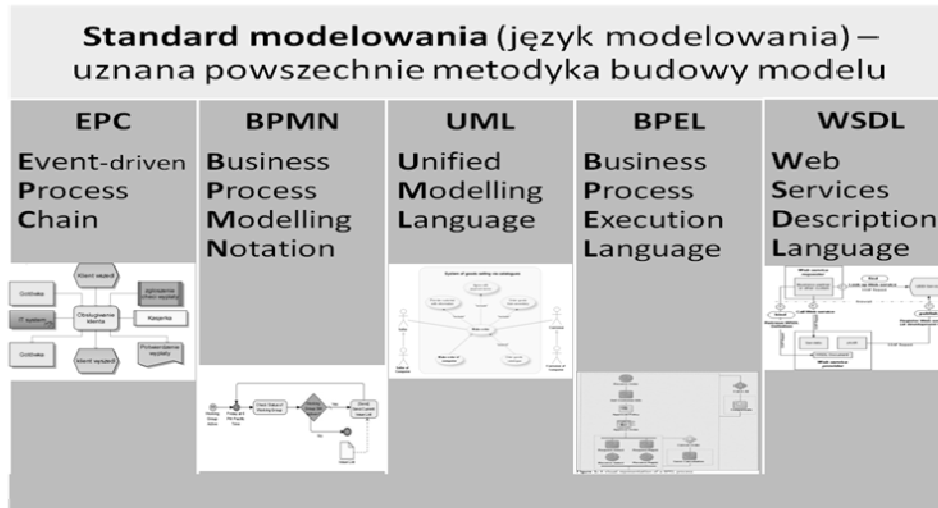
Uszczegóławiając powyżej wymienione cechy modeli referencyjnych, w odniesieniu do cechy uniwersalności, należy stwierdzić, że jest ona właściwa modelom referencyjnym zbudowanym na odpowiednim poziomie abstrakcji oraz według przyjętego standardu modelowania referencyjnego. Innymi słowy, odpowiednio wysoki poziom uogólnienia modelowanej rzeczywistości, np. branży samochodowej, pozwala wykryć np. najlepsze praktyki stosowane w tej branży i użyć je w roli zalecanych procedur do wdrożenia w konkretnych przedsiębiorstwach. Uniwersalność modeli referencyjnych jest równolegle zapewniana także przez zastosowanie jednego z wielu standardów modelowania referencyjnego. Użycie tej samej metodyki modelowania umożliwia jednoznaczną budowę i interpretację modelu referencyjnego przez jego różnych użytkowników w różnym czasie i miejscu, co ma w szczególności duże znaczenie dla wielonarodowych podmiotów gospodarczych, np. koncernów, korporacji, instytucji międzynarodowych. Kolejna cecha modeli referencyjnych przejawia się w możliwości uzyskania horyzontalnego oraz wertykalnego odwzorowania modelowanej rzeczywistości, np. w postaci ukazania zarówno równoległego, jak i sekwencyjnego przebiegu modelowanych procesów. Ostatnie dwie cechy modeli referencyjnych wydają się na tyle zrozumiałe, że nie wymagają dalszego wyjaśnienia.

Z przytoczonej powyżej definicji modelu referencyjnego oraz jego podstawowych cech można wyprowadzić większość głównych kryteriów służących klasyfikacji modeli referencyjnych. Efekty prac klasyfikacyjnych zawiera tabela 1. Zawarte w niej dodatkowe wyjaśnienia pozwalają w dostatecznym stopniu zrozumieć różnice między zidentyfikowanymi modelami referencyjnymi. Jedynie ze względu na pewną złożoność standardów budowy modeli referencyjnych pogładowe przykłady tych modeli zaprezentowano na rysunku 2.

Tab. 1. Klasyfikacja modeli referencyjnych

Kryterium	Modele referencyjne
Obowiązek stosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obligatoryjne (np. procedury, instrukcje, normy, wzorce, do obowiązkowego zastosowania)</li> <li>• fakultatywne (np. procedury, instrukcje, normy, wzorce, do uznaniowego zastosowania)</li> </ul>
Sposób odwzorowania rzeczywistości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ikoniczne (przedstawiają pewne cechy rzeczywistych obiektów, np. makieta fabryki w zadanej skali)</li> <li>• analogowe (powstają przez zastępowanie elementów lub procesów rzeczywistych analogicznymi elementami, np. analogiczna linia produkcyjna)</li> <li>• symboliczne (korzystają z symboli graficznych do prezentacji rzeczywistości)</li> </ul>
Odniesienie do czasu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statyczne (nie uwzględniają upływu czasu, np. obowiązujący schemat organizacyjny)</li> <li>• dynamiczne (ukazują zalecany przebieg działań w czasie)</li> </ul>
Niepewność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deterministyczne (100% pewność)</li> <li>• probabilistyczne (wykorzystujące rachunek prawdopodobieństwa do opisu rzeczywistości)</li> </ul>
Przedmiot odniesienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systemów gospodarczych (przedsiębiorstw, instytucji, organizacji gospodarczych; struktur, mechanizmów rynkowych)</li> <li>• podsystemów gospodarczych (produkcji, handlu, usług; zaopatrzenia, dystrybucji, logistyki, transportu, finansów, marketingu itd.)</li> </ul>
Standard modelowania referencyjnego	wykonane w standardzie: EPC, BPMN, UML, BPEL, WSDL
Poziom szczegółowości/abstrakcji opisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• semantyczne</li> <li>• techniczne</li> <li>• implementacyjne</li> </ul>
Perspektywa opisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cząstkowe (np. funkcji, danych, zdarzeń, organizacji, produktów/usług, zasobów, relacji)</li> <li>• całościowe</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Poglądowe przykłady modeli referencyjnych według różnych standardów  
Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Business Process Model and Notation* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.ask.com/wiki/BPMN>; *Smart UML* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://smartuml.sourceforge.net/>; *Oracle® BPEL Process Manager Developer's Guide* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://download.oracle.com/otndocs/products/bpel/bpeldev.pdf>; Kao J., Overview of WSDL. W: *Oracle* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://developers.sun.com/appserver/reference/techart/overview\\_wsdl.html](http://developers.sun.com/appserver/reference/techart/overview_wsdl.html).

Modele referencyjne zbudowane w standardzie EPC (rys. 2) zdaniem autora są najbardziej zgodne z ontologicznym<sup>11</sup> opisem badanej rzeczywistości. W sposób prawie bezpośredni podstawowe symbole graficzne tych modeli odzwierciedlają cztery główne perspektywy ontologicznego oglądu każdej rzeczywistości o nazwie: *procesualizm* (perspektywa procesów), *reizm* (perspektywa rzeczy), *eventyzm* (perspektywa zdarzeń), *relacjonizm* (perspektywa relacji)<sup>12</sup>.

Prawie na tej samej pozycji autor ustawiłby modele referencyjne zbudowane według standardu BPMN (rys. 2), z tą uwagą, że standard ten nie różnicuje

<sup>11</sup> Ontologia, czyli nauka o bycie, dział filozofii traktujący m.in. o strukturze bytu, świata, jego podstawowych pierwiastkach, elementach. Zob. Lipiec J., *Ontologia świata realnego*. Warszawa: PWN, 1979; Mańkowski C., Ontological foundations for business logistic process modeling. *Railway Transport and Logistics* 2007, nr 2, s. 30–38.

<sup>12</sup> Z doświadczenia autora wynika, że stosując zasadę Okhama, tzn. niemnożenia bytów ponad miarę, do zbudowania modelu referencyjnego dla każdej badanej rzeczywistości, w tym również logistycznej, na każdym poziomie abstrakcji lub konkretyzacji wystarczyłyby cztery symbole, oczywiście wraz z ich atrybutami (plus tzw. operatory logiczne dla celów symulacji).

wyżej wymienionych ontologii<sup>13</sup>, umożliwiając przypisanie tych samych atrybutów, a zwłaszcza czasu trwania, zarówno np. zdarzeniu, jak i procesowi/funkcji, co nie jest stosowane w standardzie EPC. W rezultacie może to prowadzić do opisu tego samego elementu modelowanej rzeczywistości dwoma różnymi symbolami, np. przez dwóch różnych projektantów, i tym samym spowodować utratę cechy uniwersalności budowy i interpretacji modelu referencyjnego.

Kolejny standard modelowania UML (rys. 2) w sposób dość swobodny nawiązuje do wyżej wymienionych ontologii, dlatego też do budowy modeli referencyjnych według tego standardu bardziej przydatne wydaje się przygotowanie informatyczne niż filozoficzne. Jeszcze lepszego przygotowania informatycznego wymaga sporządzenie modelu referencyjnego według jednego z dwóch kolejnych standardów, tj. BPEL, WSDL (rys. 2). Ze względu na informatyczny charakter standardy te są predysponowane do budowy modeli referencyjnych na wysokim poziomie szczegółowości, zwłaszcza z punktu widzenia technologii sieciowych.

#### 4. Ocena przydatności modeli referencyjnych w zarządzaniu logistycznym

Zdefiniowanie, sklasyfikowanie oraz poznanie podstawowych cech modeli referencyjnych w powyższej części artykułu pozwala szczegółowiej poznać ich możliwości zastosowania w obszarach zarządzania logistycznego, które zostały zidentyfikowane w części 2. Ocenę tych możliwości dokonuje się na przykładzie wycinka modelu referencyjnego logistyki produkcji wyrobów szklanych (rys. 3).

Efektom przeprowadzonej oceny są następujące wnioski. Po pierwsze, z punktu widzenia trzech podstawowych obszarów oceny sprawności zarządzania logistycznego, tzn. jego skuteczności, korzystności i ekonomiczności, trudno wyobrazić sobie sytuację, w której podmiot zarządzający (osoba lub grupa osób) byłby pozbawiony informacji o tym, jakie procesy/funkcje mają być wykonane, przez kogo, za pomocą jakich zasobów, co ma być efektem realizacji procesów/funkcji oraz jakie parametry realizowanych procesów/funkcji, a także zasobów i produktów mają być osiągnięte lub dotrzymane? Odpowiedzi na te pytania można właśnie odnaleźć w modelu referencyjnym, który zawiera informacje o wzorcowym sposobie wykonania danego zadania logistycznego. Dla przykładu wycinek modelu referencyjnego na rysunku 3 informuje o:

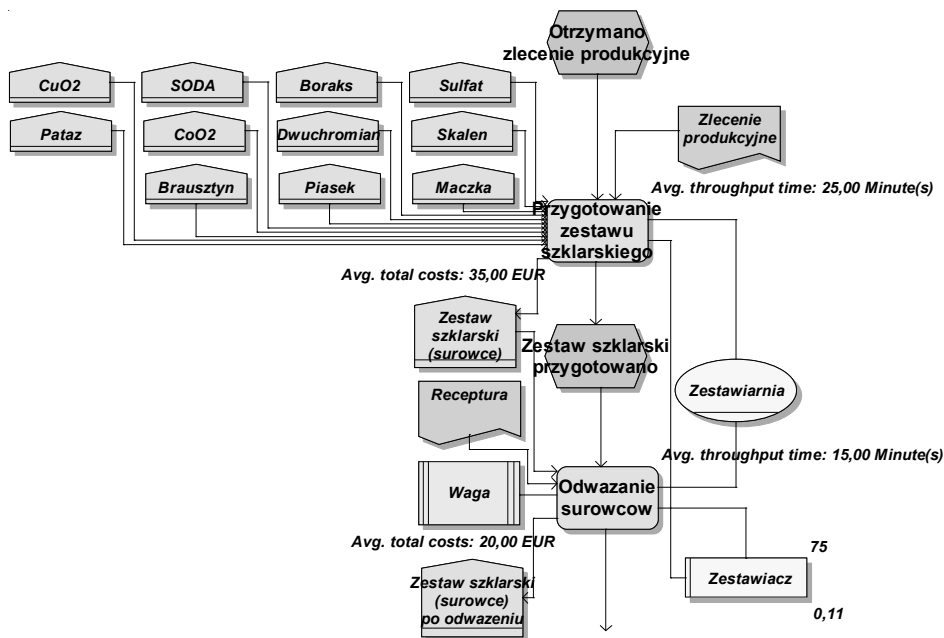
- zdarzeniach, np. otrzymanie zlecenia produkcyjnego, których wystąpienie inicjuje wykonanie określonych funkcji, np. przygotowanie zestawu szklarskiego,

---

<sup>13</sup> Oczywiście można dowodzić braku potrzeby zgodności standardu opisu rzeczywistości z ontologią. Tym niemniej brak wyprowadzenia lub oparcia danego standardu na filozofii bytu oznacza zerwanie z interdyscyplinarnością nauk oraz niewykorzystywanie dorobku filozofii w części traktującej właśnie o tym, co jest przedmiotem modelowania. Takie postępowanie wydaje się zatem także niezgodne z metodologią nauki ekonomii oraz zarządzania.



- rodzajach funkcji, np. mieszanie surowców, transportowanie zestawu do stanowiska wytopu,
- podmiotach odpowiedzialnych za wykonanie danej funkcji, np. zestawiacz, magazynier,
- przedmiotach przepływu, np. surowce (soda, boraks itd.), zestaw szklarski, masa szklana, wyroby kolorowe,
- zasobach niezbędnych do wykonania danej funkcji, np. surowcach (soda, boraks itd.), receptura, waga, sztaplarka,
- oczekiwanych efektach realizacji danej funkcji, np. zestaw szklarski, masa szklana, wyroby kolorowe,
- parametrach funkcji oraz zasobów i wyrobów, np. czas, koszt, ilość.



Rys. 3. Wycinek modelu referencyjnego logistyki produkcji wyrobów szklanych (standard EPC, oprogramowanie Aris Toolset, bez polskich liter)

Źródło: Mańkowski C., Model symulacyjny logistyki produkcji wyrobów szklanych. W: Chaberek M., Mańkowski C. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010, cz. IX, s. 255–266.

Tab. 2. Wyniki symulacji pięciu konfiguracji modelu referencyjnego z rysunku 3

Model	Liczba zrealizowanych zleceń	Całkowity koszt bezpośredni (Euro)	Jednostkowy koszt bezpośredni (Euro)	Suma czasu wykonanych funkcji (min.)	Przeciętny czas realiz. 1 zlecenia (min.)	Dynamiczny czas czekania (min.)	Zestawiacz		Magazynier		Wytapiacz		Hutnik	
							Liczba osób	Wskaźnik ef. czas.	Liczba osób	Wskaźnik ef. czas.	Liczba osób	Wskaźnik ef. czas.	Liczba osób	Wskaźnik ef. czas.
1	2	3	4=3/2	5	6=5/2	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	6350	2116,667	11622	3874	105527	1	0,11	1	0,02	1	0,99	1	0,03
2	13	10900	838,4615	22145	1703	90660	1	0,11	1	0,02	2	0,93	1	0,12
3	22	14315	650,6818	29288	1331	0	1	0,11	1	0,02	3	0,82	1	0,2
4	19	13880	730,5263	28671	1509	21401	1	0,11	1	0,02	2	0,89	1 (wyt.)	0,84
5	22	14315	650,6818	29288	1331	0	1 (trans.)	0,15	-	-	-	-	4 (wyt.)	0,91

Źródło: Mańkowski C., Model symulacyjny logistyki produkcji wyrobów szklanych. W: Chaberek M., Mańkowski C. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010, cz. IX, s. 255–266.

Po drugie uzupełnienie powyższych informacji o elementy niezbędne do celów symulacji, np. operatory logiczne, prawdopodobieństwo wystąpienia pewnych zdarzeń, pozwala na zastosowanie modelu referencyjnego w roli modelu symulacyjnego, który z kolei otwiera możliwości rekonfiguracyjne, optymalizujące, bilansujące, identyfikujące tzw. wąskie gardła, najbardziej czasochłonne funkcje itp. Dowodem oferowania takich możliwości przez modele referencyjne są dane zawarte w tabeli 2. Przedstawiają one wyniki symulacji pięciu odmian konfiguracyjnych modelu z rysunku 3. Przydatność tych informacji na potrzeby zarządzania logistycznego jest nie do przecenienia, gdyż nawet jeśli są one obciążone pewnym błędem obliczeń, to wielkość tego błędu jest zazwyczaj mniejsza od wielkości obszaru niepewności decyzyjnej zmniejszanej tymi informacjami. Po trzecie, mimo że prezentowany na rysunku 3 wycinek modelu referencyjnego logistyki produkcji wyrobów szklanych jest modelem cząstkowym, predysponowanym na potrzeby zarządzania operacyjnego, to logiczne jest, że ze względu na wzajemne powiązania z innymi obszarami funkcjonalnymi logistyki, np. zaopatrzenia, dystrybucji, zwrotów, wchodzi w skład modelu referencyjnego bardziej ogólnego, służącego zarządzaniu logistycznemu taktycznemu oraz strategicznemu, i to nie tylko w sferze logistyki produkcji, lecz także logistyki handlu, usług, kontraktów, projektów itd. Idąc tym tokiem myślenia, omawiany model referencyjny można uzupełnić o działania pozalogistyczne, np. z zakresu handlu, finansów, zarządzania kadrami, uzyskując w ten sposób całościowy model referencyjny, np. wzorcowy ogląd całego przedsiębiorstwa, łańcucha dostaw, sieci przedsiębiorstw.

## 5. Podsumowanie

W konkluzji prowadzonego postępowania badawczego autor chciałby przytoczyć tabelę 3, dostarczającą całościowego oglądu obszarów zarządzania logistycznego, w których modele referencyjne znajdują zastosowanie. Ten całościowy ogląd pozwala na wydanie syntetycznej oceny stwierdzającej, że w teorii i praktyce model referencyjny:

- jest niezbędnym instrumentem realizacji wszystkich funkcji zarządzania logistycznego, tj. planowania, organizowania, motywowania oraz kontroli działań realizujących przepływy zasobów w sposób skuteczny, korzystny i ekonomiczny,
- dostarcza informacji niezbędnej do podjęcia decyzji w każdym obszarze zarządzania logistycznego, zmniejszając obszar niepewności decyzyjnej,
- pełni istotną rolę w zbiorze instrumentów zarządzania logistycznego, co jednocześnie sugeruje jego stosowanie przez menedżerów logistyki.

Tab. 3. Obszary zastosowania modeli referencyjnych w zarządzaniu logistycznym

ZARZĄDZANIE LOGISTYCZNE		MODELE REFERENCYJNE				
		EPC	BPMN	UML	BPEL	WSDL
Poziom	strategiczny	+	+	+	+	+
	taktyczny	+	+	+	+	+
	operacyjny	+	+	+	+	+
Funkcje	planowanie	+	+	+	+	+
	organizowanie	+	+	+	+	+
	motywowanie	+	+	+	+	+
	kontrolowanie	+	+	+	+	+
Sprawność	skuteczność	+	+	+	+	+
	korzystność	+	+	+	+	+
	ekonomiczność	+	+	+	+	+
Przedmiot	ZL w produkcji	+	+	+	+	+
	ZL w handlu	+	+	+	+	+
	ZL w usługach	+	+	+	+	+
	ZL w zaopatrzeniu	+	+	+	+	+
	ZL w dystrybucji	+	+	+	+	+

Źródło: opracowanie własne.

## Literatura

- Bieniok H. i in., *Metody sprawnego zarządzania. Planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola*. Warszawa: Agencja Wydaw. Placet, 1997. ISBN 83-85428-91-7.
- Business Process Model and Notation* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.ask.com/wiki/BPMN>.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2005. ISBN 83-7326-075-7.
- Ciesielski M. (red.), *Instrumenty zarządzania logistycznego*. Warszawa: PWE, 2006. ISBN 83-208-1635-1.
- Kao J., Overview of WSDL. W: *Oracle* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://developers.sun.com/appserver/reference/techart/overview\\_wsdl.html](http://developers.sun.com/appserver/reference/techart/overview_wsdl.html).
- Kasprzak T. (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*. Warszawa: Wydaw. Difin, 2005. ISBN 83-7251-522-0.
- Kieżun W., *Sprawne zarządzanie organizacją*. Warszawa: Oficyna Wydaw. SGH, 1997. ISBN 83-86689-68-4.
- Krzyżanowski L., *Podstawy nauki zarządzania*. Warszawa: PWN, 1985. ISBN 83-01-05509-X.
- Lipiec J., *Ontologia świata realnego*. Warszawa: PWN, 1979. ISBN 83-01-00505-X.
- Mańkowski C., Model symulacyjny logistyki produkcji wyrobów szklanych. W: Chaberek M., Mańkowski C. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010, cz. IX. Seria: *Ekonomika Transportu Lądowego* 2010, nr 39, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego*.
- Mańkowski C., Ontological foundations for business logistic process modeling. *Railway Transport and Logistics* 2007, nr 2.
- Oracle® BPEL Process Manager Developer's Guide* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://download.oracle.com/otndocs/products/bpel/bpeldev.pdf>.
- Smart UML* [on-line]. 2011 [Dostęp 10.06.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://smartuml.sourceforge.net/>.
- Sołtysik M., Istota i cechy zarządzania logistycznego. *Gospodarka Materialowa & Logistyka* 1994, nr 7–8.
- Sołtysik M., *Zarządzanie logistyczne*. Katowice: Wydaw. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, 2003. ISBN 83-7246-178-3.
- Wrycza S. (red.), *Informatyka ekonomiczna*. Warszawa: PWE, 2010. ISBN 978-83-208-1863-5.

## AUDYTY JAKOŚCI W PROCESIE DOSKONALENIA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA

*Agnieszka Michalak*

*Jakość, gdy już stanie się normą zachowań organizacji, przynosi trwale korzyści. Chyba że traktujemy ją błędnie, wówczas staje się jeszcze jednym, wymagającym nakładów działaniem.*

*Podręcznik zarządzania jakością  
Frank Price*

**Abstrakt:** Audyty jakości stanowią istotne narzędzie doskonalenia procesów zidentyfikowanych w organizacjach. Zdecydowanie nie należy ich utożsamiać z kontrolą. Identyfikacja korzyści uzyskiwanych zarówno w trakcie audytów, jak i po zakończeniu działań audytowych stanowi cenne źródło rozwoju obszarów biznesowych przedsiębiorstw, a tym samym wzmacnia ich pozycję rynkową. W artykule przedstawiono zakres działań podejmowanych w ramach stworzonego standardu doskonalenia zarządzania audytami jakości. Określono także rolę, jaką audyty pierwszej, drugiej i trzeciej strony odgrywają w procesie doskonalenia wdrożonych w przedsiębiorstwach systemów zarządzania.

**Słowa kluczowe:** audyt, doskonalenie, jakość, kontrola, proces, system zarządzania.

**JEL Classification:** L15 – Information and Product Quality; Standardization and Compatibility.

### 1. Wprowadzenie

Współczesna korporacja musi być zdolna do nieustannego wysiłku na rzecz doskonalenia każdego z współtworzących ją procesów oraz koordynacji wszyst-

kich elementów systemu. Przedsiębiorstwa, które wdrożyły systemy zarządzania jakością, a także systemy zarządzania środowiskowego, bezpieczeństwa pracy czy bezpieczeństwa informacji, dysponują dodatkowym instrumentem weryfikacji skuteczności funkcjonowania i doskonalenia swojej działalności – audytem jakości.

Pojęcie „audyt” zostało zastosowane w odniesieniu do jakości na początku lat 70. XX w.<sup>1</sup> i choć dzisiaj ściśle związane jest z normami ISO, jest na ich potrzeby jedynie zaadaptowane. Nastąpiło to w latach 80., kiedy to przegląd jakościowy zastąpiono właśnie „audytem jakości”.

Przez długi czas słowo audyt nie wywoływało pozytywnych skojarzeń w świecie biznesu. Postrzegane było raczej jako zło konieczne w rozwoju, finansach, a audytorzy systemów zarządzania do dzisiaj naciskani są przez swoich klientów, aby przeprowadzane przez nich audyty były efektywne i przynosiły jak największą wartość dodaną<sup>2</sup>.

Audyt pochodzi od łacińskiego słowa *audio, ire, ivi, itum* – oznaczającego słuchać<sup>3</sup>. Odwołując się do normy PN-EN ISO 19011:2003, audyt to *systematyczny, niezależny i udokumentowany proces uzyskiwania dowodu z audytu oraz jego obiektywnej oceny w celu określenia stopnia spełnienia kryteriów audytu*<sup>4</sup>. Natomiast zgodnie z definicją normy ISO 8402 audyt jakości jest [...] *systematycznym i niezależnym badaniem mającym określić, czy działania dotyczące jakości i ich wyniki odpowiadają zaplanowanym ustaleniom oraz czy te ustalenia są skutecznie realizowane i pozwalają na osiągnięcie celów*<sup>5</sup>. Takie ujęcie celów wyraźnie wskazuje, że audyt nie ogranicza się do oceny realizacji ustaleń, lecz także obejmuje analizę problemów i tego, czy te ustalenia mogły przynieść zamierzony skutek, czyli doprowadzić do celu.

Najbardziej obszerną definicję audytu podaje norma dotycząca bezpieczeństwa PN-N-18001:2004, według której audyt to [...] *systematyczne i niezależne badanie, mające na celu określenie, czy działania podejmowane w ramach systemu zarządzania bhp oraz osiągnięte rezultaty odpowiadają planowanym ustaleniom i czy te ustalenia zostały skutecznie wdrożone oraz czy są odpowiednie do realizacji polityki bezpieczeństwa i higieny pracy, a także do osiągnięcia celów organizacji w tym zakresie*<sup>6</sup>. Norma środowiskowa PN-ISO 14001 wprowadza dodatkowo obowiązek dostarczenia informacji o wynikach audytów kierownictwu<sup>7</sup>. A zatem audyt jest narzędziem

---

<sup>1</sup> Płaska S., Samociuk D., *Systemy zapewnienia jakości formułowane przez normy ISO serii 9000*. Lublin: Politechnika Lubelska, 1998, s. 87.

<sup>2</sup> Beckmerhagen I.A., Berg H.P., Karapetrovic S.V., Willborn W.O., On the effectiveness of quality management system audits. *The TQM Magazine* 2004, vol. 16, no. 1, s. 14.

<sup>3</sup> Urbaniak M., *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Warszawa: Difin, 2004, s. 153.

<sup>4</sup> PN-EN ISO 19011:2003, *Wtyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania jakością i/lub zarządzania środowiskowego*. Warszawa: PKN, 2003.

<sup>5</sup> PN-ISO 8402:1996, *Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia*. Warszawa: PKN, 1996.

<sup>6</sup> PN-N-18001:2004, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania*. Warszawa: PKN, 2004.

<sup>7</sup> PN-EN ISO 14001:2005, *Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania*. Warszawa: PKN, 2005.

wspomagającym przekaz informacji od pracowników do kierownictwa. Dzięki anonimowości zapewnionej przez brak bezpośredniego kontaktu kierownictwo ma możliwość otrzymania bardzo cennych informacji o działaniu systemu zarządzania i skutkach podejmowanych wcześniej decyzji. Wykorzystanie tej wiedzy jest zauważane przez pracowników i zwiększa motywację do pracy. Wynikiem zastosowania tych informacji jest doskonalenie zadań, działalności, procesów i całej organizacji.

W rozumieniu powyższych norm audyt stanowi zasadniczy środek w zarządzaniu, umożliwia weryfikację stopnia wdrożenia założeń systemu jakości oraz ocenę ich efektywności w osiąganiu celów jakościowych. Ponadto łatwo zauważyć, że cechą charakterystyczną wszystkich definicji bez względu na rodzaj normy jest systematyczność i fakt dokumentowania wyników z audytu.

## **2. Audyt a kontrola**

Z drugiej strony pojawia się pytanie, czy audyt jest kontrolą wewnętrzną systemów zarządzania? Mieczysław Klimas scharakteryzował pojęcie kontroli wewnętrznej następująco: [...] *kontrola wewnętrzna powinna stanowić wszechstronnie powiązany system obejmujący wszystkich pracowników przedsiębiorstw sprawujących z uwagi na zajmowane stanowiska funkcje nadzoru, pracowników mających obowiązki kontrolowania określonych zagadnień, jak również te osoby, których obowiązki w zakresie kontroli wynikają z odpowiednich przepisów lub z doraźnych poleceń zwierzchników*<sup>8</sup>. Kontrolę wewnętrzną można porównać z inspekcją lub kontrolą jakości w fabryce, gdzie chodzi przede wszystkim o sprawdzenie, czy dany produkt spełnia określone normy jakości<sup>9</sup>. Audytu nie należy zatem utożsamiać z kontrolą. Kontrola to stwierdzenie faktu na podstawie przeprowadzonych pomiarów technicznych, audyt natomiast, oprócz charakterystyk technicznych, obejmuje badanie wpływu procesów, procedur na jakość, a także wskazuje kierunki poprawy<sup>10</sup>.

Audyty są działaniem dużo bardziej złożonym niż tradycyjna kontrola polegająca na mierzeniu, badaniu lub sprawdzaniu jednej czy kilku właściwości obiektu. Audyty są badaniem systemu zarządzania, dlatego też odnoszą się do wszystkich składowych wynikających z jego istoty, występujących w każdej organizacji, bez względu na jej wielkość i złożoność, charakter działalności i formę własności<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> Klimas M., *Kontrola wewnętrzna w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 1985, s. 9.

<sup>9</sup> Winiarska K., *Audyt wewnętrzny w 2007 roku. Standardy międzynarodowe – regulacje krajowe*. Warszawa: Difin, 2007, s. 75.

<sup>10</sup> Sikora T. (red.), *Zarządzanie jakością według norm ISO serii 9000:2000*. Kraków: Wydaw. Akademii Ekonomicznej, 2005, s. 102.

<sup>11</sup> Matuszak-Flejszman A, Istota audytu certyfikacyjnego – charakterystyka etapów i wyróżniki jakościowe. W: Łuczak J. (red.), *Jakość usług certyfikacyjnych systemów zarządzania*. Poznań: Oficyna Współczesna, 2004, s. 45.

Adam Hamrol wyraźnie podkreśla, że audyt wewnętrzny nie jest specjalnym rodzajem kontroli. Jest jedynie bezstronną oceną realizacji przyjętych założeń i zobowiązań. Dlatego ważne jest, aby był przeprowadzany przez osoby nieponoszące bezpośredniej odpowiedzialności za obszar systemu poddawany audytowi<sup>12</sup>.

Audyt wewnętrzny różni się od kontroli wewnętrznej metodami działania, zakresem niezależności, pełnionymi zadaniami, usytuowaniem organizacyjnym, formą działania, stosowanymi kryteriami oceny, efektem prac. Kontrola wewnętrzna jest nieodzownym elementem funkcjonowania organizacji, za którą odpowiedzialne jest kierownictwo. Audyt wewnętrzny interweniuje w etapie drugim (weryfikacyjnym) – kontroluje istnienie i skuteczność rozwiązań kontrolnych. W długim przedziale czasu przyczynia się do usprawnienia kontroli, szacuje i ocenia sprawność wszystkich jej form, ale sam nie jest kontrolą. Jednym z podstawowych zadań audytu wewnętrznego jest ocena systemu kontroli wewnętrznej.

Działania kontrolne mają charakter rozliczeniowy – ich celem jest także odkrycie i opisanie nieprawidłowości. Są inspekcją (łączy się z przeglądem dokumentacji) i wizytacją (zapoznaniem się z poszczególnymi działami organizacji i pracą zatrudnionych tam osób). Z kolei rola audytu jest inna. Audytor działa w sposób niezależny, co ma pomóc w zdobyciu obiektywnego obrazu funkcjonowania organizacji i ustaleniu obszarów ryzyka w trakcie osiągania przez nią zamierzonych celów. Źródłem informacji dla audytora są także wyniki pracy kontrolerów. Nie jest on przy tym nadkontrolerem czy sędzią; nie interesuje go odkrycie nieprawidłowości, nie prowadzi dochodzeń, nie wydaje wyroków<sup>13</sup>.

W tabeli 1 zestawiono definicje audytu, przeglądu, kontroli oraz badania zgodnie z normą terminologiczną PN-EN ISO 9000:2001.

Tab. 1. Porównanie istoty audytu – przeglądu – kontroli – badania na postawie terminologii PN-EN ISO 9000:2001

<b>Audyt (p. 3.9.1)</b>	<b>Przegląd (p. 3.8.7)</b>
Systematyczny, niezależny i udokumentowany proces uzyskiwania dowodu z audytu oraz jego obiektywnej oceny w celu określenia stopnia spełnienia kryteriów audytu.	Działanie podejmowane w celu określenia przydatności, adekwatności i skuteczności przedmiotu rozważań do osiągnięcia ustalonych celów.
<b>Kontrola, inspekcja (p. 3.8.2)</b>	<b>Badanie (p. 3.8.3)</b>
Ocenianie zgodności przez obserwację i orzecznictwo w połączeniu odpowiednio z pomiarami, przeprowadzanie badań lub stosowaniem sprawdzianów.	Określenie jednej lub więcej właściwości zgodnie z procedurą.

Źródło: opracowanie własne na podstawie PN-EN ISO 9000:2001.

<sup>12</sup> Hamrol A., *Teoria i praktyka zarządzania jakością*. Warszawa – Poznań: PWN, 2004, s. 197.

<sup>13</sup> Polak K., Audytorzy wewnętrzni nadal nie mają jednej formuły działania. *Gazeta Prawna* 2003, nr 23, s. 4.



Audyty nie może być zatem mylony z wewnętrzną kontrolą jakości w przedsiębiorstwie, ponieważ opiera się ona na odmiennych założeniach. Podczas audytu bada się przyjęte w firmie rozwiązania systemowe, stopień ich wdrożenia i skuteczność. Stwierdzenie niezgodności nie pociąga za sobą konieczności wyciągania konsekwencji w stosunku do winnych, ma tylko pomóc w udoskonaleniu systemu. Kontrola zaś polega na mierzeniu, oglądaniu i stosowaniu innych sprawdzianów w stosunku do szeroko pojętego procesu produkcyjnego i ma na celu zweryfikowanie i akceptację parametrów wyrobu. Zdaniem autorki ukazanie pracownikom różnic między kontrolą a audytem może się przyczynić do zmiany ich zachowania i wzrostu zaangażowania w momencie prowadzenia audytu dotyczącego procesów obszarów, za które są odpowiedzialni. Należy podkreślić, że uniwersalność audytu jakości umożliwia wykorzystanie efektów jego zastosowania zarówno na poziomie strategicznym, jak i operacyjnym. Trudno nie zgodzić się z faktem, że wzrost konkurencyjności i rosnące wymagania klientów wielu przedsiębiorstw wymuszają określenie roli, jaką audyty jakości odgrywają w doskonaleniu systemów zarządzania. Należy zwrócić uwagę, że spełnienie wymagań oceniane jest przez audyty pierwszej, drugiej i trzeciej strony.

### **3. Audyty pierwszej strony**

Audyty pierwszej strony, zwany audytem wewnętrznym, prowadzony jest przez samą organizację, dotyczy jej własnego systemu jakości („u nas przez nas”). Audyt ten występuje wówczas, gdy przedsiębiorstwo bada własny system, procedury i działania oraz określa, czy są one odpowiednie i czy są przestrzegane. Jest wykonywany w przedsiębiorstwie we własnym zakresie w celu oceny aktualnego stanu systemu zarządzania. Stanowi wewnętrzne narzędzie doskonalenia procesów zidentyfikowanych w organizacji lub *niezbędny instrument nadzoru w procesie zarządzania*<sup>14</sup>.

Audyty wewnętrzny analizuje wszystkie aspekty samej firmy. Obejmuje cały łańcuch wartości i dotyczy podstawowych dziedzin związanych z przepływem dóbr i usług w organizacji. Rozciąga się także na te dziedziny wspierające, od których są zależne dziedziny podstawowe. Jest narzędziem służącym do oceny funkcjonowania systemu zarządzania – jego zgodności z wymaganiami norm ISO serii 9000 oraz skuteczności.

Jeśli audyt prowadzi się w ramach polityki oraz wymagań wyrażonych przez organizację zlecającą audyt, a zleceniobiorca nie planuje dalszych prac (np.

---

<sup>14</sup> Sikora T. (red.), dz. cyt., s. 104.

doradztwa), to taki audyt można nadal uważać za właściwy audyt wewnętrzny w rozumieniu systemu jakości firmy<sup>15</sup>.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez autorkę<sup>16</sup>, zasadniczą korzyścią uzyskiwaną z audytów wewnętrznych są cenne wskazówki dla doskonalenia systemów zarządzania jakością, wytyczne do poprawy systemu nadzoru lub kontroli oraz doskonalenie dokumentacji wdrożonego systemu zarządzania. Audyty wewnętrzne służą w większym stopniu określeniu zgodności lub niezgodności audytowanych obszarów z wymaganiami dokumentacji systemu niż zgodności z wymaganiami klientów. Łatwiej jest bowiem zestawić elementy składowe systemu z instrukcją zawartą w dokumencie aniżeli podjąć wysiłek rozpoznania, na ile skutecznie działania przedsiębiorstwa zaspokajają oczekiwania klientów.

#### 4. Audyty drugiej strony

Audyt drugiej strony wykonywany jest przez daną organizację w jej interesie wobec innej organizacji („u nas przez osoby z zewnątrz organizacji”). Drugą stroną są partnerzy albo klienci instytucjonalni przedsiębiorstw, dla których przeprowadzenie audytu stanowi podstawę zaufania. Audyt klientowski wykonywany jest przez klienta u dostawcy produktów w celu oceny jego systemu jakości. Klienci jednak zazwyczaj bardziej koncentrują się na poszczególnych procesach zgodnie z zapisami w kontrakcie i doświadczeniem, niż dokonują systematycznej oceny całego systemu jakości<sup>17</sup>. Zwykle klient przeprowadza audyt u dostawcy lub u potencjalnego dostawcy, sprawdzając go pod kątem wymagań stawianych jego operacjom, gdy dojdzie do kontraktu. Umożliwiając ocenę dostawcy i jego systemu jakości, w konsekwencji prowadzi do rozpoczęcia, podtrzymania lub zaniechania kontaktów handlowych.

Audyty klientów oraz audyty u dostawców przyczyniają się do poprawy relacji z klientem lub dostawcą, a tym samym pozyskiwania dodatkowych, cennych informacji<sup>18</sup>. Warto się zastanowić nad intensyfikacją działań w kierunku zachęcania klientów do przeprowadzania audytów klientowskich. Uzyskane w tym zakresie korzyści mogą bowiem znacząco przyczyniać się do rozwoju współpracy, poszerzenia oferty handlowej o nowe produkty zgodnie z potrzebami rynku, a także rozwoju wewnętrznego organizacji. Z drugiej strony przed-

---

<sup>15</sup> Staples G., Audyty i przeglądy jakości. W: Lock D. (red.), *Podręcznik zarządzania jakością*. Warszawa: PWN, 2002, s. 223.

<sup>16</sup> Wyniki badań własnych przeprowadzonych w latach 2007–2008 wśród przedsiębiorstw przemysłu gumowego w Polsce sklasyfikowanych jako przedsiębiorstwa średnie oraz przedsiębiorstwa duże, w łącznej liczbie 76 organizacji. Szczegółowa charakterystyka próby badawczej została zaprezentowana w *Problemach Jakości* 2008, nr 10, Warszawa: Sigma-Not, 2008.

<sup>17</sup> Kolman R., *Zastosowania inżynierii jakości – poradnik*. Bydgoszcz: AJG Sp. z o.o., 2003, s. 179.

<sup>18</sup> Wyniki badań własnych, dz. cyt.

siębiorstwa powinny regularnie audytować swoich dostawców w celu podwyższenia jakości oferowanych przez nich towarów i usług, poprawy komunikacji z dostawcą, a także zapewnienia ciągłości i stabilności dostaw.

Audyty drugiej strony bywa przeprowadzany szczególnie w sytuacji, gdy przedsiębiorstwo nie posiada żadnych certyfikatów mogących poświadczyć jakość systemu lub oferowanego wyrobu czy zgodność z wybranymi normami. Odbiorca wyrobu ma wówczas prawo uzależnić podjęcie współpracy z przedsiębiorstwem od wyników samodzielnie przeprowadzonego audytu. Należy tu jasno podkreślić, że wymagania klienta mogą być bardzo zróżnicowane, nie muszą także pokrywać się z wymaganiami jakichkolwiek norm czy zewnętrznych przepisów. Mogą stanowić po prostu wynik własnych, szczególnych oczekiwań.

Warto zauważyć, że przeprowadzenie audytu drugiej strony nie jest obowiązkowe według norm ISO. Pośrednio jednak wymaga tego przykładowo p. 7.4.1 normy PN-EN ISO 9001:2009, stanowiąc, że należy oceniać i wybierać dostawców na podstawie ich zdolności do dostarczenia wyrobu zgodnego z wymaganiami organizacji. Jakkolwiek, jak podkreśla Roger Frost, jedną z istotniejszych przesłanek opracowania norm ISO serii 9000 było właśnie zmniejszenie liczby audytów drugiej strony<sup>19</sup>.

## **5. Audyty trzeciej strony**

Audyty trzeciej strony inicjowany jest przez audytowanego z zamiarem uzyskania certyfikatu potwierdzającego istnienie skutecznego systemu jakości, zgodnego z wybraną normą ISO 9000. Audyt certyfikacyjny wykonywany jest w celu oceny systemu jakości organizacji starającej się o przyznanie lub utrzymanie certyfikatu. Postępowanie certyfikacyjne odbywa się przez akredytowaną instytucję certyfikującą będącą trzecią stroną i jest dokonywane w celu certyfikacji dostawcy w zakresie ocenianych możliwości. Audyty przeprowadzane przez trzecią stronę muszą być formalne i przeprowadzane zgodnie z udokumentowanymi procedurami. Wynikiem takiego audytu jest raport będący podstawą przyznania certyfikatu zgodności z wybraną normą. Certyfikat stanowi dowód i jest podstawą współpracy z wieloma klientami. Jak stwierdza Roman Majewski, prezes firmy Polskie Autobusy, [...] *jakość wyrobów potwierdzają coroczne zewnętrzne audyty, które upennniają przedsiębiorców, iż wyroby są zgodne ze standardami, według których zostały zaprojektowane*<sup>20</sup>.

Wskazywaną przez przedsiębiorstwa przemysłu gumowego w Polsce, podstawową korzyścią z audytów jednostek certyfikujących jest potwierdzenie

---

<sup>19</sup> Frost R., ISO lays the foundations of ISO 26000 guidance standard on social responsibility. *ISO Management Systems* 2005, no. 6, s. 15.

<sup>20</sup> Kaczyńska D., Przed akcesją do UE sprzedawcy aut i części powinni uzyskać ISO. *Puls Biznesu*, dodatek „Zarządzanie jakością”, 6 maja 2003, s. 22.

zgodności z wymaganiami międzynarodowych standardów, co stanowi także założenie procesu certyfikacji. Jakkolwiek audyty tego rodzaju<sup>21</sup>:

- usprawniają i doskonalą procesy podstawowe i pomocnicze zidentyfikowane w przedsiębiorstwie,
- dostarczają dodatkowych, cennych dla przedsiębiorstwa informacji,
- wskazują kierunki podnoszenia efektywności systemów zarządzania przedsiębiorstwem,
- przyczyniają się do doskonalenia procesów zarządzania oraz optymalizacji i skuteczności działań poddanego audytowi przedsiębiorstwa,
- identyfikują działania korygujące i zapobiegawcze,
- wpływają na zwiększenie jakości oferowanych przez przedsiębiorstwa sektora towarów i usług.

Zasadniczą korzyścią certyfikatów jakości jest zwiększanie zaufania klientów. Certyfikaty jakości istotnie przyczyniają się do wzmocnienia wizerunku przedsiębiorstwa na rynku, a także stanowią gwarancję spełnienia wymagań i sugestii klientów sektora. Drugą płaszczyzną stanowią relacje organizacji z otoczeniem zewnętrznym: zapewnienie otoczenia o profesjonalizmie pracowników i systemu działania całego przedsiębiorstwa, osiąganie przewagi konkurencyjnej oraz poprawa rozpoznawalności przedsiębiorstwa i jego usług. Ponad połowa respondentów zadeklarowała, że certyfikaty jakości przyczyniają się do wzrostu udziału w rynku oraz wzrostu wielkości sprzedaży. W opinii badanych przedsiębiorstw korzyści odniesione w wyniku przeprowadzanych audytów jednostek certyfikujących można ocenić przez pryzmat ukierunkowania na klienta wewnętrznego poprzez m.in. zwiększenie motywacji pracowników oraz poprawę komunikacji z otoczeniem.

Reasumując, jako wynik audytów jednostek certyfikujących przedsiębiorstwa badania wskazują z jednej strony na potwierdzenie zgodności z wymaganiami, z drugiej na doskonalenie funkcjonujących w organizacjach procesów poprzez pozyskiwanie dodatkowych, cennych informacji. Określają kierunki podnoszenia efektywności systemów zarządzania, a także rozwiązania związane z optymalizacją i skutecznością działań przedsiębiorstw. Certyfikaty jakości przyczyniają się natomiast do zwiększania zaufania klientów oraz ugruntowania wizerunku przedsiębiorstw na obsługiwanym rynku. Istotne znaczenie w obu wypadkach ma także zapewnienie otoczenia o profesjonalizmie pracowników i systemu działania całego przedsiębiorstwa.

Zdaniem autorki niniejszego opracowania audyty jednostek certyfikujących powinny stanowić skuteczne narzędzie doskonalenia systemów zarządzania w ręku pełnomocnika, a także istotny element komunikacji z zarządem audytowanej organizacji.

---

<sup>21</sup> Wyniki badań własnych, dz. cyt.

## **6. Doskonalenie systemów zarządzania poprzez audyty**

Doskonalenie systemów zarządzania poprzez audyty jakości implikuje szeroki wybór działań audytowych i poaudytowych. Różnice w ich podejmowaniu zależą przede wszystkim od indywidualnego podejścia przedsiębiorstwa do sposobu wykorzystania zebranych wyników z audytu.

Pojawia się pytanie: od czego zależy jakość procesu audytowania? Jak można udoskonalić analizowany proces i zwiększyć jego skuteczność?

Po pierwsze podstawowym założeniem skuteczności audytów jakości w doskonaleniu systemów zarządzania jest zaangażowanie zarządu i dyrektorów jednostek organizacyjnych. Świadomość kierownictwa najwyższego i średniego szczebla organizacyjnego w zakresie pozytywnych determinant podejmowanych działań związanych z audytem oraz jego zaangażowanie w analizowany proces ma tutaj fundamentalne znaczenie. Po drugie niezbędne jest pełne zaangażowanie osób wchodzących w skład grupy audytorów wewnętrznych. Ważny jest sposób przeprowadzania audytu, kwalifikacje i kompetencje audytora, doświadczenie, korzystne relacje audytora z audytowanym. Kwalifikacje audytora to zdobyte wykształcenie i wyszkolenie. Kompetencje natomiast to udowodnione zdolności do stosowania w praktyce posiadanych kwalifikacji oraz właściwego i zgodnego z etyką zawodową wykorzystywania cech osobowych i umiejętności nabytych w trakcie praktyki zawodowej. Normy dotyczące określonych systemów zarządzania w jednostkach, w których skutki niewłaściwej decyzji mogą nieść za sobą poważne zagrożenie dla zdrowia, życia czy środowiska, nakładają na kierownictwo obowiązek określenia wymagań kwalifikacyjnych dla każdego stanowiska pracy oraz przeprowadzania okresowej oceny pracy personelu. Wdrożenie i stosowanie procedur rekrutacji, wyboru, a co najmniej szkolenia i monitorowanie wyników pracy pracowników w jednostkach oceniających zgodność jest wymaganiem dotyczącym personelu jednostek, które po spełnieniu pozostałych wymagań mogą uzyskać potwierdzenie kompetencji w postaci certyfikatu akredytacji.

Na zwiększenie skuteczności audytów jakości wpływają z pewnością warunki, w jakich przedsiębiorstwo prowadzi swoją działalność (zachowania dostawców, wymagania klientów, w tym intensywność i zakres audytów przeprowadzanych przez strony drugie i trzecie).

W doskonaleniu systemów zarządzania z wykorzystaniem audytów jakości ważna jest świadomość użytkowników, którą przedsiębiorstwa uzyskują poprzez ciągle szkolenia, zarządzanie zmianą, innowacyjność oraz dobór właściwych metod i technik zarządzania. Pomocne może być badanie opinii stron zainteresowanych, identyfikacja słabych i silnych stron procesu oraz ciągle doskonalenie. Znaczenie ma z jednej strony standaryzacja czynności wykonywanych w procesie audytowania (określenie procedur), z drugiej innowacyjność wprowadzanych rozwiązań sprzyjających doskonaleniu zidentyfikowanych w przedsiębiorstwie procesów. Doskonalenie stworzonych standardów zapew-

nia nie tylko ich stabilność, lecz także zachowanie kierunku pożądanego przez przedsiębiorstwo. Nie należy zapominać, że ustanowione standardy wymagają ciągłej weryfikacji, gdyż raz ustanowione i później nieanalizowane hamują rozwój procesu audytowania.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-EN ISO 19011:2003 (p. 5.1) kierownictwo najwyższego szczebla powinno ustanowić uprawnienia do zarządzania programem audytów, a osoby odpowiedzialne za zarządzanie programem audytów ustanowić, wdrożyć, monitorować, przeglądać i doskonalić program audytów oraz zidentyfikować i zapewnić niezbędne zasoby. Odnosząc się do zalecenia, wyróżniono zbiór elementów o kluczowym znaczeniu dla skuteczności zarządzania procesem audytowania, a tym samym doskonalenia systemu zarządzania organizacji. Należy zauważyć, że skuteczne zarządzanie audytami wymaga systemowego podejścia zapewniającego nie tylko realizację tego procesu, lecz także permanentne doskonalenie podejmowanych działań audytowych i podytowych.

Na podstawie wyników badań empirycznych przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw przemysłu gumowego w Polsce oraz doświadczeń w zarządzaniu i doskonaleniu procesu audytowania autorka zwraca uwagę na poszczególne etapy zwiększania skuteczności doskonalenia systemów zarządzania poprzez określenie następującego standardu:

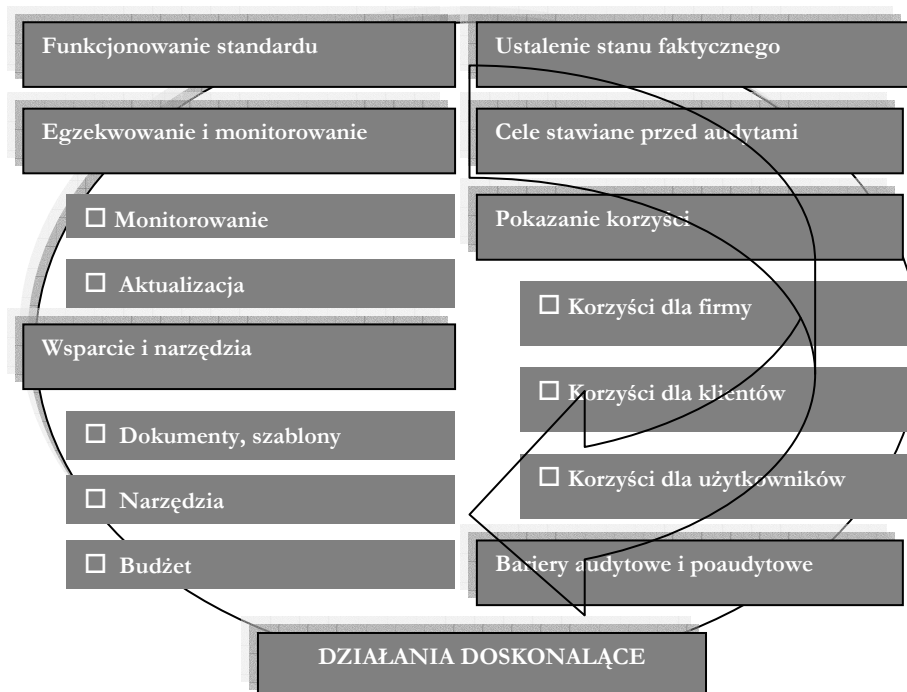
1. Ustalenie stanu faktycznego. Celem tego etapu jest przede wszystkim ocena stanu faktycznego omawianego procesu. W praktyce pełnomocnik systemu zarządzania, pracownicy przedsiębiorstwa oraz audytorzy powinni wiedzieć, jakie elementy procesu są dla nich najcenniejsze, na co należy zwracać szczególną uwagę, jakie aspekty procesu zarządzania programem audytów podlegają ocenie.
2. Określenie celów stawianych przed audytami. Etap ten stanowi punkt wyjścia do doskonalenia procesu. Najlepiej, aby cele były mierzalne. Cel niemożliwy do zmierzenia jest także niemożliwy do osiągnięcia. Postawiony cel musi spełniać m.in. następujące warunki: mieć zdolność do identyfikacji dokładnie tych aspektów, które są ważne z punktu widzenia przedsiębiorstwa, mieć zdolność do ewaluacji oraz uwzględniać wymagania stron zainteresowanych.
3. Określenie korzyści uzyskiwanych z audytów w trzech płaszczyznach: korzyści z audytów jakości dla firmy, korzyści dla klientów oraz korzyści uzyskiwane z audytów przez użytkowników. Etap ten stanowi istotny czynnik implikujący dalsze doskonalenie skuteczności systemu zarządzania jakością. Uświadomienie stronom zainteresowanym korzyści uzyskiwanych z audytów sprzyja zwiększeniu motywacji personelu przedsiębiorstwa. Niezaprzeczalny jest także wzrost świadomości kierownictwa średniego i najwyższego szczebla organizacyjnego.
4. Identyfikacja barier napotykaných w trakcie audytów oraz po zakończeniu procesu audytowania. Etap przyczynia się do identyfikacji słabych stron systemów zarządzania. Ich znajomość pozwala na określenie pożądaných

- działań korygujących i zapobiegawczych, których ustalenie jest niezbędne w procesie doskonalenia wdrożonego systemu zarządzania.
5. Ustanowienie i wdrożenie standardu w organizacji.
  6. Egzekwowanie i monitorowanie funkcjonującego standardu audytowania.
  7. Wsparcie i narzędzia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania i doskonalenia przyjętego standardu procesu audytowania. W obszarze tym korzystne może się okazać zastosowanie szablonów określonych dokumentów, wyznaczenie zasobów finansowych na zmotywowanie grupy osób zaangażowanych w proces doskonalenia oraz inne metody, techniki i narzędzia ukierunkowane na rozwój standardu. Wybór odpowiednich działań jest kluczowym czynnikiem mającym wpływ na jakość funkcjonowania standardu w praktyce.
  8. Podjęcie działań doskonalących proces zarządzania audytami, w tym wyznaczenie metod doskonalenia, stanowi kluczowy aspekt rozwoju procesu. Podejmowane działania mogą być ukierunkowane na kierownictwo przedsiębiorstwa, personel operacyjny, a także audytorów czynnie uczestniczących w audytach. Realizacja etapu stanowi punkt wyjścia do uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo korzyści.

Zakres działań podejmowanych w ramach doskonalenia zarządzania audytami jakości prezentuje rysunek 1.

Wynikiem powyższych działań jest stworzenie standardu zarządzania audytami pozwalającego na identyfikację obszarów do doskonalenia i umiejętne nimi zarządzanie. Autorka zwraca uwagę, że standaryzacja czynności wykonywanych w tym procesie jest szczególnie istotna. Istnienie określonych procedur postępowania pomaga lepiej wyobrazić sobie efekt końcowy. Realizacja założonego standardu powinna zatem znaleźć się w centrum zainteresowania przedsiębiorstwa.

Każde przedsiębiorstwo powinno zatem okresowo weryfikować skuteczność zarządzania analizowanym procesem. Wyniki stanowią sygnał w kierunku konieczności podejmowania dodatkowych działań korygujących i zapobiegawczych. Wdrożenie podjętych działań doskonalących implikuje rozwój funkcjonującego systemu zarządzania jakością. Podejmowane działania mogą być ukierunkowane na ludzi (przykładowo dodatkowe szkolenia w celu podniesienia świadomości i wiedzy personelu, szkolenia nowych kandydatów na audytorów, gratyfikacje finansowe) lub na procesy (zwiększenie częstotliwości audytów, wprowadzenie dodatkowego nadzoru lub kontroli, doskonalenie dokumentacji systemu). Działania korygujące powinny być zogniskowane wokół usuwania barier. Gdy realizacja standardu jest zadowalająca, nie należy zapominać o pozytywnym wzmacnianiu istniejących trendów, zwłaszcza poprzez właściwe zastosowanie narzędzi systemu motywacyjnego.



Rys. 1. Zakres działań podejmowanych w ramach standardu doskonalenia zarządzania audytami jakości

Źródło: opracowanie własne.

Wśród metod przyczyniających się do badania i oceny jakości procesu audytowania wyróżnić można także ocenę pracy audytora oraz badanie opinii stron zainteresowanych (badanie otoczenia). Przykładowo pełnomocnik przeprowadza ocenę pracy audytora opartą na przyjętych zasadach oceniania przy udziale stron audytowanych oraz osób zainteresowanych wynikami audytu. Przy badaniu opinii stron zainteresowanych należy uwzględnić:

1. Opinie jednostek audytowanych na temat wyników audytów. Przydatna może tu być weryfikacja danych z udziałem pracowników, których działania zostały objęte audytem. Zadaniem nie jest poszukiwanie niedociągnięć, lecz przyczyn powstania błędów i możliwości zapobiegających ich ponownemu wystąpieniu.
2. Opinie najwyższego kierownictwa (członków zarządu, właścicieli firm). Identyfikacja opinii wspomnianej grupy przedstawicieli przedsiębiorstwa daje możliwość nie tylko zwrócenia uwagi na niedociągnięcia działań podejmowanych w ramach procesu audytowania, lecz także rozpoznania oczekiwań oraz nowych celów i wytycznych stawianych przed audytami.



Domknięcie cyklu doskonalenia procesu zarządzania programem audytów poprzez zmianę niepożądanych zachowań oraz utrwalenie pozytywnych tendencji następuje poprzez „pętlę ciągłego doskonalenia”. Należy podkreślić, że powyższe działania cyklicznie powtarzane według wcześniej ustalonego harmonogramu zapewniają stałą kontrolę realizacji procesu, a przede wszystkim bieżącą poprawę poprzez ciągle wprowadzanie zmian i udoskonalień. Doskonalenie w ramach raz zdefiniowanych ram nie jest wystarczające, należy także zapewnić doskonalenie samego standardu.

Pozostałe wymagania stawiane przed standardem to m.in.:

- w prosty sposób zintegrowany z innymi procesami, jego podstawę stanowią zasady wspólne dla całej organizacji,
- możliwy do zastosowania przez przedsiębiorstwa o zróżnicowanym profilu działalności,
- zbiór elementów o kluczowym znaczeniu dla przedsiębiorstwa,
- możliwy do wprowadzenia w krótkim czasie,
- łatwy do zaakceptowania przez pracowników,
- efektywny – wdrożenie standardu powinno dodatkowo wpływać na wyniki finansowe przedsiębiorstwa,
- zorientowany na specyfikę przedsiębiorstwa – kopiowanie gotowych rozwiązań, nawet sprawdzonych, z reguły nie przynosi oczekiwanych rezultatów,
- elastyczny w stosunku do zmian zachodzących w organizacji,
- udokumentowany – łatwa i przejrzysta dokumentacja, bez zbędnej biurokracji,
- uzupełniony wskaźnikami efektywności procesów,
- nawet przedsiębiorstwa nieposiadające formalnych systemów zarządzania mogą wykorzystać stworzony standard w doskonaleniu monitoringu.

Na podstawie powyższego można zauważyć, że stworzony standard stanowi uniwersalne narzędzie doskonalenia jakości omawianego procesu, a poprzez zastosowanie odpowiednich technik, metod i narzędzi możliwe jest jego elastyczne dostosowanie do rodzaju przeprowadzanego audytu (audyt pierwszej, drugiej i trzeciej strony) oraz specyfiki audytowanego podmiotu.

## **7. Podsumowanie**

Rola audytów jakości w doskonaleniu systemów zarządzania jest bardzo istotna i determinowana przedmiotem audytu. W zależności od stosowanego rodzaju audytu jakości uzyskane rezultaty są zróżnicowane. Obserwacja ta dotyczy zarówno audytów wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Prawidłowo przeprowadzony audyt stanowi skuteczne narzędzie utrzymywania i doskonalenia wdro-

żonych w organizacjach systemów zarządzania, albowiem generuje sygnały o konieczności działań celem doskonalenia tychże systemów zarządzania. Coraz częściej audyt jakości staje się narzędziem wymiany kluczowych informacji pomiędzy współpracującymi ze sobą przedsiębiorstwami, a także przedsiębiorstwami wchodzącymi w skład łańcucha dostaw uczestniczącymi w procesie dostarczania wyrobu lub usługi do konkretnego klienta.

Identyfikacja korzyści uzyskiwanych zarówno w trakcie procesu audytowania, jak i po jego zakończeniu stanowi cenne źródło doskonalenia działalności przedsiębiorstw i wzmocnienia ich pozycji rynkowej. Pozwala na rozwój działań przedsiębiorstw w kierunku doskonalenia istniejących systemów zarządzania (względnie wdrożenie nowych wśród przedsiębiorstw, które jeszcze ich nie posiadają) lub ograniczenie podejmowanych dotychczas działań i związanych z nimi dodatkowych kosztów.

Zaproponowany standard doskonalenia zarządzania audytami jakości ma zastosowanie zarówno dla audytów przeprowadzanych wewnątrz przedsiębiorstw, jak i audytów zewnętrznych (w tym klientów, u dostawców oraz audytów jednostek certyfikujących). Został zaprojektowany w taki sposób, aby przynieść stronom zainteresowanym jak największy poziom satysfakcji. Zastosowany w realiach przedsiębiorstwa i podporządkowany jego celom stanowi mocną stronę organizacji oraz skuteczne narzędzie doskonalenia wdrożonego systemu zarządzania, a nawet funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku. Z jednej strony jego podstawą są stabilne założenia, z drugiej – podlega on stałej ewolucji, której celem jest ulepszanie mechanizmów realizacji procesu poprzez wprowadzanie działań implikujących jego doskonalenie.

## Literatura

- Beckmerhagen I.A., Berg H.P., Karapetrovic S.V., Willborn W.O., On the effectiveness of quality management system audits. *The TQM Magazine* 2004, vol. 16, no. 1.
- Frost R., ISO lays the foundations of ISO 26000 guidance standard on social responsibility. *ISO Management Systems* 2005, no. 6.
- Hamrol A., *Teoria i praktyka zarządzania jakością*. Warszawa – Poznań: PWN, 2004. ISBN 83-01-14236-7.
- Kaczyńska D., Przed akcesją do UE sprzedawcy aut i części powinni uzyskać ISO. *Puls Biznesu*, dodatek „Zarządzanie jakością”, 6 maja 2003.
- Klimas M., *Kontrola wewnętrzna w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 1985. ISBN 83-208-0441-8.
- Kolman R., *Zastosowania inżynierii jakości – poradnik*. Bydgoszcz: AJG Sp. z o.o., 2003. ISBN 83-89446-02-2.
- Matuszak-Flejszman A, Istota audytu certyfikacyjnego – charakterystyka etapów i wyróżniki jakościowe. W: Łuczak J. (red.), *Jakość usług certyfikacyjnych systemów zarządzania*. Poznań: Oficyna Współczesna, 2004. ISBN 83-88787-29-2.

- Michalak A., Audyty wewnętrzne: narzędzia doskonalenia, obowiązkowy standard, cz. 1. *Problemy Jakości* 2008, nr 10.
- Plaska S., Samociuk D., *Systemy zapewnienia jakości formułowane przez normy ISO serii 9000*. Lublin: Politechnika Lubelska, 1998. ISBN 83-87270-48-2.
- PN-EN ISO 14001:2005, *Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania*. Warszawa: PKN, 2005.
- PN-EN ISO 19011:2003, *Wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania jakością i/lub zarządzania środowiskowego*. Warszawa: PKN, 2003.
- PN-ISO 8402:1996, *Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia*. Warszawa: PKN, 1996.
- PN-N-18001:2004, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania*. Warszawa: PKN, 2004.
- Polak K., Audytorzy wewnętrzni nadal nie mają jednej formuły działania. *Gazeta Prawna* 2003, nr 23.
- Price F., Pojęcie i cele jakości. W: Lock D. (red.), *Podręcznik zarządzania jakością*. Warszawa: PWN, 2002. ISBN 83-01-13742-8.
- Sikora T. (red.), *Zarządzanie jakością według norm ISO serii 9000:2000*. Kraków: Wydaw. Akademii Ekonomicznej, 2005. ISBN 83-7252-260-0.
- Staples G., Audyty i przeglądy jakości. W: Lock D. (red.), *Podręcznik zarządzania jakością*. Warszawa: PWN, 2002. ISBN 83-01-13742-8.
- Urbaniak M., *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Warszawa: Difin, 2004. ISBN 83-7251-469-0.
- Winiarska K., *Audyt wewnętrzny w 2007 roku. Standardy międzynarodowe – regulacje krajowe*. Warszawa: Difin, 2007. ISBN 978-83-7251-722-7.



**MODEL INTEROPERACYJNOŚCI LOGISTYCZNEJ  
BAZY MORSKIEJ  
W OPERACJACH WIELONARODOWYCH**

*Bohdan Pac*

**Abstrakt:** Artykuł dotyczy modelu interoperacyjności logistycznej bazy morskiej w operacjach wielonarodowych prowadzonych na morzu przez organizacje militarne i międzynarodowe, takie jak NATO czy Unia Europejska. Przedstawiony model stanowi syntezę wymagań, jakie wymienione organizacje stawiają przed państwami, które mają możliwość świadczenia zabezpieczenia logistycznego siłom morskim operującym poza własnymi bazami macierzystymi. Model łączy w sobie przekaz graficzny, zestawienie tabelaryczne oraz opis matematyczny obiektu logistycznego, jakim jest baza morska w operacjach prowadzonych na morzu.

**Słowa kluczowe:** baza morska, interoperacyjność logistyczna, potencjał interoperacyjności logistycznej bazy morskiej, zabezpieczenie logistyczne.

**JEL Classification:** Z10 – General.

## **1. Wprowadzenie**

Charakter prowadzonych obecnie działań typowo wojskowych i kryzysowych na morzu przez organizacje o charakterze międzynarodowym, takie jak NATO czy UE, wskazuje, że mamy do czynienia z elementami militarnymi desygnowanymi przez różne państwa, posiadającymi różnorodne wyposażenie, wymagające stosownego zabezpieczenia logistycznego. Taka różnorodność wymaga implementacji przez usługodawców logistycznych, tj. instalacji wsparcia logistycznego, zespołu rozwiązań umożliwiających jego efektywne świadczenie. Można je

definiować jako interoperacyjność logistyczną usługodawcy w stosunku do usługobiorcy, którą należy rozumieć jako zdolność do współdziałania, czyli możliwość świadczenia zabezpieczenia logistycznego przez usługodawcę i zdolność do jego przyjęcia przez usługobiorcę.

W związku z powyższym wymienione organizacje, prowadzące wspomniane działania o charakterze międzynarodowym, narzuciły w ramach własnych dokumentów normatywnych, doktryn itp. pewne wymagania w tym zakresie. Podstawą tych wymagań są przyjęte przez państwa członkowskie standardy w zakresie wyposażenia technicznego, środków materiałowych itp., obowiązujące na jednostkach pływających i statkach powietrznych. Głównym twórcą tych dokumentów jest NATO. Z rozwiązań tych często korzysta UE, unikając dublowania dokumentów.

## **2. Koncepcja zabezpieczenia logistycznego wielonarodowych operacji prowadzonych na morzu przez NATO i UE**

Punktem wyjścia w koncepcji zabezpieczenia logistycznego (rys. 1) wielonarodowych operacji na morzu jest zawsze realizowana misja, która definiuje rodzaj operacji. Mandat operacji określa zadania do wykonania. Kolejnym elementem jest obszar prowadzenia działań. Skład i wielkość sił, będące pochodnymi misji, rodzaju operacji, mandatu i obszaru operacyjnego, implikują rodzaj i ilość stosowanych środków transportu koniecznych do przemieszczenia i utrzymania sił/komponentów militarnych w rejonie, potrzeby materiałowe w poszczególnych klasach zaopatrzenia, wymagania w zakresie infrastruktury i zabezpieczenia medycznego. Potencjalny czas prowadzenia operacji definiuje poziom potencjału logistycznego, którym powinni dysponować kontrybutorzy działań w celu realizacji misji i postawionych zadań.

Realizacja zabezpieczenia logistycznego prowadzonych operacji na morzu obejmuje takie elementy, jak:

- zbudowanie odpowiedniej struktury kierowania logistyką wielonarodową operujących sił,
- zdefiniowanie obszarów funkcjonalnych zabezpieczenia logistycznego, takich jak: zabezpieczenie techniczne, materiałowe, medyczne, infrastrukturalne, transportowe, usługi specjalistyczne i socjalno-bytowe,
- określenie, które z ww. obszarów będą zabezpieczane drogą rozwiązań narodowych, a które na bazie rozwiązań międzynarodowych.

W ramach rozwiązań wielonarodowych definiowanych jako *wielonarodowe zabezpieczenie logistyczne* można zastosować m.in. formułę państwa wiodącego logistycznie w danym obszarze funkcjonalnym, państwa specjalisty logistyczne-

go, zaopatrującego pozostałych uczestników w daną klasę zaopatrzenia, *śpiące kontrakty*<sup>1</sup> realizowane przez trzeciego partnera w logistyce.

Ponadto w skład omawianej koncepcji wchodzi pewne rodzaje zabezpieczenia logistycznego, realizowane w sposób dwuszczeblowy. Szczebel pierwszy dotyczy bezpośredniego wsparcia komponentów/elementów militarnych operujących na morzu i składa się z:

- zabezpieczenia brzegowego, realizowanego przez stałe brzegowe instalacje logistyczne zlokalizowane na wybrzeżu,
- zabezpieczenia nawodnego, realizowanego przez potencjał logistyczny dostępny na jednostkach pływających (okręty logistyczne, zaopatrzeniowe, zbiornikowce, warsztaty pływające itp.).

Szczebel drugi wspiera pierwszy poprzez realizację rozwiązań logistycznych o charakterze narodowym i wielonarodowym. Rozwiązania te wdrażane są na szczeblu pierwszym tam, gdzie jest to efektywne i skuteczne. Składnikami szczebla drugiego są:

- zabezpieczenie narodowe – rodzaj wsparcia dotyczący specyficznych wymagań logistycznych, jakie stawia wyposażenie i sprzęt poszczególnych uczestników, które wspiera logistyka narodowa,
- zabezpieczenie przez państwo gospodarza (*host nation support*, HNS) i zabezpieczenie lokalne – zabezpieczenie świadczone przez państwo podpisujące kontrakt na realizację określonego wsparcia logistycznego, o ile siły ww. organizacji (NATO i UE) przemieszczają się, operują lub stacjonują na jego terytorium; w razie braku odpowiednich władz administracyjnych mogą być zawierane lokalne kontrakty,
- wielonarodowe zabezpieczenie logistyczne – realizowane w ramach całej działającej organizacji/koalicji, wspólnie finansowane przez wszystkich uczestników korzystających z rozwiązań wielonarodowych.

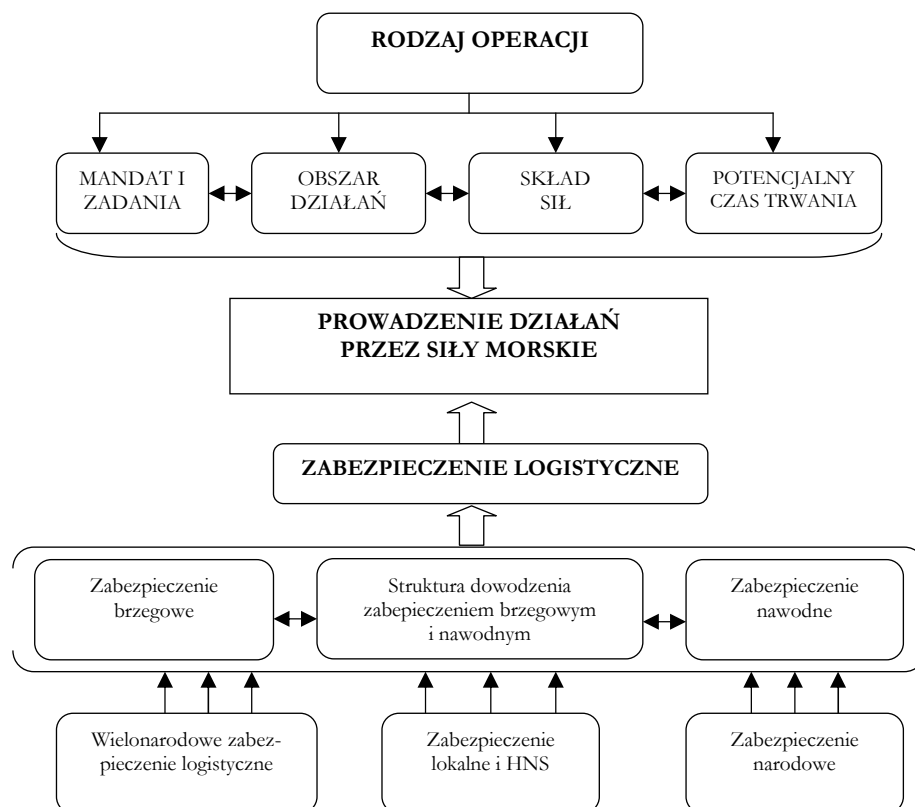
Zgodnie z wymaganiami doktrynalnymi i standardami logistycznymi ww. organizacji w operacjach wielonarodowych na morzu należy uruchomić następujące instalacje brzegowego zabezpieczenia logistycznego dla działających sił:

1. Rozwinięty rejon zabezpieczenia logistycznego (*advanced logistic support site*, ALSS) – brzegowa jednostka zabezpieczenia logistycznego, wspierająca operujące na morzu wielonarodowe siły morskie oraz ich jednostki brzegowe, zapewniająca odpowiednie przyjęcie, obsługę oraz dalsze przemieszczanie ładunków, personelu, przesyłek kurierskich i innych środków zaopatrzenia. Jest to zasadniczy rejon transferu personelu, środków materiałowych i bojowych do i od sił morskich operujących na danym akwenie

---

<sup>1</sup> Śpiące kontrakty – rodzaj kontraktów zawieranych przez NATO lub UE z cywilnymi agencjami/organizacjami logistycznymi, które uruchamiane są w przypadku rozpoczęcia konkretnej operacji/rodzaju działań.

morskim. ALSS stanowi główny hub transportowy funkcjonujący w ramach koncepcji *push* i *pull* w zależności od dostarczanych klas zaopatrzenia i stopnia natężenia działań.



Rys. 1. Koncepcja zabezpieczenia logistycznego wielonarodowych operacji na morzu prowadzonych przez NATO lub UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Multinational Maritime Logistics Publication, ALP 4.1, NATO 2002*.

2. Wysunięty rejon logistyczny (*forward logistic site, FLS*) – najdalej wysunięta w kierunku operujących sił brzegowa jednostka logistyczna, realizująca ostatni etap przetrzutu zaopatrzenia, sprzętu, personelu itp. między ALSS a siłami na morzu (stanowi też pierwszy rejon przetrzutu między siłami na morzu a ALSS w przeciwnym kierunku). W zależności od zakresu i wielkości prowadzonych działań może ona realizować podobne zadania jak ALSS lub pełnić rolę platformy przeładunku kompletnego między ALSS a operującymi siłami.
3. Składy środków bojowych (*ammo depots*) – magazyny amunicyjne, zapewniające możliwość składowania w odpowiednich warunkach, kontrolowanie,



- przeglądy oraz właściwą eksploatację i przeladunek broni, amunicji oraz innych środków bojowych w stanie gotowym do wydania.
4. Składy materiałów pędnych i smarów (*POL depots*) – instalacje zapewniające składowanie i dystrybucję paliw oraz smarów dla jednostek pływających, statków powietrznych i innych elementów militarnych, zgodnie z ustalonymi standardami w ramach danej organizacji.
  5. Instalacje remontowe (*battle damage repair facilities*) – stocznie i warsztaty remontowe, których zadaniem jest usuwanie uszkodzeń i awarii na jednostkach pływających będących efektem działań bojowych lub konsekwencją normalnej eksploatacji.
  6. Instalacje demagnetyzacyjne – ich zadaniem jest niwelacja i neutralizacja pól fizycznych jednostek pływających.
  7. Instalacje wsparcia dla morskich samolotów patrolowych (*maritime patrol aircraft*, MPA) oraz śmigłowców bazujących na lądzie (*land-based helicopters*, LBH)<sup>2</sup>.

Wymienione instalacje winny tworzyć odpowiedni łańcuch dostaw między bazami narodowymi kontrybutorów operacji a ich siłami operującymi na morzu (rys. 2). Funkcjonowanie takiego łańcucha ma następujący charakter:

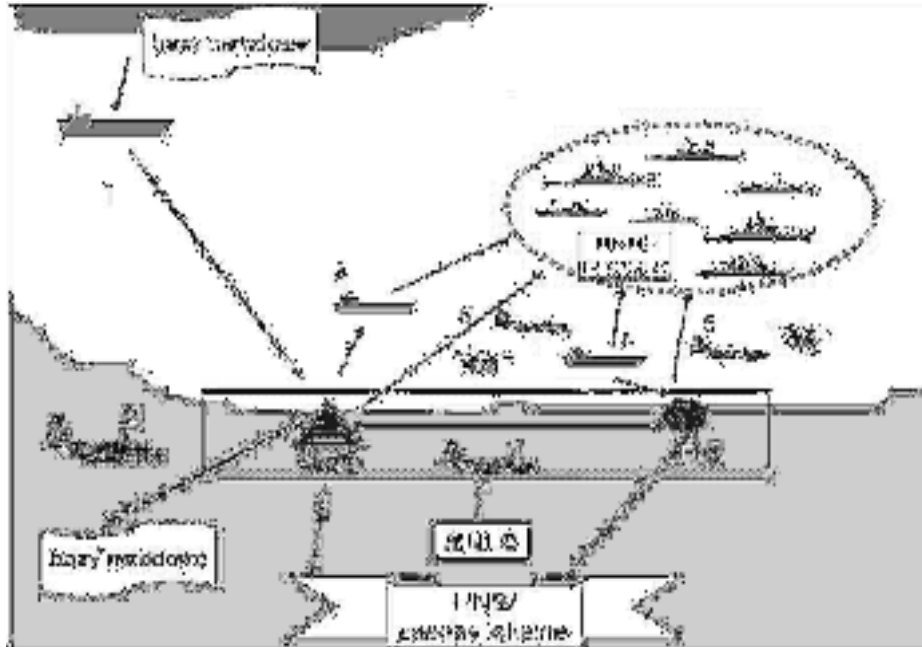
- dostawy zaopatrzenia na szczeblu narodowym i wielonarodowym oraz rotacja personelu są realizowane drogą strategicznego transportu powietrznego lub morskiego z baz macierzystych do ALSS, ewentualnie do FLS,
- przyjęcie i czasowe zmagazynowanie środków zabezpieczenia logistycznego w ALSS,
- przyjęcie i zakwaterowanie w ALSS personelu zmierzającego do operujących sił morskich,
- dalsze przemieszczenie personelu i środków zabezpieczenia logistycznego z ALSS, przy wykorzystaniu powietrznego transportu taktycznego – ITAL<sup>3</sup>, poprzez FLS do sił operujących na morzu lub bezpośrednio między ALSS a siłami na morzu za pośrednictwem statków powietrznych – VOD/COD DET<sup>4</sup>,
- ewakuacja medyczna personelu, rotacja załóg, ewakuacja uszkodzonego sprzętu i wyposażenia z jednostek pływających przez FLS, ALSS do baz narodowych.

---

<sup>2</sup> *NATO Standard Operating Procedures for the Operation of Advanced and Forward Logistics Sites, ALP 4.1. SUPP.1.* NATO 2001.

<sup>3</sup> *ITAL, Intra-Theatre Airlift System* – system transportu powietrznego na obszarze prowadzonych działań (samoloty C – 130) między ALSS i FLS.

<sup>4</sup> *VOD/COD DET, vertical on – board delivery / carrier on – board delivery detachment* – śmigłowce i samoloty transportowe lądujące na pokładach okrętów.



1 – strategiczny transport morski. 2 – strategiczny transport powietrzny. 3 – ITAL. 4 – transportowce lub tankowce wahadlowe. 5 – most powietrzny zabezpieczony przez VOD/COD.

Rys. 2. Konfiguracja łańcucha dostaw w zabezpieczeniu brzegowym operacji wielonarodowych na morzu

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Multinational Maritime Logistics Publication, ALP 4.1. NATO 2002.*

### 3. Model bazy morskiej w operacjach wielonarodowych na morzu prowadzonych przez NATO i UE

Efektywność i skuteczność takiego łańcucha dostaw wymaga konsolidacji wymienionych brzegowych instalacji zabezpieczenia logistycznego w celu stworzenia odpowiedniego potencjału i redukcji kosztów świadczonych usług. W związku z powyższym model bazy morskiej może obejmować wyżej wymienione instalacje zgrupowane w trzy moduły składowe:

- ALSS/FLS, w tym składy środków bojowych i instalacje wsparcia MPA i LBH,
- POL – składy materiałów pędnych i smarów,
- BDR – instalacje remontowe, w tym demagnetyzacyjne.

Wyznaczenie potencjału interoperacyjności logistycznej bazy morskiej w operacjach wielonarodowych NATO i UE, czyli zdolności do wspierania elementów militarnych na morzu należących do różnych uczestników operacji, wymaga:

- określenia bloków interoperacyjności logistycznej, zwanych dalej serwisami logistycznymi, właściwych dla poszczególnych modułów składowych bazy morskiej, które będą pełnić rolę warunków koniecznych interoperacyjności,
- zidentyfikowania cech interoperacyjności logistycznej będących cechami diagnostycznymi poszczególnych serwisów (zgodnie ze standardami NATO i UE),
- wyznaczenia wartości cech diagnostycznych,
- obliczenia potencjału interoperacyjności logistycznej bazy na podstawie wyznaczonych wartości cech diagnostycznych poszczególnych serwisów.

Na podstawie założonych modułów bazy morskiej przyjęto, że interoperacyjność logistyczna całej bazy zależy od ich interoperacyjności, co można zapisać w sposób następujący:

$$\partial_B^{\log} = \{\partial_{Bi}^{\log}; i = \overline{1,3}\} \quad (1)$$

gdzie:

$\partial_B^{\log}$  – interoperacyjność logistyczna bazy morskiej,

$\partial_{Bi}^{\log}$  – interoperacyjność logistyczna i-tego modułu bazy morskiej, przy czym:

$\partial_{B1}^{\log}$  – interoperacyjność logistyczna ALSS/FLS,

$\partial_{B2}^{\log}$  – interoperacyjność logistyczna składów POL,

$\partial_{B3}^{\log}$  – interoperacyjność logistyczna instalacji BDR.

Całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej bazy morskiej będzie funkcją cząstkowych potencjałów interoperacyjności logistycznej jej modułów, co odzwierciedla zależność:

$$\Pi_{BM}^{\log} = f(P_i^{\log}, i = \overline{1,3}) \quad (2)$$

gdzie:

$\Pi_{BM}^{\log}$  – całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej bazy morskiej,

$P_i^{\log}$  – cząstkowy potencjał interoperacyjności logistycznej i-tego modułu bazy morskiej, tj.:

$P_1^{\log}$  – cząstkowy potencjał interoperacyjności logistycznej ALSS/FLS,

$P_2^{\log}$  – cząstkowy potencjał interoperacyjności logistycznej składów POL,

$P_3^{\log}$  – cząstkowy potencjał interoperacyjności logistycznej instalacji BDR.

Tak więc baza morska powinna się charakteryzować odpowiednim stopniem interoperacyjności logistycznej, którego wykładnikiem będzie jej potencjał. Zależność tę można zapisać jako układ poznanych już równań.

$$\left\{ \begin{array}{l} \partial_B^{\log} = \{\partial_{Bi}^{\log}; i = \overline{1,3}\} \\ \Pi_{BM}^{\log} = f(P_i^{\log}, i = \overline{1,3}) \end{array} \right. \quad (3)$$

Ten zapis matematyczny był punktem wyjścia do dalszych obliczeń.

Potencjał interoperacyjności logistycznej modułów bazy morskiej można wyznaczyć poprzez:

- identyfikację wspomnianych serwisów logistycznych  $S_{ij}$ , definiowanych jako warunki konieczne interoperacyjności, na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentów normatywnych NATO i UE w zakresie wymagań stawianych instalacjom logistycznym,
- identyfikację cech diagnostycznych  $C_{ijk}$ , charakteryzujących każdy serwis logistyczny,
- wyznaczenie wartości cech diagnostycznych,
- obliczenie serwisowych potencjałów interoperacyjności logistycznej  $S_{ij}^{Log}$ .

Jako punkt wyjściowy do identyfikacji serwisów, czyli warunków koniecznych, przyjęto definicję ALSS/FLS, zapisy doktryny dotyczące zasadniczych zadań stojących przed nimi oraz zapisy zawarte w innych dokumentach standaryzacyjnych dotyczące kryteriów doboru lokalizacji oraz wymagań dla innych instalacji zabezpieczenia brzegowego. Cechy diagnostyczne przypisano poszczególnym serwisom na podstawie analizy dokumentów standaryzacyjnych, dotyczących szczegółowego zabezpieczenia logistycznego operacji prowadzonych na morzu przez NATO i UE.

Dla poszczególnych modułów bazy morskiej zidentyfikowano następujące serwisy logistyczne i przypisano im następujące cechy diagnostyczne:

$P_1$  – instalacje ALSS/FLS;

$S_{11}$  – dostęp do infrastruktury portowej;

$C_{111}$  – możliwość bazowania okrętów wielonarodowych sił morskich,

$C_{112}$  – możliwość przyjęcia jednostek *roll on roll off*,

$C_{113}$  – możliwość przyjęcia jednostek klasy niszczyciel/fregata,

$C_{114}$  – możliwość zaopatrywania jednostek klasy niszczyciel/fregata,

$C_{115}$  – możliwość zaopatrywania jednostek trałowo-minowych,

$C_{116}$  – brak ograniczeń w ruchu jednostek ze względu na pływy;

$S_{12}$  – możliwość przyjęcia, czasowego bazowania oraz dalszego przemieszczenia sił i wsparcia (*reception, station, onward movement, RSOM*):

- C<sub>121</sub> – instalacje do obsługi jednostek *roll on roll off*,
- C<sub>122</sub> – możliwość obsługi kontenerów ISO i EILU,
- C<sub>123</sub> – możliwość obsługi ładunków paletyzowanych,
- C<sub>124</sub> – dostęp do dźwigów portowych,
- C<sub>125</sub> – dostęp do składów amunicyjnych w bazie morskiej,
- C<sub>126</sub> – składy amunicyjne zamknięte (pod dachem),
- C<sub>127</sub> – zakwaterowanie personelu przemieszczającego się do i od operujących sił,
- C<sub>128</sub> – sąsiedztwo dużych morskich portów przeładunkowych (możliwość rozszerzenia systemu bazowania, dostęp do rejonów magazynowania i składów, duże możliwości w zakresie usług portowo-przeładunkowych, potencjalna baza dla narodowych elementów wsparcia);
- S<sub>13</sub> – dostęp do mediów:
  - C<sub>131</sub> – zasilanie energią elektryczną z łądu cumujących dużych okrętów: AC – 440 V/60 Hz,
  - C<sub>132</sub> – zasilanie energią elektryczną z łądu cumujących dużych okrętów: DC – 220 V,
  - C<sub>133</sub> – możliwość regulacji DC dla dużych okrętów,
  - C<sub>134</sub> – zasilanie energią elektryczną z łądu cumujących małych okrętów: AC – 440 V/60 Hz,
  - C<sub>135</sub> – zasilanie energią elektryczną z łądu cumujących małych okrętów: DC – 220 V,
  - C<sub>136</sub> – możliwość regulacji DC dla małych okrętów,
  - C<sub>137</sub> – dostęp do kabli zasilania z łądu (okręt – brzeg) w bazie morskiej,
  - C<sub>138</sub> – pojemność elektryczna dostępnych kabli zasilania z łądu = 400 Ah,
  - C<sub>139</sub> – możliwość zaopatrzenia w wodę słodką do celów gospodarczych,
  - C<sub>1310</sub> – możliwość zaopatrzenia w wodę słodką do picia,
  - C<sub>1311</sub> – podawanie wody pitnej hydrantem z nabrzeża,
  - C<sub>1312</sub> – podawanie wody pitnej ze zbiornikowca,
  - C<sub>1313</sub> – podawanie wody pitnej z cysterny,
  - C<sub>1314</sub> – możliwość zaopatrzenia w wodę kotłową,
  - C<sub>1315</sub> – podawanie wody kotłowej ze zbiornikowca,
  - C<sub>1316</sub> – podawanie wody kotłowej z cysterny (transport brzegowy),
  - C<sub>1317</sub> – możliwość zaopatrzenia w wodę zdemineralizowaną,
  - C<sub>1318</sub> – podawanie wody zdemineralizowanej ze zbiornikowca,
  - C<sub>1319</sub> – podawanie wody zdemineralizowanej z cysterny (transport brzegowy),
  - C<sub>1320</sub> – standardowe złącze do zaopatrywania okrętów w wodę,
  - C<sub>1321</sub> – dostęp do pary z rurociągów na nabrzeżach portowych,
  - C<sub>1322</sub> – dostęp do połączeń telefonicznych;
- S<sub>14</sub> – usługi portowe:
  - C<sub>141</sub> – dostęp do usług pilotażowych,
  - C<sub>142</sub> – dostęp do holowników portowych,
  - C<sub>143</sub> – dostęp do usług w zakresie walki z pożarami,
  - C<sub>144</sub> – możliwość odbioru ścieków olejowych i paliwowych,

- C<sub>145</sub> – możliwość odbioru wód zęzowych i balastowych,
- C<sub>146</sub> – możliwość czyszczenia zbiorników zęzowych,
- C<sub>147</sub> – możliwość odbioru ścieków kanalizacyjnych,
- C<sub>148</sub> – możliwość odbioru odpadków i śmieci,
- C<sub>149</sub> – możliwość odbioru odpadów posortowanych,
- C<sub>1410</sub> – dostęp do chłodni prowiantowych,
- C<sub>1411</sub> – dostęp do mes portowych;
- S<sub>15</sub> – dostęp do infrastruktury lotniskowej:
- C<sub>151</sub> – dostęp do baz lotniczych w promieniu 50 km od bazy morskiej,
- C<sub>152</sub> – instalacje dla morskich samolotów patrolowych (MPA) w bazie lotniczej,
- C<sub>153</sub> – instalacje wsparcia dla śmigłowców (LBH) w bazie lotniczej,
- C<sub>154</sub> – zdolność do przyjęcia w bazie lotniczej samolotów klasy C-5,
- C<sub>155</sub> – zdolność do przyjęcia w bazie lotniczej samolotów klasy C-17,
- C<sub>156</sub> – zdolność do przyjęcia w bazie lotniczej samolotów klasy C-141,
- C<sub>157</sub> – zdolność do przyjęcia w bazie lotniczej samolotów klasy C-130,
- C<sub>158</sub> – dostęp do cywilnych lotniczych portów w promieniu 50 km od bazy morskiej,
- C<sub>159</sub> – zdolność do przyjęcia w porcie lotniczym samolotów klasy C-5,
- C<sub>1510</sub> – zdolność do przyjęcia w porcie lotniczym samolotów klasy C-17,
- C<sub>1511</sub> – zdolność do przyjęcia w porcie lotniczym samolotów klasy C-141,
- C<sub>1512</sub> – zdolność do przyjęcia w porcie lotniczym samolotów klasy C-130;
- S<sub>16</sub> – transport lądowy:
- C<sub>161</sub> – dostęp do kolejowych linii komunikacyjnych,
- C<sub>162</sub> – dostęp do drogowych linii komunikacyjnych;
- S<sub>17</sub> – zabezpieczenie medyczne:
- C<sub>171</sub> – dostęp do 1 poziomu (rzutu) pomocy medycznej,
- C<sub>172</sub> – dostęp do 2 poziomu (rzutu) pomocy medycznej,
- C<sub>173</sub> – dostęp do 3/4 poziomu (rzutu) pomocy medycznej,
- C<sub>174</sub> – dostęp do przychodni dentystycznych,
- C<sub>175</sub> – dostęp do leczenia w komorach hiperbarycznych,
- C<sub>176</sub> – możliwość uzyskania materiałowego zaopatrzenia medycznego,
- C<sub>177</sub> – zdolność do przyjęcia Casevac (taktycznej ewakuacji medycznej),
- C<sub>178</sub> – zdolność do zabezpieczenia Aeromedevac (strategicznej ewakuacji medycznej);
- P<sub>2</sub> – składy POL:
- S<sub>21</sub> – zasoby POL w bazie morskiej:
- C<sub>211</sub> – składy zlokalizowane wewnątrz lub w sąsiedztwie ALSS/FLS,
- C<sub>212</sub> – zaopatrzenie w paliwo F-75,
- C<sub>213</sub> – zaopatrzenie w paliwo F-76,
- C<sub>214</sub> – zaopatrzenie w paliwo F-44,
- C<sub>215</sub> – zaopatrzenie w oleje i smary;
- S<sub>22</sub> – sposoby dystrybucji produktów POL:
- C<sub>221</sub> – podawanie/przyjmowanie paliwa przez instalację rurociągową z nabrzeża,
- C<sub>222</sub> – podawanie paliwa z cysterny (transport brzegowy),

- C223 – podawanie paliwa przez zbiornikowiec,
- C224 – standardowe złącza do zaopatrywania okrętów w paliwo;
- P<sub>3</sub> – instalacje BDR:
- S<sub>31</sub> – zabezpieczenie stoczniowe:
  - C<sub>311</sub> – dostęp do stoczni państwowych,
  - C<sub>312</sub> – dostęp do stoczni marynarki wojennej,
  - C<sub>313</sub> – dostęp do stoczni prywatnych,
  - C<sub>314</sub> – dostęp do suchych/plywających doków dla jednostek klasy niszczyciel/fregata,
  - C<sub>315</sub> – dostęp do suchych/plywających doków lub slipów dla jednostek trałowo-minowych;
- S<sub>32</sub> – usługi eksploatacyjno-remontowe w bazie morskiej dla operujących sił wielonarodowych:
  - C<sub>331</sub> – naprawy kadłubowe i blacharskie,
  - C<sub>332</sub> – naprawy rurociągów,
  - C<sub>333</sub> – naprawy podzespołów hydraulicznych,
  - C<sub>334</sub> – naprawy podzespołów pneumatycznych,
  - C<sub>335</sub> – naprawy urządzeń chłodniczych,
  - C<sub>336</sub> – naprawy urządzeń elektrycznych wraz z przewijaniem silników,
  - C<sub>337</sub> – malowanie kadłubów i nadbudówek,
  - C<sub>338</sub> – remonty urządzeń mechanicznych i obróbka skrawaniem,
  - C<sub>339</sub> – naprawy stolarskie,
  - C<sub>3310</sub> – naprawy urządzeń trałowo-minowych,
  - C<sub>3311</sub> – dostęp do prac spawalniczych i gazowych na nabrzeżach,
  - C<sub>3312</sub> – dostęp do prac spawalniczych i elektrycznych na nabrzeżach,
  - C<sub>3313</sub> – wymiana trałów na okrętach trałowo-minowych,
  - C<sub>3314</sub> – możliwość ładowania baterii dla okrętów podwodnych,
  - C<sub>3315</sub> – usługi kolimacyjne,
  - C<sub>3316</sub> – usługi demagnetyzacyjne,
  - C<sub>3317</sub> – możliwość zabezpieczenia prac nurkowych,
  - C<sub>3318</sub> – powietrze do butli nurkowych (wysokie ciśnienie)<sup>5</sup>.

Zależność interoperacyjności bazy morskiej od poszczególnych serwisów logistycznych, które będą warunkami koniecznymi interoperacyjności, można zapisać w sposób następujący:

$$\mathcal{D}_B^{\log} = \{S_{ij}; i = \overline{1,3}, j = \overline{1,n}\} \quad (4)$$

gdzie:

---

<sup>5</sup> Na podstawie *Procedures for Logistic Support between NATO Navies and Naval Port Information, ALP 1 (E) Navy*, NATO oraz Ficoń K., Żulawski R., Pac B., *Analiza i ocena interoperacyjności logistycznej baz morskich Marynarki Wojennej RP w aspekcie wymagań NATO*. Gdynia 2001.

$S_{ij}$  –  $j$ -ty serwis logistyczny  $i$ -tego modułu bazy morskiej,  
 $n$  – liczba zidentyfikowanych serwisów logistycznych dla  $i$ -tego modułu bazy morskiej.

Stopień interoperacyjności serwisu logistycznego zależy od przypisanych mu cech diagnostycznych, co można zapisać następująco:

$$S_{ij} = \{C_{ijk}; i = \overline{1,3}, j = \overline{1,n}, k = \overline{1,m}\} \quad (5)$$

gdzie:

$C_{ijk}$  –  $k$ -ta cecha diagnostyczna  $j$ -tego serwisu w  $i$ -tym module bazy morskiej,  
 $m$  – liczba cech diagnostycznych przypisana  $j$ -temu serwisowi logistycznemu.

Miarą stopnia interoperacyjności logistycznej serwisu jest jej potencjał, nazywany potencjałem serwisowym. Będzie on zależał od wartości cech diagnostycznych, które zostały mu przypisane. Wartość cechy diagnostycznej jest zmienną niezależną, a wartość potencjału serwisowego zmienną zależną. Z analizy dokumentów normatywnych wynika, że cechy diagnostyczne są w większości wielkościami niewymiernymi, co powoduje, że do ich oceny można podejść dwojako. Na potrzeby badań potencjalowych zmienne logistyczne mogą więc być wyrażone jako:

- zmienne binarne,
- umowne oceny wyznaczone za pomocą arkusza oceny eksperckiej<sup>6</sup>.

Aby wyrazić zmienne logistyczne za pomocą systemu ocen eksperckich, wykonano następujące czynności:

- zidentyfikowano odpowiednią liczbę ekspertów w przedmiotowej materii,
- opracowano redakcyjnie arkusz ocen eksperckich,
- przygotowano odpowiedni system klasyfikacji,
- przedłożono arkusz oceny do wypełnienia ekspertom i opracowano statystycznie uzyskane wyniki.

Jak już wspomniano, do wyznaczenia potencjału interoperacyjności logistycznej bazy morskiej skorzystano z opinii ekspertów. W związku z tym, że z tej dziedziny jest niewielu fachowców, postanowiono dołączyć do nich osoby pełniące służbę w Marynarce Wojennej na stanowiskach, na których mogą się one zetknąć z podobnymi problemami.

Przy budowie logistycznego modelu bazy morskiej przyjęto założenie, że wszystkie zidentyfikowane cechy interoperacyjności logistycznej będą w niej spełnione. Tak skonstruowany model zweryfikowano w oparciu o możliwości, rzeczywistych baz morskich członków NATO i UE w zakresie wsparcia wielo-

---

<sup>6</sup> Ficoń K., Żuławski R., Pac B., dz. cyt., s. 35.



narodowych sił morskich. Przy weryfikacji modelu opartego na danych z baz rzeczywistych przyjęto, że nie wszystkie cechy diagnostyczne muszą być tam spełnione, co zresztą podają w odpowiednich publikacjach i informatorach potencjalni kontrybutorzy działań.

Jako miarę jakości  $Q$  cechy diagnostycznej przyjęto funkcję będącą ważonym iloczynem algebraicznym wagi cechy diagnostycznej i jej wartości binarnej:

$$Q_{ijk} = w_{ijk} q_{ijk} \quad (6)$$

gdzie:

$Q_{ijk}$  – jednostkowy wskaźnik jakości k-tej cechy diagnostycznej, czyli jej wartość liczbowa,

$w_{ijk}$  – waga k-tej cechy diagnostycznej, j-tego potencjału serwisowego w i-tym module bazy morskiej, wyznaczona na podstawie oceny eksperckiej  $E_{ijk}$ , czyli:

$$w_{ijk} = f(E_{ijk}; i = \overline{1,3}, j = \overline{1,n}, k = \overline{1,m}) \quad (7)$$

$q_{ijk}$  – wartość binarna k-tej cechy diagnostycznej j-tego potencjału serwisowego w i-tym module bazy morskiej, odnosząca się do sytuacji możliwości świadczenia usługi logistycznej lub jej braku.

Potencjał serwisowy interoperacyjności będzie więc ważoną sumą algebraiczną wartości przypisanych mu cech diagnostycznych:

$$S_{ij}^{\log} = \sum_{k=1}^m w_{ijk} q_{ijk} \quad (8)$$

gdzie:

$S_{ij}^{\log}$  – j-ty potencjał serwisowy i-tego modułu bazy morskiej (warunek konieczny interoperacyjności).

Potencjał cząstkowy interoperacyjności logistycznej modułu bazy morskiej wynosi:

$$P_i^{\log} = \sum_{j=1}^n S_{ij}^{\log}, \text{ przy czym } S_{ij}^{\log} \in N \text{ oraz } S_{ij}^{\log} \neq 0 \quad (9)$$

Z powyższej zależności wynika, że całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej bazy morskiej będzie sumą cząstkowych potencjałów jej modułów:

$$\Pi_{BM}^{\log} = \sum_{i=1}^3 P_i^{\log} \quad (10)$$

Konkludując, można stwierdzić, że miarą interoperacyjności bazy morskiej będzie jej potencjał całkowity w tym zakresie, przy założeniu, że wartości poszczególnych potencjałów serwisowych interoperacyjności logistycznej będą liczbami naturalnymi oraz różnymi od 0, gdyż ich istnienie stanowi warunek konieczny interoperacyjności, czyli:

$$\begin{aligned} \Pi_{BM}^{\log} &= \sum_{i=1}^3 P_i^{\log} \\ S_{ij}^{\log} &\in N \text{ oraz } S_{ij}^{\log} \neq 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Wartość cech diagnostycznych oceniono na podstawie wyników z arkuszy ocen eksperckich. Kwantyfikacji dokonano na bazie skali nasilenia oddziaływania cechy na interoperacyjność logistyczną od 1 do 3 punktów według następującego klucza<sup>7</sup>:

- 1 – cecha ma mały wpływ na interoperacyjność logistyczną,
- 2 – cecha ma średni wpływ na interoperacyjność logistyczną,
- 3 – cecha ma duży wpływ na interoperacyjność logistyczną.

Wagę danej cechy  $w_{ijk}$  przyjęto na podstawie wartości typowej (dominanty) w udzielanych odpowiedziach eksperckich, co przedstawia zależność:

$$w_{ijk} = f(E_{ijk}, i = \overline{1,3}, j = \overline{1,n}, k = \overline{1,m}) \quad (12)$$

gdzie:

$E_{ijk}$  - ocena ekspercka k-tej cechy diagnostycznej j-tego serwisu logistycznego w i-tym module bazy.

Dla modelowej bazy morskiej natomiast z założenia wszystkie cechy diagnostyczne są realizowane, czyli zawsze zachodzi:

$$q_{ijk} = 1$$

Potencjał bazy modelowej wylicza się poprzez realizację następujących kroków:

- obliczenie poszczególnych potencjałów serwisowych interoperacyjności logistycznej  $S_{ij}^{\log}$ , korzystając ze wzoru (8),
- obliczenie cząstkowych potencjałów interoperacyjności logistycznej poszczególnych modułów bazy morskiej  $P_i^{\log}$ , korzystając z zależności (9),

<sup>7</sup> Kolman R., *Ilościowe określanie jakości*. Warszawa: PWE, 1973, rozdz. 5, s. 130–131.

- obliczenie całkowitego potencjału interoperacyjności logistycznej bazy morskiej  $\Pi_{BM}^{\log}$  ze znanej już zależności (10).

Wartość potencjału interoperacyjności logistycznej bazy modelowej znajduje się w tabeli 1.

#### 4. Weryfikacja modelu

W celu weryfikacji modelu postanowiono sprawdzić, jaki jest potencjał interoperacyjności logistycznej rzeczywistych baz morskich państw NATO lub UE w świetle zaproponowanego rozwiązania. W tym celu wybrano czternaście baz morskich państw NATO i UE, dla których zdołano zebrać wystarczającą liczbę danych dotyczących cech diagnostycznych, a mianowicie:

- 3 bazy Królestwa Norwegii – Bergen, Olavsværn i Ramsund,
- 3 bazy Republiki Federalnej Niemiec – Kiel, Wilhelmshaven, Warnemünde,
- 2 bazy Królestwa Danii – Korsør, Frederikshavn,
- 1 bazę Królestwa Holandii – Den Helder,
- 1 bazę Królestwa Belgii – Zeebrugge,
- 1 bazę Wielkiej Brytanii – Portsmouth,
- 1 bazę Republiki Portugalii – Lizbona,
- 2 bazy Rzeczypospolitej Polskiej – Gdynia i Świnoujście.

Z zebranych danych wynikało, że nie wszystkie rodzaje wsparcia logistycznego w poszczególnych bazach są dostępne dla wielonarodowych sił morskich, a to oznacza, że cecha diagnostyczna przyjmuje wartość:

- $q_{ijk} = 1$  – gdy baza świadczy określony rodzaj wsparcia dla tych sił,
- $q_{ijk} = 0$  – gdy baza nie zapewnia określonego rodzaju wsparcia siłom.

Kolejnym krokiem, jak to miało miejsce w wypadku bazy modelowej, było obliczenie całkowitego potencjału interoperacyjności logistycznej według wzorów (8), (9) i (10) oraz obliczenie wskaźnika interoperacyjności logistycznej  $W_{il}$  danej bazy rzeczywistej ze wzoru:

$$W_{il} = \left( \frac{\Pi_{BM(r)}^{\log}}{\Pi_{BM(model)}^{\log}} \right) \bullet 100\% \quad (13)$$

gdzie:

$W_{il}$  – wskaźnik interoperacyjności logistycznej bazy rzeczywistej,

$\Pi_{BM(r)}^{\log}$  – całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej rozpatrywanej rzeczywistej bazy morskiej,

$\Pi_{BM(model)}^{\log}$  – całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej bazy morskiej modelowej.

Na podstawie powyższego można określić, jaki jest rzeczywisty potencjał interoperacyjności logistycznej rozpatrywanych baz morskich w odniesieniu do potencjału zbudowanego modelu wyrażony w punktach i udziałach procentowych. I tak w kolejności od największych do najmniejszych wartości dla poszczególnych baz potencjał ten przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Rzeczywisty całkowity potencjał interoperacyjności logistycznej  $\Pi_{BM}^{\log}$  rozpatrywanych baz morskich w odniesieniu do potencjału całkowitego bazy modelowej

Lp.	Nazwa bazy morskiej	$\Pi_{BM}^{\log}$ w punktach	Wskaźnik interoperacyjno- ści (%)
1	Modelowa Baza Morska	264	100
2	Den Helder	209	79,2
3	Lizbona	204	77,2
4	Frederikshavn	199	75,4
5	Kiel	197	74,6
6	Bergen	197	74,6
7	Wilhelmshaven	192	72,7
8	Portsmouth	186	70,4
9	Gdynia	183	69,3
10	Zeebrugge	172	65,1
11	Warnemünde	171	64,8
12	Ramsund	154	58,3
13	Olavsværn	146	55,3

Zródło: opracowanie własne.

Pozostałe dwie bazy – Korsör i Świnoujście nie spełniły kryterium interoperacyjności wynikającego z zależności (11).

W pierwszym wypadku wartość zerową przyjmuje potencjał serwisu logistycznego dostępu do infrastruktury lotniskowej S<sub>15</sub><sup>8</sup>. W wypadku Świnoujścia wartość zerową przyjmuje natomiast potencjał serwisu S<sub>16</sub> dotyczący transportu lądowego, gdyż obecna infrastruktura drogowo-kolejowa nie zapewnia płynnego funkcjonowania tych rodzajów transportu<sup>9</sup>.

Dodatkowo trafność modelu zweryfikowano za pomocą wskaźnika procentowego potencjału cząstkowego poszczególnych modułów bazy morskiej w jej całkowitym potencjale interoperacyjności logistycznej. Zrealizowano to w sposób następujący:

- obliczenie wskaźnika procentowego potencjałów cząstkowych modułów modelowej bazy morskiej  $P_i^{\log}$  w jej całkowitym potencjale interoperacyjności logistycznej  $\prod_{BM}^{\log}$ ,
- obliczenie wskaźników procentowych potencjałów cząstkowych  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz morskich państw NATO lub UE w ich potencjałach całkowitych  $\prod_{BM}^{\log}$ ,
- wyznaczenie przedziału wartości typowych dla wskaźników procentowych potencjałów cząstkowych  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz po obliczeniu odchylenia standardowego dla tych wartości,
- sprawdzenie, czy wartości poszczególnych wskaźników procentowych potencjałów  $P_i^{\log}$  dla bazy modelowej mieszczą się w przedziale wartości typowych  $P_i^{\log}$  obliczonych dla baz rzeczywistych.

Wyznaczenie przedziału wartości typowych wskaźników procentowych potencjałów  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz obliczono na podstawie obliczenia średniej arytmetycznej tych wskaźników oraz odchylenia standardowego.

---

<sup>8</sup> *Procedures for Logistic Support between NATO Navies and Naval Port Information, ALP 1 (E) Navy*. NATO 2001, s. 5-A-8.

<sup>9</sup> Dostęp drogowy do bazy morskiej w Świnoujściu jest możliwy za pomocą promu w Krasicyźnie, linia kolejowa biegnąca ze Szczecina do Świnoujścia natomiast kończy się na wyspie Wolin, przez co nie ma możliwości dojazdu do bazy morskiej Świnoujście położonej z drugiej strony przesmyku na wyspie Uznam. Dodatkowo prowadzona analiza słabych stron Zachodniopomorskiego Centrum Logistycznego wykazała, że port w Świnoujściu nie posiada sprawnych i niezawodnych połączeń z obszarami miejskimi, położony jest poza europejskim systemem autostrad oraz brakuje mu kolejowych połączeń kontenerowych z zapleczem. Christowa C., *Podstany budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych – Zachodniopomorskie Centrum Logistyczne*. Szczecin: Akademia Morska, 2006, s. 14.

Przedział wartości typowych  $\Delta \sigma$  wyznaczono z zależności<sup>10</sup>:

$$\bar{x} - \sigma_s \leq \Delta \sigma \leq \bar{x} + \sigma_s \quad (14)$$

gdzie:

$\sigma_s$  – odchylenie standardowe,

$\bar{x}$  – średnia arytmetyczna wskaźników procentowych  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz.

Odchylenie standardowe  $\sigma_s$  obliczymy ze wzoru:

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad (15)$$

gdzie:

$x$  – wartość wskaźnika procentowego  $P_i^{\log}$ ,

$n$  – liczba rozpatrywanych baz = 12.

Tabela 2 przedstawia wyniki obliczeń z wartościami odchylenia standardowego  $\sigma_s$  dla poszczególnych potencjałów cząstkowych modułów  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz morskich. Korzystając ze wzoru (14), można obliczyć przedział wartości typowych  $\Delta \sigma$  dla wskaźników procentowych potencjałów cząstkowych  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz rzeczywistych.

Tabela 3 zawiera zestawienie przedziałów wartości typowych wskaźników procentowych potencjałów cząstkowych  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz rzeczywistych z wartościami potencjałów cząstkowych  $P_i^{\log}$  bazy modelowej.

Z powyższych danych wynika, że udziały procentowe potencjałów cząstkowych bazy modelowej zawierają się w obszarze wartości typowych potencjałów cząstkowych obliczonych dla baz rzeczywistych.

---

<sup>10</sup> Zob.: Komosa A., Musiałkiewicz J., *Statystyka*. Warszawa: EKONOMIK, 1996, s. 140.

Tab. 2. Zestawienie obliczeń wskaźników procentowych potencjałów  $P_i^{\log}$  bazy modelowej i rozpatrywanych rzeczywistych baz morskich w ich całkowitym potencjale interoperacyjności logistycznej  $\prod_{BM}^{\log}$

Lp.	Baza morska	Wskaźnik $P_1^{\log}$ (%)	Wskaźnik $P_2^{\log}$ (%)	Wskaźnik $P_3^{\log}$ (%)
1	Den Helder	69,86	8,13	22,01
2	Lizbona	70,59	8,82	20,59
3	Frederikshavn	67,84	10,05	22,11
4	Kiel	67	7,62	25,38
5	Bergen	64,47	8,63	26,9
6	Wilhelmshaven	69,27	7,81	22,92
7	Portsmouth	62,9	9,14	27,96
8	Gdynia	73,77	10,38	15,85
9	Zeebrugge	69,19	6,98	23,83
10	Warnemunde	70,76	10,53	18,71
11	Ramsund	58,44	11,04	30,52
12	Olavsværn	65,07	11,64	23,29
13	$\bar{x}$	67,43	9,23	23,34
14	$\sigma_s$ dla poszczególnych modułów	3,97	1,42	3,86
15	Baza modelowa	67,42	9,47	23,11

Zródło: opracowanie własne.

Tab. 3. Zestawienie przedziałów wartości typowych  $\Delta\sigma$  wskaźników procentowych potencjałów  $P_i^{\log}$  rozpatrywanych baz rzeczywistych z wartościami potencjałów  $P_i^{\log}$  bazy modelowej

Potencjały cząstkowe $P_i^{\log}$	$P_1^{\log}$	$P_2^{\log}$	$P_3^{\log}$
Przedział wartości typowych $\Delta\sigma$ dla $P_i^{\log}$ rozpatrywanych baz (%)	63,46–71,14	7,81–10,65	19,48–27,2
Wartość $P_i^{\log}$ dla bazy modelowej (%)	67,42	9,47	23,11

Zródło: opracowanie własne.

#### 4. Podsumowanie

Mając na względzie uzyskane wyniki, można stwierdzić, że:

1. Model bazy morskiej w operacjach wielonarodowych na morzu stanowi syntezę wymagań interoperacyjności logistycznej i może w sobie łączyć przekaz graficzny, zestawienie tabelaryczne oraz opis matematyczny.
2. Wyniki badań dowodzą, że kryterium interoperacyjności logistycznej to zasadniczy wyznacznik możliwości bazy morskiej w zakresie wsparcia działań wielonarodowych sił na morzu.
3. Przeprowadzona weryfikacja wskazuje, że proponowany model jest trafny i adekwatny względem baz rzeczywistych.
4. Uzyskana w wyniku modelowania szczegółowa klasyfikacja baz morskich wybranych państw jest zbieżna z opiniami ekspertów i potwierdza m.in. wysoką pozycję bazy w Den Helder oraz średnie wyniki bazy morskiej w Gdyni.
5. Zaproponowany model może stanowić narzędzie wspomaganie decyzji dla specjalistów wojskowych w procesie planowania zabezpieczenia logistycznego działań sił wielonarodowych na morzu.
6. Ciągła ewolucja koncepcji wsparcia logistycznego wielonarodowych operacji na morzu powoduje, że prace nad modelem powinny być intensywnie i systematycznie kontynuowane.

#### Literatura

- Christowa C., *Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych – Zachodniopomorskie Centrum Logistyczne*. Szczecin: Akademia Morska, 2006. ISSN 0860-8806.
- Ficoń K., Żuławski R., Pac B., *Analiza i ocena interoperacyjności logistycznej baz morskich Marynarki Wojennej RP w aspekcie wymagań NATO*. Gdynia 2001.
- Kolman R., *Ilościowe określanie jakości*. Warszawa: PWE, 1973.
- Komosa A., Musiałkiewicz J., *Statystyka*. Warszawa: EKONOMIK, 1996. ISBN 83-900468-4-9.
- Multinational Maritime Logistics Publication, ALP 4.1*. NATO 2002.
- NATO Standard Operating Procedures for the Operation of Advanced and Forward Logistics Sites, ALP 4.1. SUPP.1*. NATO 2001.
- Procedures for Logistic Support between NATO Navies and Naval Port Information, ALP 1 (E) Navy*. NATO 2001.



## SOLVER JAKO NARZĘDZIE ROZWIĄZYWANIA LOGISTYCZNYCH PROBLEMÓW OPTYMALIZACYJNYCH

*Leszek Reszka*

**Abstrakt:** Spośród wielu problemów decyzyjnych pojawiających się w praktyce logistycznej znaczną grupę stanowią problemy decyzyjne charakteryzujące się znajdowaniem możliwie najlepszych rozwiązań, przy uwzględnieniu określonych kryteriów oraz przy pewnych ograniczeniach, czyli tzw. problemy optymalizacyjne. W niniejszym artykule przedstawiono możliwości zastosowania narzędzia optymalizacyjnego Solver do rozwiązywania tego typu problemów decyzyjnych na przykładzie dwóch hipotetycznych sytuacji decyzyjnych związanych z dwoma modelami optymalizacyjnymi.

**Słowa kluczowe:** logistyka, optymalizacja, problemy decyzyjne.

**JEL Classification:** C61 – Optimization Techniques; Programming Models; Dynamic Analysis.

### 1. Wprowadzenie

Zadania logistyka w przedsiębiorstwie polegają na rozwiązywaniu wielu różnego rodzaju problemów decyzyjnych związanych z zapewnianiem zasobów niezbędnych do właściwego realizowania działalności podstawowej. Często owe problemy decyzyjne charakteryzują się znajdowaniem możliwie najlepszych rozwiązań, przy uwzględnieniu określonych kryteriów oraz przy pewnych ograniczeniach, przyjmują więc postać problemów optymalizacyjnych. Klasycznymi przykładami tego typu zagadnień są (opisywane w dalszej części niniejszego opracowania): optymalny plan przewozu zasobów z miejsc źródłowych do miejsc docelowych czy też, będący jego bezpośrednią modyfikacją, optymalny plan przewozu z punktami przeladunkowymi.

Zagadnienia te nie są rzeczą nową, przeciwnie, wzmiankowane były w literaturze już w latach 40. XX wieku<sup>1</sup>. Jednak ich rozwiązywanie za pomocą metod analitycznych było skomplikowane i czasochłonne<sup>2</sup>. Dopiero zastosowanie narzędzi informatycznych, dostępnych dzięki postępowi technologicznemu w czasach współczesnych, umożliwia ich łatwiejsze rozwiązywanie. Celem niniejszego artykułu nie jest opisywanie klasycznych modeli optymalizacyjnych jako takich, a zaprezentowanie możliwości wykorzystania do ich rozwiązywania jednego z powszechnie dostępnych narzędzi informatycznych, jakim jest Solver.

## 2. Prezentacja narzędzia Solver

Najczęściej wykorzystywanym sposobem dostępu do narzędzia Solver jest użycie programu Microsoft Excel<sup>3</sup>. Solver może być wykorzystywany do obliczeń optymalizacyjnych na trzy sposoby<sup>4</sup>:

- znalezienie maksymalnej wartości funkcji (np. zysku) przy ograniczeniach nałożonych na jej argumenty (wielkości zasobów pozostającej do dyspozycji przedsiębiorstwa),
- znalezienie minimalnej wartości funkcji (np. kosztów) przy ograniczeniach nałożonych na jej argumenty (np. zachowanie odpowiedniego poziomu obsługi klienta),
- osiągnięcie konkretnej wartości funkcji.

Na rysunku 1 przedstawiono okna parametrów Solvera będącego dodatkiem do programu MS Excel 2007 i starszych (rys. 1.A) oraz Solvera będącego dodatkiem do programu MS Excel 2010 (rys. 1.B).

---

<sup>1</sup> Por. np. Hitchcock F.L., The Distribution of a product from several sources to numerous locations. *Journal of Mathematical Physics* 1941, vol. 20, s. 224–230, za: Brenner J.L., The Transport-Assignment Algorithm. *CORS Journal*, 1968, VII, vol. 6, s. 89–95.

<sup>2</sup> Por. np. algorytm Forda i Fulkersona w: Wiśniewski J.W., Zieliński Z., *Elementy ekonometrii*. Toruń: Wydaw. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 1996, s. 348–357.

<sup>3</sup> Narzędzie to zostało zaimplementowane również do innych programów, np. Solver w Lotusie 1-2-3 czy Optimizer w Corel Quattro Pro; por. *Frontline Systems* [on-line]. [Dostęp 27.07.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.frontsys.com/>.

<sup>4</sup> Definiowanie i rozwiązywanie problemów za pomocą dodatku Solver. W: *Office Microsoft* [on-line]. [Dostęp 27.07.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://office.microsoft.com/pl-pl/excel-help/definiowanie-i-rozwiazywanie-problemow-za-pomoca-dodatku-solver-HP010342416.aspx>.

### A. Solver w MS Excel 2007 i starszych



### B. Solver w MS Excel 2010



Rys. 1. Okna parametrów Solvera

Źródło: printscreen programu Microsoft Excel wersji 2007 (rys. A) i wersji 2010 (rys. B).

Jak widać na rysunku 1, w najnowszej obecnie wersji programu MS Excel 2010 szata graficzna uległa zmianie w porównaniu z poprzednimi wersjami. Zmieniła się także istotnie funkcjonalność Solvera. W obydwu wersjach programu funkcja celu modelu rozwiązywanego problemu optymalizacyjnego przyjmuje postać formuły, której adres wskazywany jest w polu zwanym „komórka celu” (w wersji 2010 – „ustaw cel:”). W poniżej usytuowanym polu wyboru ustawiany jest natomiast kierunek optymalizacji, który przystaje do przedstawionych wcześniej trzech możliwości postępowania. Argumenty funkcji nazywane są komórkami zmienianymi i to właśnie na nie nakładane są ograniczenia. Nową funkcjonalnością dodaną do Solvera 2010 jest możliwość wprowadzenia kolejnego typu ograniczenia dif<sup>5</sup>, oprócz istniejących wcześniej ograniczeń:  $\leq$ ,  $=$ ,  $\geq$ ,  $int$ <sup>6</sup> oraz  $bin$ <sup>7</sup>. Nowością Solvera 2010 jest również możliwość wyboru jednej spośród trzech metod rozwiązywania modelu<sup>8</sup>:

- nieliniowa GRG (z ang. *generalized reduced gradient* – uogólniony, zredukowany gradient) – stosowana w przypadku problemów o charakterze gładkim i nieliniowym,
- LP simpleks – stosowana w przypadku problemów o charakterze liniowym,
- ewolucyjna – stosowana w przypadku problemów o charakterze niegładkim.

<sup>5</sup> Opcja *dif* powoduje, że każda komórka objęta tym ograniczeniem przyjmuje różną wartość (z ang. *all different*).

<sup>6</sup> Opcja *int* powoduje, że komórki objęte tym ograniczeniem przyjmują wartości całkowite (z ang. *integer*).

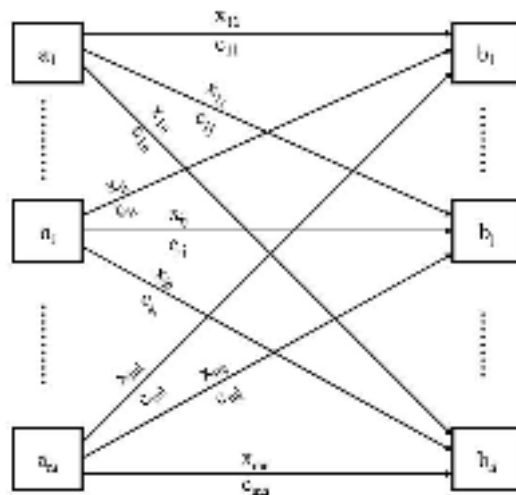
<sup>7</sup> Opcja *bin* powoduje, że komórki objęte tym ograniczeniem przyjmują wartości binarne (z ang. *binary*).

<sup>8</sup> Definiowanie i rozwiązywanie problemów za pomocą dodatku Solver, dz. cyt.

### 3. Rozwiązywanie logistycznych problemów optymalizacyjnych z wykorzystaniem Solvera

Jak wspomniano wcześniej, możliwości praktycznego wykorzystania Solvera do rozwiązywania konkretnych logistycznych problemów optymalizacyjnych zostaną przedstawione na przykładzie wybranych dwóch hipotetycznych problemów decyzyjnych. Punktem wyjścia rozwiązywania tych problemów są założenia metodologiczne dwóch modeli optymalizacyjnych.

Pierwszym z nich jest klasyczny model transportowy, którego schemat ogólny przedstawiono na rysunku 2, funkcję celu oraz warunki ograniczające natomiast zawiera tabela 1.



Rys. 2. Schemat ogólny klasycznego zagadnienia transportowego

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Radzikowski W., *Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Toruń: Toruńska Szkoła Zarządzania, 1997, s. 153.

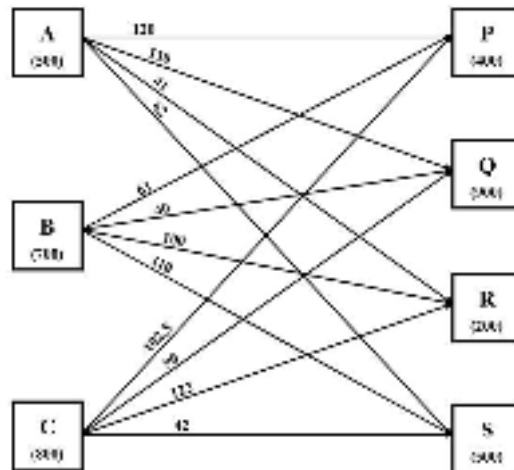
W modelu transportowym problem decyzyjny polega na opracowaniu optymalnego planu przewozu jednorodnego dobra z  $m$  miejsc pochodzenia (których podaż oznaczono symbolem  $a_i$ ) do  $n$  miejsc przeznaczenia (których popyt oznaczono symbolem  $b_j$ ), czyli takiego, który gwarantuje osiągnięcie minimum całkowitych kosztów przewozu, obliczonych jako suma iloczynów jednostkowych kosztów przewozu z miejsca  $i$  do miejsca  $j$  (oznaczonych symbolem  $c_{ij}$ ) oraz wielkości przewozu na tych trasach (oznaczonych symbolem  $x_{ij}$ ).

Tab. 1. Funkcja celu i warunki ograniczające klasycznego zagadnienia transportowego

Funkcja celu	$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$	minimalizacja całkowitych kosztów przewozu
Warunki wewnętrznej zgodności	$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i \quad (i=1, \dots, m)$	warunki dotyczące realizacji podaży
	$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j=1, \dots, n)$	warunki dotyczące zaspokojenia popytu
Warunki brzegowe	$x_{ij} \geq 0 \quad (i=1, \dots, m) \quad (j=1, \dots, n)$	nieujemne przepływy na każdej z tras

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Radzikowski W., *Badania operacyjne z zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Toruń: Toruńska Szkoła Zarządzania, 1997, s. 153.

Przykładową aplikacją opisanego modelu może być hipotetyczna sytuacja polegająca na optymalizacji planu przewozu pewnego towaru (rys. 3) z trzech miast pochodzenia (miasta A, B i C) do czterech miast przeznaczenia (miasta: P, Q, R i S). Liczby w nawiasach przedstawiają podaż towaru dostępną w miastach pochodzenia oraz popyt wymagany w miastach przeznaczenia (w sztukach). Nad strzałkami natomiast zapisano jednostkowe koszty przewozu zasobów z miast pochodzenia do miast przeznaczenia (w tys. zł).



Rys. 3. Schemat sieci transportowej problemu decyzyjnego

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Niniejszy problem decyzyjny można bez przeszkód rozwiązać za pomocą Solvera. W tym celu należy zbudować trzy tabele. Pierwsza z nich (tab. 2) przedstawia jednostkowe koszty przewozu na poszczególnych trasach.

Tab. 2. Tabela jednostkowych kosztów przewozu

	A	B	C	P	Q	R	S
A							
B							
C							
P							
Q							
R							
S							

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Następna tabela (tab. 3) jest natomiast tabelą zmiennych decyzyjnych, w której znajdzie rozwiązanie optymalne.

Tab. 3. Tabela zmiennych decyzyjnych

	A	B	C	D	E	F	G	H
7	Miasto A	0	0	0	0	0	I	0
8	Miasto B	0	0	0	0	0	II	0
9	Miasto C	0	0	0	0	0	I	0
10	Razem	0	0	0	0			
11	0	0	0	0	0			
12	Popyt	0	0	0	0			

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Wnętrze tabeli 3 (obszar B7:E9) stanowią komórki zmieniane (wyzerowane w wyjściowej postaci modelu). W komórkach kolumny F obliczone są sumy komórek odpowiednich wierszy, przedstawiają więc łączną ilość towaru wywiezionego z poszczególnych miast pochodzenia. Poszczególne komórki tej kolumny w rozwiązaniu optymalnym powinny być równe odpowiadającym im komórkom kolumny H (przedstawiających podaż w poszczególnych miastach). Analogicznie w komórkach wiersza 10 obliczone są sumy komórek odpowiednich kolumn, przedstawiają więc łączną ilość towaru dowiezionego do poszczególnych miast przeznaczenia. Poszczególne komórki tego wiersza w rozwiązaniu optymalnym powinny być równe odpowiadającym im komórkom wiersza 12 (przedstawiających popyt w poszczególnych miastach).

Ostatnia tabela (tab. 4) przedstawia koszty całkowite przewozu na poszczególnych trasach (obliczone jako iloczyny kosztów jednostkowych i wielkości odpowiadających im przewozów).

Tab. 4. Tabela kosztów całkowitych

	A	B	C	D	E	F
14		Miasto P	Miasto Q	Miasto R	Miasto S	Razem
15	Miasto A	0	0	0	0	0
16	Miasto B	0	0	0	0	0
17	Miasto C	0	0	0	0	0
18	Razem	0	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Komórka F18 (obliczona jako suma komórek B15:E17) jest komórką celu, będzie więc minimalizowana w celu uzyskania optymalnego rozwiązania.

Po zdefiniowaniu tabel można przystąpić do ustawienia parametrów Solvera (rys. 4).



Rys. 4. Parametry Solvera modelu transportowego

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Parametry Solvera ustawiono zgodnie z założeniami opisanymi wcześniej, to znaczy:

- komórka celu (F18) opisująca całkowite koszty przewozu na wszystkich trasach jest minimalizowana,
- komórki zmieniane to wnętrze tabeli 3 (tabeli zmiennych decyzyjnych),
- pierwsze ograniczenie oznacza, że liczba towaru wywieziona z poszczególnych miast pochodzenia ma być równa podaży w tych miastach,
- drugie ograniczenie oznacza, że ilość towaru przywieziona do poszczególnych miast przeznaczenia ma być równa popytowi w tych miastach,
- trzecie ograniczenie wynika ze specyfiki przewożonego ładunku, który liczony jest w jednostkach niepodzielnych (w sztukach), w związku z czym należy wykorzystać opisaną wcześniej opcję *int*,
- czwarte ograniczenie nawiązuje do warunków brzegowych modelu transportowego, zgodnie z którymi zmienne decyzyjne w rozwiązaniu optymalnym nie mogą być liczbami ujemnymi.

Po wykonaniu obliczeń przez program uzyskiwane jest optymalne rozwiązanie (tab. 5).



Tab. 5. Tabela zmiennych decyzyjnych w optymalnym rozwiązaniu zagadnienia transportowego

	A	B	C	D	E	F	G	H
14		Miasto P	Miasto Q	Miasto R	Miasto S	Razem	700	700
15	Miasto A	3600	0	8200	0	0	11	3600
16	Miasto B	0	28000	0	0	0	2	28000
17	Miasto C	10250	18000	0	21000	0	0	49250
18	Razem	46250	18000	8200	21000	0		
19		=	=	=	=			
20	Wpływające	46250	18000	8200	21000	0		

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

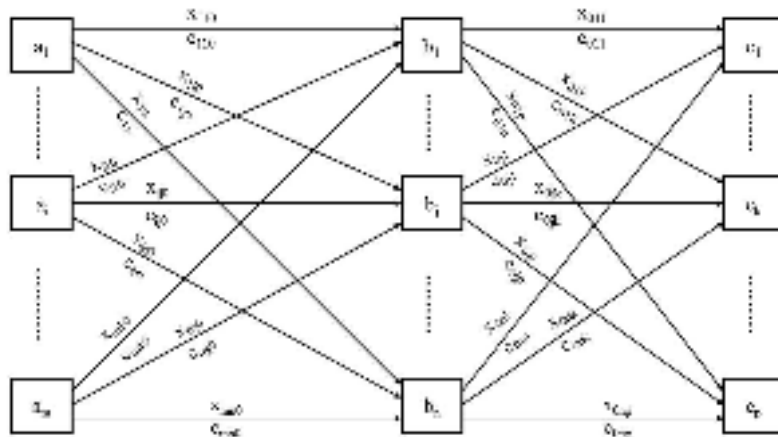
Z tabeli wynika, że w optymalnym planie przewozu: towar z miasta A zostanie rozdzielony między miasto P (300 szt.) oraz miasto R (200 szt.), natomiast towar z miasta B będzie w całości (700 szt.) przewieziony do miast Q, z kolei towar z miasta C będzie rozdzielony do trzech miejsc, tj. miasta P (100 szt.), miasta Q (200 szt.) oraz miasta S (500 szt.). Takie rozwiązanie będzie się wiązało z uzyskaniem minimalnych łącznych kosztów transportu wynoszących 121 450 tys. zł (tab. 6).

Tab. 6. Tabela kosztów całkowitych w rozwiązaniu optymalnym

	A	B	C	D	E	F
14		Miasto P	Miasto Q	Miasto R	Miasto S	Razem
15	Miasto A	36000	0	8200	0	44200
16	Miasto B	0	28000	0	0	28000
17	Miasto C	10250	18000	0	21000	49250
18	Razem	46250	46000	8200	21000	<b>121450</b>

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, s. 227.

Modyfikacją przedstawionego powyżej modelu transportowego jest tzw. model transportowy z przeladunkiem (rys. 5 i tab. 7), w którym oprócz punktów pochodzenia ( $a_i$ ) i przeznaczenia ( $c_k$ ) występują również punkty przeladunkowe ( $b_j$ ).



Rys. 5. Schemat ogólny zagadnienia transportowego z przeladunkiem  
 Źródło: opracowanie własne.

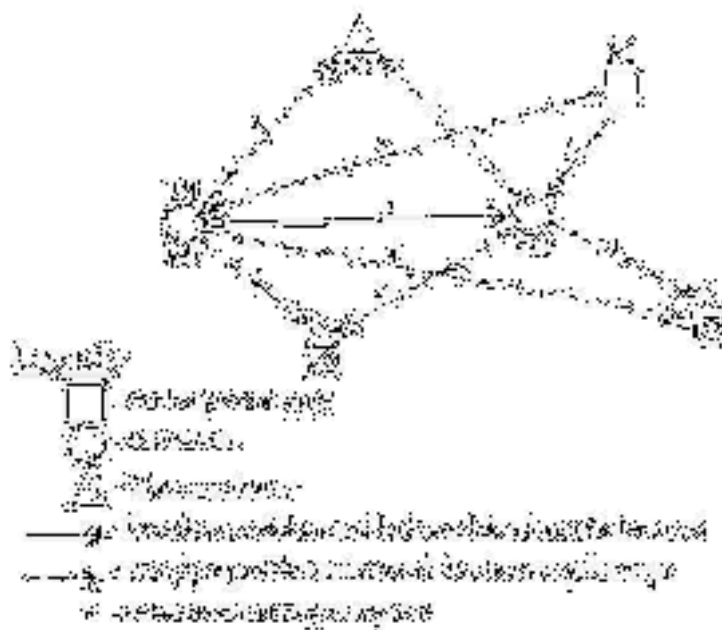
Tab. 7. Funkcja celu i warunki ograniczające zagadnienia transportowego z przeladunkiem

Funkcja celu	$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij0} x_{ij0} + \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p c_{0kj} x_{0kj} \rightarrow \min$	minimalizacja całkowitych kosztów przewozu
Warunki wewnętrznej zgodności	$\sum_{j=1}^n x_{ij0} = a_i \quad (i=1, \dots, m)$	warunki dotyczące realizacji podaży
	$\sum_{j=1}^n x_{0kj} = c_k \quad (k=1, \dots, p)$	warunki dotyczące zaspokojenia popytu
	$\sum_{i=1}^m x_{ij0} = \sum_{k=1}^p x_{0kj} \quad (j=1, \dots, n)$	suma elementów dowożonych do punktu przeladunkowego równa sumie elementów wywożonych
Warunki brzegowe	$x_{ijk} \geq 0$ $(i=1, \dots, m)$ $(j=1, \dots, n)$ $(k=1, \dots, p)$	nieujemne przepływy na każdej z tras

Źródło: opracowanie własne.

Analizując założenia metodologiczne modelu transportowego z przeladunkiem, należy stwierdzić, że są one w dużym stopniu zbliżone do klasycznego modelu transportowego. Jednakże występuje tu dodatkowe ograniczenie polegające na tym, że suma elementów dowożonych do punktu przeladunkowego musi być równa sumie elementów z niego wywożonych.

Model transportowy z przeladunkiem zostanie zaprezentowany na przykładzie optymalizacji prostej sieci dystrybucji składającej się z dwóch zakładów produkcyjnych P1 i P2, dwóch hurtowni H1 i H2 oraz z trzech obszarów rynkowych R1, R2 i R3, przy czym hurtownia H1 znajduje się bezpośrednio przy zakładzie P1 (rys. 6).



Rys. 6. Schemat sieci dystrybucji

Źródło: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

Na rysunku 6 przedstawiono również jednostkowe koszty transportu (liczby nad strzałkami łączącymi zakłady produkcyjne z hurtowniami oraz hurtownie z obszarami rynkowymi). Ograniczenia modelu związane są z maksymalnymi mocami produkcyjnymi zakładu P2, które wynoszą 40 tys. szt. rocznie. Zna na jest także wielkość popytu w poszczególnych obszarach rynkowych, która wynosi (również w stosunku rocznym) odpowiednio: R1 – 25 tys. szt., R2 – 50 tys. szt., R3 – 60 tys. szt.

Optymalizacja niniejszego problemu decyzyjnego polega na znalezieniu takich wielkości poszczególnych hurtowni oraz przepływów na każdej z tras, które zapewnią minimalizację kosztów całkowitych.

W celu rozwiązania problemu z wykorzystaniem Solvera należy, podobnie jak w modelu transportowym, zbudować trzy tabele. Budowane tabele modelu transportowego z przeladunkiem (tab. 8–10) odpowiednio różnią się od odpowiadających im tabel klasycznego modelu transportowego (tab. 2–4). Pierwszą różnicą, na którą warto zwrócić uwagę (występującą we wszystkich trzech tabelach), jest nieco inny od klasycznego układ wierszy i kolumn (wiersze tabel przedstawiają dane dotyczące hurtowni, kolumny związane są natomiast zarówno z zakładami produkcyjnymi, jak i obszarami rynkowymi).

Tab. 8. Tabela jednostkowych kosztów przewozu (w zł)

	A	B	C	D	E	F
1		191	192	193	194	195
2	H1	3	4	5	1	2
3	H2	3	4	1	2	1

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem:

Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

Tab. 9. Tabela zmiennych decyzyjnych (w tys. szt.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
5		P1	P2	R1	R2	R3	Suma do hurt.	Znak	Suma z hurt.
6	H1	0	0	0	0	0	0	=	0
7	H2	0	0	0	0	0	0		0
8	Razem.	0	0	0	0	0			
9	Znak		=	=	=	=			
10	Ograniczenie		40	25	10	60			

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

W komórce G6 tabeli zmiennych decyzyjnych obliczona jest suma komórek B6 i C6 (całkowita ilość towaru przywożona do hurtowni H1), która powinna być równa komórce I6, będącej sumą komórek D6, E6 i F6 (całkowita ilość towaru wywożonego z hurtowni H1). Analogiczna sytuacja dotyczy hurtowni H2. Komórki wiersza 8. zawierają sumy komórek odpowiednich kolumn. Są one porównywane z odpowiadającymi im komórkami wiersza 9, zgodnie z założeniami problemu decyzyjnego, tj. komórka C8 nie powinna być większa niż C10 (całkowita ilość towaru wywożona z zakładu P2 nie może być większa

niż jego moce produkcyjne wynoszące 40 tys. szt.), komórki D8, E8 i F8 powinny być natomiast odpowiednio równe komórkom D10, E10 i F10 (zgodnie z założeniem dotyczącym popytu obszarów rynkowych).

Tab. 10. Tabela kosztów całkowitych (w tys. zł)

	A	H	D	F	F	
12		P1	P2	R1	R2	R3
13	H1	0	0	0	0	0
14	H2	0	0	0	0	0
15	Suma kosztów całkowitych:					0

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

Podobnie jak w klasycznym zagadnieniu transportowym, tak i w opisywanym zagadnieniu transportowym z przeladunkiem poszczególne komórki tabeli kosztów całkowitych (tab. 10) obliczone są jako iloczyny odpowiednich komórek tabeli kosztów jednostkowych (tab. 8) i odpowiadających im komórek tabeli zmiennych decyzyjnych (tab. 9).

Parametry Solvera, przedstawione na rysunku 7, są następujące:

- komórka celu (F15) opisująca całkowite koszty przewozu na wszystkich trasach jest minimalizowana,
- komórki zmieniane to wewnątrz tabeli 9 (tabeli zmiennych decyzyjnych),
- pierwsze ograniczenie związane jest z maksymalnymi mocami produkcyjnymi zakładu P2,
- drugie ograniczenie nawiązuje do warunków brzegowych modelu, zgodnie z którymi zmienne decyzyjne w rozwiązaniu optymalnym nie mogą być liczbami ujemnymi,
- trzecie ograniczenie związane jest z popytem obszarów rynkowych,
- czwarte ograniczenie, typowe dla tego typu modelu, związane z hurtowniami, mówi o tym, że ilość towaru przywożonego do hurtowni ma być równa ilości towaru z niej wywożonego.



Rys. 7. Parametry Solvera modelu transportowego z przeladunkiem  
 Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

Z tabeli 11 można odczytać rozwiązanie optymalne, zgodnie z którym hurtownia H1 powinna być zaopatrywana przez zakład P1 (70 tys. szt. produktu) i obsługiwać obszary rynkowe R1 i R2 (odpowiednio 25 tys. szt. i 50 tys. szt. produktu), hurtownia H2 powinna być natomiast zaopatrywana przez obydwa zakłady produkcyjne (20 tys. szt. produktu z zakładu P1 oraz 40 tys. szt. z zakładu P2) i obsługiwać obszar rynkowy R3 (60 tys. szt. produktu).

Tab. 11. Tabela zmiennych decyzyjnych w rozwiązaniu optymalnym zagadnienia transportowego z przeladunkiem (w tys. szt.)

	R	B	D	E	F	Suma dla Hurt.	Suma dla zakł.	Suma dla Rynek.
5		70	0	0	0	70	70	70
6	0	20	20	0	0	40	40	40
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., *Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne*. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

Takie rozwiązanie gwarantuje minimalizację kosztów całkowitych, które wyniosą 260 tys. zł (tab. 12).

Tab. 12. Tabela kosztów całkowitych w rozwiązaniu optymalnym zagadnienia transportowego z przeladunkiem (w tys. zł)

	A	B	C	D	E	F
12		100	100	100	100	100
13	100	0	0	0	0	0
14	100	0	0	0	0	0
15	Zmiana kosztów całkowitych					260

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000, s. 31–37, cyt. za: Reszka L., Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003, s. 220.

#### 4. Podsumowanie

W artykule opisano możliwości wynikające z zastosowania Solvera na przykładzie dwóch hipotetycznych problemów decyzyjnych. Jednakże aplikacyjność tego narzędzia jest znacznie szersza i umożliwia rozwiązywanie wielu różnorodnych sytuacji związanych z optymalizacją procesów logistycznych<sup>9</sup>. Warto również w tym miejscu zwrócić uwagę na dostępność narzędzia optymalizacyjnego, jakim jest Solver. Jak wspomniano wcześniej, jest ono dodatkiem popularnego pakietu MS Office, a także innych (również w ramach tzw. oprogramowania *open source*). Jego stosowanie w działalności logistycznej może sprzyjać uzyskiwaniu dodatkowej przewagi konkurencyjnej dzięki redukcji: zbędnych kosztów, strat czasu czy błędów niewłaściwego zagospodarowania przestrzeni<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Por. np. Reszka L., Optymalizacja wykorzystania wykwalifikowanych zasobów kadrowych firm globalnych jako przykład funkcji wsparcia logistycznego. W: Duczmal M. (red.), *Wymiary globalizacji. Aspekty społeczno-ekonomiczne*. Opole: Wydaw. Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2002, s. 281–286; Reszka L., Model maksymalnego przepływu jako przykład narzędzia optymalizacji procesów logistycznych w mieście. W: Chaberek M., Reszka L. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu Lądowego, nr 40 (w druku).

<sup>10</sup> Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002, s. 127.

## Literatura

- Brenner J.L., The Transport-Assignment Algorithm. *CORS Journal*, 1968, VII, vol. 6.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2002. ISBN 83-7326-075-7.
- Definiowanie i rozwiązywanie problemów za pomocą dodatku Solver. W: *Office Microsoft* [on-line]. [Dostęp 27.07.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://office.microsoft.com/pl-pl/excel-help/definiowanie-i-rozwiazywanie-problemow-za-pomoca-dodatku-solver-HP010342416.aspx>.
- Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998. ISBN 0-13-889395-0.
- Frontline Systems* [on-line]. [Dostęp 27.07.2011]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.frontsys.com/>.
- Hitchcock F.L., The Distribution of a product from several sources to numerous locations. *Journal of Mathematical Physics* 1941, vol. 20.
- Radzikowski W., *Badania operacyjne z zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Toruń: Toruńska Szkoła Zarządzania, 1997. ISBN 83-905209-1-5.
- Reszka L., Model maksymalnego przepływu jako przykład narzędzia optymalizacji procesów logistycznych w mieście. W: Chaberek M., Reszka L. (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. X. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. *Ekonomika Transportu Lądowego*, nr 40 (w druku).
- Reszka L., Optymalizacja hurtowej sieci dystrybucyjnej jako zadanie logistyczne. W: Rucińska D. (red.), *Studia nad transportem i logistyką*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2003. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. *Ekonomika Transportu Lądowego*, nr 25. ISSN 1234-4281.
- Reszka L., Optymalizacja wykorzystania wykwalifikowanych zasobów kadrowych firm globalnych jako przykład funkcji wsparcia logistycznego. W: Duczmal M. (red.), *Wymiary globalizacji. Aspekty społeczno-ekonomiczne*. Opole: Wydaw. Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2002. ISBN 83-8898002-5.
- Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and managing the supply chain*. Irwin McGraw – Hill, International Editions 2000. ISBN 0-07-128714-0.
- Wiśniewski J.W., Zieliński Z., *Elementy ekonometrii*. Toruń: Wydaw. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 1996. ISBN 83-231-0758-0.



**FUNKCJE KAPITAŁU WŁASNEGO I OBCEGO  
W GOSPODARCE FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTWA**

*Andrzej Tokarski*

**Abstrakt:** Kapitał jako żywa kategoria ekonomiczna jest niezbędnym punktem wyjścia dla sprawnie funkcjonującego systemu gospodarczego. Należy do najważniejszych czynników warunkujących prowadzenie działalności gospodarczej na każdym etapie rozwoju przedsiębiorstwa, niezależnie od jego wielkości i rodzaju. Racjonalność gospodarowania oparta na rachunku ekonomicznym w warunkach gospodarki rynkowej powoduje, że przedsiębiorstwa muszą samodzielnie szukać źródeł finansowania swojej działalności, gdyż państwo przestało ingerować w ich działalność. Zniknięcie systemu dotacji podmiotowych i przedmiotowych oraz systemu planowania centralnego spowodowało, że pojęcie kosztu kapitału stało się podstawowym kryterium wyboru źródeł finansowania uwzględnianym przez przedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** funkcje kapitału, gospodarka finansowa, kapitał, kapitał obcy, kapitał własny.

**JEL Classification:** G19 – Other.

## **1. Wprowadzenie**

Kapitał jako żywa kategoria ekonomiczna jest niezbędnym punktem wyjścia dla sprawnie funkcjonującego systemu gospodarczego. Stanowi nieodłączny atrybut przedsiębiorstwa, jego posiadanie w odpowiedniej wielkości i czasie jest bowiem warunkiem tworzenia, funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstwa. Kapitał to wyznacznik pozycji przedsiębiorstwa na rynku i jego kondycji.

Kapitał w przedsiębiorstwie jest swoistą kategorią finansową, a jako kategoria finansowa uogólnia stosunki między właścicielami i wierzycielami a przedsiębiorstwem w procesie tworzenia i funkcjonowania firmy<sup>1</sup>.

Kapitały własne i kapitały obce, stanowiąc centralną kategorię ekonomiczną, zajmują ważne miejsce w szeroko rozumianej rachunkowości finansów przedsiębiorstwa obejmującej swym zakresem problematykę analizy finansowej i badania sprawozdania finansowego<sup>2</sup>.

## 2. Funkcje kapitału w gospodarce

Literatura przedmiotu z zakresu analizy finansowych uwarunkowań rozwoju przedsiębiorstw prezentuje wiele różnych zadań i funkcji kapitału<sup>3</sup>. Część z nich wynika z ruchu kapitału w jednostce gospodarczej, inna część powiązana jest z całym systemem zagadnień zarządzania finansami. Kapitał pełni w przedsiębiorstwie określone funkcje<sup>4</sup>:

- poznawczo-informacyjną – kapitały oraz źródła ich pochodzenia, dostarczająca sygnałów w odniesieniu do bieżącej i oczekiwanej sytuacji finansowej firmy,
- dochodowo-motywacyjną, warunkującą podstawę do otrzymania dochodów przez właścicieli i pracowników,
- planistyczno-rozliczeniową, warunkującą wywiązywanie się przedsiębiorstwa z zobowiązań, kwantyfikację ryzyka i realizację określonych procedur mających na celu interes firmy jako całości,
- kontrolną, zapewniającą efektywność działania przedsiębiorstw.

Aby natomiast formułować i wdrażać strategię działania firmy, kapitał musi spełniać następujące funkcje<sup>5</sup>:

- kreatywną, którą w przedsiębiorstwie spełnia kapitał zakładowy, jest podstawą budowania jednostki gospodarczej,
- finansową, realizowaną jest przez kapitał pieniężny przeznaczony na sfinansowanie nabycia składników aktywów,

---

<sup>1</sup> Iwin-Garzyńska J., *O finansowej istocie kapitału. Esej*. Szczecin: Uniwersytet Szczeciński, 2006, s. 13–14.

<sup>2</sup> Tokarski A., Kapitał jako kategoria rachunkowości. W: Dragun-Gertner M. (red.), *Studia ekonomiczne i finansowe*. Toruń: WSB w Toruniu, 2006, s. 232.

<sup>3</sup> Jerzemowska M., *Analiza teorii kształtowania struktury kapitału w spółkach akcyjnych*. Gdańsk: Uniwersytet Gdański, 1996, s. 13–14.

<sup>4</sup> Jerzemowska M., *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 2006, s. 154.

<sup>5</sup> Woźniak-Sobczak B., *Gospodarowanie kapitałem w firmie*. Katowice: Akademia Ekonomiczna w Katowicach, 1996, s. 56.

- strategiczna, realizowana jest przez tzw. zasób strategiczny będący skutkiem przyjętej strategii inwestycyjnej,
- rozwojowa – polega na tym, że inwestycje zapewniają wzrost przepływów pieniężnych, dochodów i rozwój firmy,
- gwarancyjne – pełni ją wpisany do rejestru handlowego kapitał własny założycielski, który stanowi gwarancję dla wierzycieli kredytów i pożyczek; wewnętrzną funkcję gwarancyjną pełni kapitał rezerwowy,
- robocza – przejawia się w wykorzystywaniu wartości użytkowej rzeczowych składników majątku trwałego, spełniana jest przez kapitał produkcyjny własny i obcy,
- dochodowa – sprzedaż wyrobów i usług powoduje zwiększenie kapitału pieniężnego, którego efektywne wykorzystanie powoduje dalszy wzrost dochodów,
- kosztowa – przedsiębiorstwo ponosi koszty pozyskania, posiadania i wykorzystywania kapitału produkcyjnego,
- inspirująca – pobudza posiadaczy do inicjatywnego poszukiwania możliwości efektywnego wykorzystania kapitału,
- motywacyjna – skłania do aktywnego wykorzystywania posiadanych zasobów kapitałowych w celu osiągnięcia korzyści,
- kontrolna – realizowana jest przez faktyczne zasoby kapitału, jego strukturę i dynamikę oraz relacje kapitału własnego i obcego, kapitału obcego i majątku itp.<sup>6</sup>

Związek między poszczególnymi funkcjami kapitału przedstawia rysunek 1.

Pozyskiwanie kapitału, administrowanie nim i stosowanie go w sposób prawidłowy przez przedsiębiorstwo wymaga znajomości i respektowania jego podstawowych cech i funkcji, co pozwala uniknąć naruszania równowagi finansowej. Do wstępnej charakterystyki kapitału przedsiębiorstwa stosuje się różne kryteria jego klasyfikacji. Dzieli się go zasadniczo na dwie części<sup>7</sup>:

- kapitały własne,
- kapitały obce.

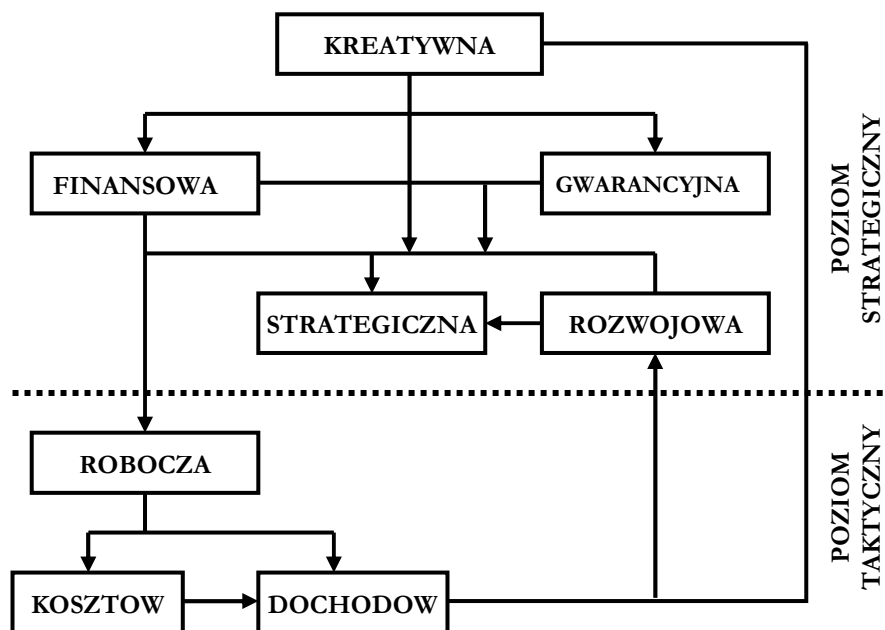
Kapitał własny to wartościowy odpowiednik tych składników majątku, co do których jednostce przysługuje prawo własności. Posiadanie przez przedsiębiorstwo kapitału własnego daje poczucie stabilizacji, suwerenności finansowej oraz swobodę w podejmowaniu decyzji, gdyż w miarę wzrostu jego udziału w całości kapitału będącego w dyspozycji przedsiębiorstwa rośnie jego wiarygodność kredytowa, czyli zmniejsza się ryzyko jego finansowania przez wierzycieli<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Woźniak-Sobczak B., *Funkcje kapitału w strategicznym zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Katowice: Akademia Ekonomiczna w Katowicach, 2005, s. 33.

<sup>7</sup> Bielawska A., *Nowoczesne zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*. Warszawa: C.H. Beck, 2009, s. 160.

<sup>8</sup> Rutkowski A., *Zarządzanie finansami*. Warszawa: PWE, 2007, s. 271.



Rys. 1. Funkcje kapitału w przedsiębiorstwie z uwzględnieniem poziomu taktycznego i poziomu operacyjnego

Zródło: Woźniak-Sobczak B., Wykorzystanie funkcji kapitału w formułowaniu strategii rozwoju przedsiębiorstwa. W: Duraj J. (red.), *Przedsiębiorstwo na rynku kapitałowym*. Łódź: Uniwersytet Łódzki, 1998, t. 2, s. 97.

Ranga kapitałów własnych wynika z funkcji, jakie pełnią one w przedsiębiorstwie. Funkcje te można podzielić na<sup>9</sup>:

- makroekonomiczne,
- mikroekonomiczne.

Makroekonomiczne znaczenie kapitałów własnych wyraża się w tym, że określają one możliwości utrzymania równowagi finansowej i ekspansji ekonomicznej kraju, a także zapewniają suwerenność gospodarczą kraju i zrównoważony rozwój w dłuższej perspektywie<sup>10</sup>.

Oprócz funkcji makroekonomicznych niezwykle istotne są funkcje mikroekonomiczne kapitałów własnych. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć funkcje<sup>11</sup>:

<sup>9</sup> Gabrusewicz W., *Podstawy analizy finansowej*. Warszawa: PWE, 2005, s. 105.

<sup>10</sup> Waśniewski T., Skoczylas W., *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, 2002, s. 299.

<sup>11</sup> Waśniewski T., Skoczylas W., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, 2002, s. 299.

- finansową – kapitał własny jest bezzwrotnym źródłem finansowania majątku przedsiębiorstwa, powstaje w samym przedsiębiorstwie w wyniku wytworzonego zysku, a następnie zatrzymania go dla określonych celów, oraz poza przedsiębiorstwem w rezultacie rezygnacji właściciela z bieżącej konsumpcji i postawienia kapitału do dyspozycji zarządzających spółką,
- gwarancji – kapitał własny jest źródłem pokrycia straty i gwarancją dla wierzycieli spłaty wobec nich wszystkich zobowiązań, gdyż straty w pierwszej kolejności obciążają kapitały własne,
- założycielską – kapitał własny zakładowy, jego zgromadzenie w odpowiedniej wielkości i rejestracja są najistotniejszym warunkiem funkcjonowania przedsiębiorstwa,
- zabezpieczenia – przez swoje istnienie i przejmowanie strat kapitał własny tworzy i podtrzymuje kredyt zaufania dla przedsiębiorstwa,
- inicjatywną – dzięki kapitałowi własnemu jednostka zachowuje suwerenność i niezależność wobec otoczenia, co umożliwia podejmowanie i realizowanie przedsięwzięć o zwiększonym ryzyku,
- wyrównawczą – posiadane przez jednostkę rezerwy kapitałowe pozwalają na pokrycie bieżących strat oraz na ewentualną wypłatę dywidend,
- reprezentacyjną – określa stabilność finansową przedsiębiorstwa oraz właściwą strukturę źródeł i udział w sumie bilansowej; związana jest ona z reprezentacją interesów właścicieli i zarazem wypełnianiem tych interesów przez spółkę w sposób troskliwy i odpowiedzialny,
- pomiarową – jego wielkość jest podstawą do podziału dywidendy.

Według Wiesława Dębskiego kapitał własny w przedsiębiorstwie pełni dwie zasadnicze funkcje<sup>12</sup>:

- roboczą,
- gwarancyjną.

Funkcja robocza oznacza, że służy on finansowaniu działalności w trakcie funkcjonowania przedsiębiorstwa i nie powinien zostać z niego wycofany aż do momentu likwidacji. Jego wielkość może się zmniejszać w trakcie działalności przedsiębiorstwa, np. poprzez umarzanie akcji, mogą się także zmieniać właściciele kapitału własnego.

Z kolei funkcja gwarancyjna oznacza zabezpieczenie roszczeń właścicieli, czyli stwarzanie możliwości dostępu do źródeł kapitału obcego, w tym przede wszystkim kredytu bankowego. Bank bowiem, podejmując decyzję o stopniu kredytowania działalności przedsiębiorstwa, ocenia rozmiar jego kapitału wła-

---

<sup>12</sup> Dębski W., *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania finansami przedsiębiorstwa*. Warszawa: PWN, 2005, s. 383.

snego, a od poziomu zadłużenia przedsiębiorstwa uzależnia stopę oprocentowania i wielkość udzielonego kredytu.

Kapitały obce są natomiast finansowym wyrażeniem wielkości zasobów majątkowych postawionych do dyspozycji przedsiębiorstwa na ściśle określony czas przez jego wierzycieli<sup>13</sup>. Kapitał obcy pełni w przedsiębiorstwie także istotne funkcje, ich zakres jest nieco mniejszy niż funkcji kapitału własnego. Można sformułować twierdzenie, że kapitał obcy pełni analogiczne funkcje kapitału własnego. Podstawowa różnica polega na tym, że kapitał obcy przejmując funkcje kapitału własnego, gdy ten drugi ma niedostateczne rozmiary do realizowania swoich funkcji lub gdy przyjęcie tych funkcji przez kapitał obcy poprawia efektywność gospodarki kapitałowej firmy. W pierwszym wypadku jest to podyktowane koniecznością ekonomiczną, wynikającą z niedostatku środków własnych, w drugim – wynika z racjonalnego wyboru właściciela przedsiębiorstwa. A więc najistotniejszą funkcją kapitału obcego jest funkcja gwaranta spłaty zobowiązań podmiotu wobec wierzycieli w drugiej kolejności po kapitale własnym.

Funkcja robocza kapitału obcego, podobnie jak kapitału własnego, wyznacza granice aktywności gospodarczej przedsiębiorstwa. Aktywność ta zakłada dysponowanie określoną ilością czynników produkcji i praw, aby podjąć procesy rzeczowe w koniecznym wymiarze. Pozyskanie tych czynników jest możliwe tylko za pomocą kapitału, który daje właścicielowi władzę rozporządzania majątkiem przedsiębiorstwa.

Znajomość odpowiednich funkcji obydwu kapitałów jest wstępnym warunkiem osiągnięcia zamierzonych rezultatów w gospodarce finansowej. Obie formy kapitału mają wiele zalet, choć nie są pozbawione wad. Obie realizują określone funkcje w przedsiębiorstwie. Nie jest możliwa wyczerpująca odpowiedź na pytanie, jakim kapitałem w jakich proporcjach należy finansować firmę.

### 3. Cechy kapitału własnego i obcego – zalety i wady

Pozyskiwanie kapitału, administrowanie nim i stosowanie go w sposób prawidłowy przez przedsiębiorstwo wymaga znajomości i respektowania jego podstawowych cech i funkcji, co pozwala uniknąć naruszenia równowagi finansowej.

Kapitały własne stanowią równowartość środków gospodarczych wniesionych do firmy przez właścicieli (akcjonariuszy, udziałowców, wspólników) oraz wygoszparowanych przez nią samą w toku działalności, w rezultacie postawienia w firmie części zysku. Inaczej kapitał własny jest definiowany jako udział w akty-

---

<sup>13</sup> Gmytrasiewicz M., Karmańska A., *Rachunkowość finansowa*. Warszawa: Difin, 2002, s. 53.

wach po potrąceniu zobowiązań. Kapitał ten jest częścią majątku przedsiębiorstwa, która należy do właścicieli kapitału zainwestowanego w przedsiębiorstwie<sup>14</sup>.

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa kapitał własny ma następujące zalety<sup>15</sup>:

- jest stabilnym źródłem finansowania działalności przedsiębiorstwa,
- wpływa na zwiększenie płynności finansowej przedsiębiorstwa,
- angażowany jest na czas nieokreślony, czyli stanowi podstawę do powstania stosunków własnościowych,
- ze stosunków własnościowych z kolei wynika prawo do udziału w podziale zysku.

Główną wadą kapitału własnego jest natomiast to, że nie zawsze przynosi on oczekiwane korzyści, zwłaszcza w sytuacji występowania w przedsiębiorstwie strat. Wówczas w zależności od formy prawnej i warunków umowy współwłaściciel uczestniczy lub nie w jego stratach. Kapitał własny jest w porównaniu do kapitału obcego mniej aktywnym źródłem finansowania. Ponadto proces jego pozyskiwania jest bardziej skomplikowany niż kapitału obcego. Należy także zauważyć, że w przypadku dokonywania przez wspólnika wpłat pieniężnych na pokrycie udziałów w spółce kapitałowej wydatki ponoszone przez takiego wspólnika w postaci wpłaty na kapitał zakładowy, opłacenia ewentualnej nadwyżki ponad cenę nominalną udziału – agio emisję, opłaty notarialne, opłaty sądowe nie stanowią kosztów uzyskania przychodów w momencie ich ponoszenia. Można więc stwierdzić, że finansowanie działalności za pomocą kapitału własnego nie daje korzyści podatkowej.

Kapitał obcy natomiast pojawia się w firmie w wyniku świadomych poczynań właścicieli (zarządu) przedsiębiorstwa. Jest to na ogół równowartość pieniężna czasowo wykorzystywanych składników rzeczowych i finansowych majątku, którą należy spłacić w określonym czasie. Kapitały obce wyrażają zadłużenie przedsiębiorstwa w banku i u innych podmiotów gospodarczych z tytułu kredytu i pożyczek.

Wybór kapitału obcego jako źródła finansowania powinien być rozumiany jako możliwość zwiększenia zysku netto przedsiębiorstwa. Prowadzić ma to w konsekwencji do wzrostu rentowności kapitału własnego oraz do wzrostu możliwości rozwojowych przedsiębiorstwa ze źródeł własnych<sup>16</sup>.

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa kapitał obcy ma następujące zalety<sup>17</sup>:

- stanowi elastyczne źródło finansowania,

---

<sup>14</sup> Dziawgo D., Zawadzki A., *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, 2011, s. 33.

<sup>15</sup> Szyszko L., *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: PWE, 2000, s. 70–71.

<sup>16</sup> Janasz K., Janasz W., Wiśniewska J., *Zarządzanie kapitałem w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Difin, 2007, s. 23.

<sup>17</sup> Szczepański J., Szyszko L., *Propedeutyka finansów przedsiębiorstwa*. Warszawa: WSEI, 1999, s. 68–69.

- umożliwia podjęcie i realizację przedsięwzięć przekraczających własne możliwości finansowania przedsiębiorstwa,
- jego wykorzystanie może wpływać na obniżenie obciążeń podatkowych oraz wzrost rentowności kapitału własnego,
- wierzyciel z reguły nie ma prawa głosu przy podejmowaniu decyzji w przedsiębiorstwie,
- umożliwia kształtowanie optymalnej struktury kapitału.

Negatywne skutki organizowania kapitału obcego polegają głównie na tym, że<sup>18</sup>:

- jest on oddawany do dyspozycji danego przedsiębiorstwa na określony czas, po którym podlega zwrotowi,
- wierzyciele mają prawo do odsetek,
- uzyskanie kapitału obcego często wymaga zabezpieczenia lub gwarancji zapewniających realną wartość pożyczonego kapitału, gdyż rośnie zadłużenie przedsiębiorstwa, z reguły także ryzyko i koszt kapitału obcego,
- wysoki stopień zadłużenia może prowadzić do przyznania pewnych uprawnień wierzycielom,
- w razie likwidacji przedsiębiorstwa wierzyciele są zaspokajani przed właścicielami.

Podstawowe cechy kapitałów własnych i obcych przedstawia tabela 1. Przytoczone cechy kapitałów obcych na tle kapitałów własnych sprawiają, że przedsiębiorstwa często preferują zadłużenie jako istotne źródło finansowania z takich względów, jak:

- brak dostatecznych zasobów kapitałów własnych,
- łatwiejsza możliwość pozyskania kapitałów obcych,
- niższy koszt pozyskania kapitałów obcych,
- zmniejszenie podstawy opodatkowania podatkiem dochodowym o odsetki od kapitałów obcych,
- wzrost rentowności kapitału własnego przez efektywne wykorzystanie kapitału obcego.

Istnieje jednak wiele skutków stosowania kapitału obcego, przede wszystkim jego uzyskanie często wymaga zabezpieczeń, ponadto wraz ze wzrostem zadłużenia rośnie koszt kapitału obcego, a w razie likwidacji przedsiębiorstwa wierzyciele zaspokajani są przed właścicielami<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Antkiewicz A., *Akcje i obligacje w finansowaniu przedsiębiorstwa*. Warszawa: Biblioteka Menadżera i Bankowca, 2002, s. 18.

<sup>19</sup> Duliniec A., *Struktura i koszt kapitału w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWN, 1998, s. 31.



Tab. 1. Cechy kapitałów własnych i kapitałów obcych

Kapitały własne	Kapitały obce
<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak konieczności spłaty,</li> <li>• wypłata dywidendy nieobowiązkowa,</li> <li>• dywidenda nie wpływa na podstawę opodatkowania,</li> <li>• większy udział stanowi o sile i niezależności finansowej,</li> <li>• wpływają na decyzje przedsiębiorstwa,</li> <li>• swoboda wykorzystania,</li> <li>• zwrot kapitału po zaspokojeniu roszczeń wierzycieli,</li> <li>• brak gwarancji zwrotu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność spłaty kredytów, pożyczek i zobowiązań,</li> <li>• obligatoryjność spłaty odsetek,</li> <li>• odsetki stanowią koszt uzyskania przychodu i zmniejszają podstawę opodatkowania,</li> <li>• większy udział zwiększa ryzyko finansowania,</li> <li>• możliwość wprowadzenia ograniczeń w korzystaniu (celowość przeznaczenia),</li> <li>• brak wpływu dawcy kapitału na decyzje przedsiębiorstwa,</li> <li>• uprzywilejowanie w kwestiach zwrotu,</li> <li>• gwarancja zwrotu.</li> </ul>

Zródło: Leszczyński Z., Skowronek-Mielczarek A., *Analiza ekonomiczno-finansowa firmy*. Warszawa: Difin, 2000, s. 148.

Tak więc między kapitałami własnymi i obcymi występują istotne różnice, ale pomimo nich kapitały te są niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej. Dlatego ważnym zadaniem dla kadry zarządzającej jest ustalenie właściwej struktury kapitału tak, aby przedsiębiorstwo mogło zwiększać swoją wartość i przynosić korzyści właścicielom kapitału i własnego, i obcego<sup>20</sup>.

#### 4. Podsumowanie

W literaturze ekonomicznej istnieje wiele definicji i klasyfikacji kapitału, co świadczy o jego istotnej roli w działalności wszystkich podmiotów gospodarczych. Bez istnienia kapitału jako żywej policzalnej kategorii ekonomicznej nie ma kapitalizmu i nie ma mechanizmu rynkowego. Kapitałiści jako klasa nie są nowoczesnemu kapitalizmowi potrzebni, kapitał jako żywa kategoria ekonomiczna, operująca również w ramach żywego rynku kapitałowego, jest natomiast niezbędnym punktem wyjścia sprawnie funkcjonującego systemu gospodarczego.

<sup>20</sup> Panfil M., *Finansowanie rozwoju przedsiębiorstwa*. Warszawa: Difin, 2008, s. 58.

Poza tym bez kapitału nie ma także przedsiębiorstwa, gdyż kapitał (jego wielkość, struktura rzeczowa i finansowa) decyduje o istnieniu danego podmiotu gospodarczego, o jego kondycji oraz o trwaniu i rozwoju.

Analizując problem struktury kapitału, należy zauważyć, że w praktyce gospodarczej nie istnieje sztywna ustalona proporcja między kapitałem własnym i kapitałem obcym. Udział obu form w finansowaniu przedsiębiorstwa jest przedmiotem wielu polemik i dyskusji, wśród których charakterystyczną cechą jest przypisywanie kapitałowi własnemu decydującej roli z punktu widzenia bezpieczeństwa i stabilności prowadzonej działalności<sup>21</sup>.

W każdym przedsiębiorstwie za najkorzystniejszą należy uznać taką relację między kapitałem własnym a kapitałem obcym, która zapewni odpowiedni poziom ryzyka ogółem, czyli łącznie ryzyka operacyjnego i finansowego, dlatego każde przedsiębiorstwo charakteryzuje właściwa, odmienna od pozostałych podmiotów występujących na rynku, optymalna struktura kapitału. Nie jest ona stała, lecz zmienia się w czasie wraz z przedsiębiorstwem i z warunkami, w których prowadzi ono działalność<sup>22</sup>.

Prawidłowe planowanie źródeł finansowania decyduje o sukcesie bądź porażce przedsiębiorstwa, gdyż dla bieżącego i przyszłego funkcjonowania podmiot gospodarczy musi posiadać niezbędne kapitały umożliwiające mu realizację wytyczonych celów oraz gwarantujące przetrwanie. Posiadanie kapitału gwarantuje ciągłość i rytmiczność procesu gospodarowania, jednakże utrudniony dostęp do niego stanowi istotną barierę ich dalszego rozwoju.

Negatywne zjawiska dotyczące pozyskiwania źródeł kapitału powodują, że przedsiębiorstwa nie mogą planować źródeł finansowania swojej działalności w sposób racjonalny, gdyż ich wybór uzależniony jest w największej mierze od dawców kapitału.

## Literatura

- Antkiewicz A., *Akcje i obligacje w finansowaniu przedsiębiorstwa*. Warszawa: Biblioteka Menadżera i Bankowca, 2002. ISBN 83-85776-59-1.
- Bielawska A., *Nowoczesne zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*. Warszawa: C.H. Beck, 2009. ISBN 978-83-255-0512-7.
- Dębski W., *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania finansami przedsiębiorstwa*. Warszawa: PWN, 2005. ISBN 83-01-14290-1.
- Duliniec A., *Struktura i koszt kapitału w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWN, 1998. ISBN 83-01-12422-9.
- Dziawgo D., Zawadzki A., *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, 2011. ISBN 978-83-7228-265-1.
- Gabrusewicz W., *Podstawy analizy finansowej*. Warszawa: PWE, 2005. ISBN 83-208-1561-4.

---

<sup>21</sup> Grzywacz J., *Kapitał w przedsiębiorstwie i jego struktura*. Warszawa: SGH, 2008, s. 14.

<sup>22</sup> Szczepański J., Szyszko L., *Finanse przedsiębiorstwa*. Warszawa: PWE, 2007, s. 233.

- Gmytrasiewicz M., Karmańska A., *Rachunkowość finansowa*. Warszawa: Difin, 2002. ISBN 83-7251-310-4.
- Grzywacz J., *Kapitał w przedsiębiorstwie i jego struktura*. Warszawa: SGH, 2008. ISBN 978-83-7378-395-9.
- Iwin-Garzyńska J., *O finansowej istocie kapitału. Esej*. Szczecin: Uniwersytet Szczeciński, 2006. ISBN 978-83-72-41-547-9.
- Janasz K., Janasz W., Wiśniewska J., *Zarządzanie kapitałem w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Difin, 2007. ISBN 978-83-7251-703-6.
- Jerzemska M., *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*. Warszawa: PWE, 2006. ISBN 83-208-1608-4.
- Jerzemska M., *Analiza teorii kształtowania struktury kapitału w spółkach akcyjnych*. Gdańsk: Uniwersytet Gdański, 1996. ISBN 83-7017-709-3.
- Leszczyński Z., Skowronek-Mielczarek A., *Analiza ekonomiczno-finansowa firmy*. Warszawa: Difin, 2000. ISBN 83-7251-089-X.
- Panfil M., *Finansowanie rozwoju przedsiębiorstwa*. Warszawa: Difin, 2008. ISBN 978-83-7251-885-9.
- Rutkowski A., *Zarządzanie finansami*. Warszawa: PWE, 2007. ISBN 83-208-1663-7.
- Szczepański J., Szyszko L., *Finanse przedsiębiorstwa*. Warszawa: PWE, 2007. ISBN 978-83-208-1666-2.
- Szczepański J., Szyszko L., *Propedeutyka finansów przedsiębiorstwa*. Warszawa: WSEI, 1999. ISBN 83-87444-60-X.
- Szyszko L., *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: PWE, 2000. ISBN 83-208-1283-6.
- Tokarski A., Kapitał jako kategoria rachunkowości. W: Dragun-Gertner M. (red.), *Studia ekonomiczne i finansowe*. Toruń: WSB w Toruniu, 2006. ISBN 978-83-7285-301-1.
- Waśniewski T., Skoczylas W., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, 2002. ISBN 83-86808-76-4.
- Waśniewski T., Skoczylas W., *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, 2002. ISBN 83-86543-69-8.
- Woźniak-Sobczak B., *Funkcje kapitału w strategicznym zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Katowice: Akademia Ekonomiczna w Katowicach, 2005. ISBN 83-7246-366-2.
- Woźniak-Sobczak B., *Gospodarowanie kapitałem w firmie*. Katowice: Akademia Ekonomiczna w Katowicach, 1996.
- Woźniak-Sobczak B., Wykorzystanie funkcji kapitału w formułowaniu strategii rozwoju przedsiębiorstwa. W: Duraj J. (red.), *Przedsiębiorstwo na rynku kapitałowym*. Łódź: Uniwersytet Łódzki, 1998, t. 2. ISBN 83-86370-51-5.



**LOGISTYCZNE ASPEKTY  
KONKURENCYJNOŚCI PARKÓW TECHNOLOGICZNYCH  
(na przykładzie Elbląskiego Parku Technologicznego)**

*Artur Waśniowski*

**Abstrakt:** Elbląg jest drugim co do wielkości miastem regionu warmińsko-mazurskiego, które boryka się przede wszystkim z wysoką stopą bezrobocia. Wzrost bezrobocia nastąpił po utracie przez miasto znaczenia miasta wojewódzkiego, po reformie administracyjnej kraju i restrukturyzacji zakładów pracy. Władze miasta, chcąc poprawić sytuację gospodarczą i społeczną jego mieszkańców, utworzyły Elbląski Park Technologiczny. Celem artykułu jest zaprezentowanie wykorzystania aspektów logistycznych do wzrostu konkurencyjności regionu.

**Słowa kluczowe:** konkurencyjność, logistyka, park technologiczny.

**JEL Classification:** O3 – Technological Change; Research and Development; Intellectual Property Rights.

## **1. Wprowadzenie**

Pomysł budowy Elbląskiego Parku Technologicznego powstał na początku wieku XXI, a założenia koncepcji zostały wykorzystane do pozyskania środków w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej.

Celem powołania do życia Elbląskiego Parku Technologicznego było podniesienie konkurencyjności miasta Elbląga i jego najbliższego otoczenia oraz wzrost innowacyjności przedsiębiorstw, poprawa warunków prowadzenia działalności gospodarczej, a także przeciwdziałanie skutkom wzrastającej liczby osób bezrobotnych. Wzrost stopy bezrobocia nastąpił po utracie przez Elbląg znaczenia miasta wojewódzkiego. Wiele przedsiębiorstw przeniosło wówczas

swoją część administracyjną do Trójmiasta i dokonało restrukturyzacji pozostałych w mieście zakładów pracy.

Artykuł prezentuje możliwości wykorzystania aspektów logistycznych w celu podniesienia atrakcyjności regionalnej na przykładzie Elbląskiego Parku Technologicznego.

## 2. Pojęcie parku technologicznego

W ujęciu podnoszenia konkurencyjności regionu wpisuje się koncepcja tworzenia centrów logistycznych rozumianych jako obiekty przestrzennie funkcjonalne wraz z ich infrastrukturą i organizacją<sup>1</sup>. Na obszarze centrów realizowane są usługi logistyczne związane z przyjmowaniem, magazynowaniem, rozdziałem i wydawaniem towarów oraz usługi towarzyszące, które świadczone są przez podmioty gospodarcze niezależnie od nadawcy czy odbiorcy. Dzięki centrom logistycznym można<sup>2</sup>:

- uporządkować działalność gospodarczą i zwiększyć możliwości kształtowania ład przestrzennego,
- rozwijać działalność gospodarczą wokół centrum, co może się przyczynić do napływu nowych inwestycji,
- zmniejszyć uciążliwości związane z transportem drogowym,
- przyczynić się do rozwoju regionalnego poprzez wzrost zapotrzebowania na pracowników (spadek stopy bezrobocia), wzrost koniunktury w budownictwie, rozwój infrastruktury drogowej i komunikacyjnej, rozwój usług,
- odzyskać tereny śródmiejskie zajęte do tej pory przez działalność gospodarczą.

Wybór lokalizacji centrum logistycznego nie opiera się na określonych kryteriach. Najczęściej w literaturze wymienia się: stan rozwoju gospodarczego regionu oraz strukturę gospodarki, wartość rynku logistycznego, atrakcyjność przedsięwzięć inwestycyjnych widzianych oczami inwestorów, dostępność gruntów, ich stan prawny i wysokość ceny, wielkość rynku rozpatrywaną poprzez potencjał regionu i jego konkurencyjność, stan infrastruktury transportowej i komunikacyjnej, rynek pracy w ujęciu dostępności do wykwalifikowanej siły roboczej, jej doświadczenia i siły nabywczej.

Dokonując lokalizacji centrum logistycznego, pod uwagę bierze się wskaźniki ekonomiczne, do których zalicza się: wielkość produktu krajowego brutto w przeliczeniu na mieszkańca, siłę nabywczą ludności, stopę bezrobocia, cenę

---

<sup>1</sup> Oleksiuk A., *Konkurencyjność regionów a parki technologiczne i klastry przemysłowe*. Bydgoszcz – Warszawa: Branta, 2009, s. 31.

<sup>2</sup> Fechner I., *Centra logistyczne. Cel – realizacja – przyszłość*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004, s. 14.

metra kwadratowego gruntów, ceny usług transportowych, koszty dostępu do istniejącej już infrastruktury, ulgi podatkowe i prognozy demograficzne.

Oprócz centrów logistycznych w Polsce powstają nowe parki technologiczne funkcjonujące na styku nauki i biznesu.

W polskim ustawodawstwie pojęcie parku technologicznego zostało zdefiniowane w *Ustawie z dnia 20 marca 2002 r. o finansowym wspieraniu inwestycji*<sup>3</sup>. *Park technologiczny*, zgodnie z definicją zawartą w ustawie, to zespół wyodrębnionych nieruchomości wraz z infrastrukturą techniczną, utworzony w celu dokonywania przepływu wiedzy i technologii pomiędzy jednostkami naukowymi, w rozumieniu art. 2 p. 9 *Ustawy z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki*<sup>4</sup>, a przedsiębiorcami, na którym oferowane są przedsiębiorcom, wykorzystującym nowoczesne technologie, usługi w zakresie doradztwa w tworzeniu i rozwoju przedsiębiorstw, transferu technologii oraz przekształcania wyników badań naukowych i prac rozwojowych w innowacje technologiczne, a także stwarzający tym przedsiębiorcom możliwość prowadzenia działalności gospodarczej przez korzystanie z nieruchomości i infrastruktury technicznej na umownych zasadach.

Należy podkreślić, że pojęcie park technologiczny w literaturze światowej funkcjonuje już od ponad 60 lat. Pierwszy park technologiczny powstał w roku 1948 – Bohanson Research Park w Menlo Park (Stany Zjednoczone). Jednak światową karierę zrobił powołany do życia w 1952 r. Stanford Research Park, który powstał przy Uniwersytecie Stanforda. Obecnie znany jest pod nazwą Doliny Krzemowej. Przypuszcza się, że na świecie działa około 900 ośrodków wspierających rozwój nauki i przedsiębiorczości, gdzie na jednym obszarze wykorzystuje się efekty synergiczne dzięki współpracy rynkowej nauki i biznesu<sup>5</sup>.

Międzynarodowe Stowarzyszenie Parków Naukowych (International Association of Science Parks, IASP) w roku 2002 określiło definicję parku technologicznego (naukowego, badawczego itp.). Według tej reguły *park* stanowi organizację, którą zarządza grono specjalistów, a jej celem jest wzrost dobrobytu społecznego na obszarze, na którym działa. Osiągane jest to poprzez promowanie kultury innowacji, wzrost konkurencji wśród przedsiębiorców oraz instytucji opartych na wiedzy. Cele te mogą zostać osiągnięte, jeżeli dochodzi do<sup>6</sup>:

- stymulowania i zarządzania przepływem wiedzy oraz technologii między szkołami wyższymi oraz jednostkami badawczo-naukowymi, a także przedsiębiorstwami i rynkami,

---

<sup>3</sup> Dz.U. 2002, nr 41, poz. 363 oraz Dz.U. 2003, nr 159, poz. 1537.

<sup>4</sup> Dz.U. 2004, nr 238, poz. 2390 i Dz.U. 2004, nr 273, poz. 2703 oraz Dz.U. 2005, nr 85, poz. 727.

<sup>5</sup> Matusiak K.B., Parki technologiczne. W: Matusiak K.B. (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2009*. Łódź – Warszawa: PARP, 2009, s. 29.

<sup>6</sup> Matusiak K.B., Wpływ parków technologicznych na rozwój ekonomiczno-społeczny. W: Matusiak K.B., Bąkowski A. (red.), *Wybrane aspekty funkcjonowania parków technologicznych w Polsce i na świecie*. Warszawa: PARP, 2008.

- tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw opartych na wiedzy poprzez inkubowanie i proces początkowania,
- wzrostu wartości przedsiębiorstw poprzez oferowanie wysokiej jakości usług i obiektów oraz terytorium o wysokim standardzie.

Obok instytucji parku technologicznego funkcjonują także: park przemysłowy, park naukowy i park przemysłowo-technologiczny. Pojęcia te stosuje się w zależności od przyjętego profilu działalności lub specjalizacji.

*Park przemysłowy* to wyodrębniony zespół nieruchomości, w skład którego wchodzi również nieruchomość, na której znajduje się infrastruktura techniczna pozostała po restrukturyzowanym lub likwidowanym przedsiębiorcy. Tworzony jest na podstawie umowy cywilnoprawnej, której jedną ze stron jest jednostka samorządu terytorialnego stwarzająca możliwość prowadzenia działalności gospodarczej przedsiębiorcom, w szczególności małym i średnim.

*Park przemysłowo-technologiczny* jest instytucją pośrednią między parkiem przemysłowym a technologicznym. Jako organizacja może on przybrać formę kompleksu budynków łączącego funkcję infrastrukturalną dla przedsiębiorstw, a także prowadzić działalność umożliwiającą przepływ informacji naukowej między jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami. Tego rodzaju parki funkcjonujące w Polsce oferują powierzchnię komercyjną na swoim terenie, przy jednoczesnym wydzieleniu procentowego obszaru tylko pod funkcje odpowiadające parkom technologicznym.

*Park naukowy* to organizacja zarządzana przez specjalistów, których głównym celem jest wzrost zasobności przedsiębiorstw i instytucji naukowo-badawczych w niej zrzeszonych poprzez promowanie rozwoju innowacji i konkurencyjności instytutów naukowo-badawczych i firm zrzeszonych w parku. Park zarządza procesem przepływu wiedzy i technologii między uczelniami, instytucjami naukowo-badawczymi i przedsiębiorstwami. Sprzyja również powstawaniu i rozwojowi firm innowacyjnych, oferując możliwość inkubacji i wsparcie procesów tworzenia firm typu *spin-off*. Park naukowy pełni funkcje zbliżone do parku technologicznego.

Reasumując, parki są to zespoły wydzielonych gruntów wraz z infrastrukturą techniczną, mające na celu ułatwienie przepływu wiedzy i technologii między jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami, gdzie istnieją połączenia funkcyjne i biznesowe.

Głębsze ujęcie<sup>7</sup> definiuje *park technologiczny* jako zainicjowany ze środków publicznych kompleks gospodarczy o charakterze naukowo-przemysłowym, w ramach którego realizowana jest polityka w zakresie:

---

<sup>7</sup> Wolman E., Park technologiczny jako regionalny instrument wzrostu innowacyjności. *Gazeta Innowacje* 2000, nr 6.



- tworzenia warunków do rozwoju procesów transferu technologii i komercjalizacji rezultatów prac naukowo-badawczych z instytucji naukowych do praktyki gospodarczej,
- wspomagania projektów innowacyjnych i młodych innowacyjnych przedsiębiorstw nastawionych na rozwój produktów, metod wytwarzania i usług w technologicznie zaawansowanych branżach.

Wszystkie definicje, które można spotkać w literaturze przedmiotu odnoszącej się do parków, łączy kilka cech wspólnych. Przede wszystkim wszystkie parki są instytucjami naukowo-badawczymi, tworzą klimat przyjazny dla rozwoju biznesu oraz cechują się korzystną infrastrukturą, z której mogą korzystać podmioty funkcjonujące na ich obszarze. Parki w swoich działaniach realizują rządowe i regionalne programy wspierania przedsiębiorczości.

Bez względu na miejsce funkcjonowania parki<sup>8</sup>:

- bazują na wyodrębnionej i zarządzanej samodzielnie nieruchomości, w której skład wchodzi określony obszar oraz budynki,
- mają koncepcję zagospodarowania oraz rozwoju, która obejmuje badania, rozwój i produkcję opartą na nowej technologii i wiedzy,
- tworzą formalne powiązania między ośrodkami akademickimi, administracją publiczną na szczeblu lokalnym i regionalnym oraz instytucjami wspierającymi przedsiębiorczość i transfer technologii a funduszami *venture capital*.

Mimo wielu cech wspólnych każdy z parków ma swój indywidualny charakter, który jest wynikiem regionalnego zróżnicowania. Różnice te można rozpatrywać poprzez czynniki gospodarcze, społeczne czy kulturowe. Również rozwój nauki i biznesu, specyfika gospodarki oraz historyczne uwarunkowania przemysłowe i kulturowe uwarunkowania przedsiębiorczości mają wpływ na specyfikę funkcjonujących na obszarze danego parku przedsiębiorstw. Parki różnią się między sobą zapisaną misją, formą działania, własnością czy organizacją.

Jednak celem wszystkich parków jest ułatwienie i przyspieszenie wymiany wiedzy i *high-tech* między światem nauki i biznesu oraz pełnienie funkcji logistycznych, które wiążą się przede wszystkim z administrowaniem i rozwojem samego parku, a także wspieraniem powstawania i rozwoju już istniejących na jego obszarze przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem firm nowoczesnych technologii dzięki udostępnieniu powierzchni biurowych i przemysłowych na dogodnych warunkach.

Według Marka Krannicha podstawowymi celami, którymi kierują się parki technologiczne, są: transfer i komercjalizacja technologii, zapewnienie korzystnych warunków do rozwoju przedsiębiorstw innowacyjnych i dzięki temu ogra-

---

<sup>8</sup> Matusiak K.B., *Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć*. Warszawa: PARP, 2005.

niczanie bezrobocia, rozwój i urynkowanie nowych produktów oraz tworzenie klastrów<sup>9</sup>.

Podobny zestaw priorytetów podaje Krzysztof B. Matusiak, który przede wszystkim kładzie nacisk na<sup>10</sup>:

- wsparcie tworzenia nowych firm technologicznych,
- budowę sieci współpracy między sektorem nauki a biznesu,
- miejsce atrakcyjne ze względu na przedsiębiorcę,
- możliwość rozwoju klastrów i sieci współpracy miejscowego biznesu,
- powstawanie nowych miejsc pracy,
- przyciąganie inwestorów,
- uczestnictwo w transferze nowych technologii z instytucji naukowych,
- rozwój usług proinnowacyjnych, które były niedostępne w regionie,
- zapewnienie powierzchni, infrastruktury dla przedsiębiorców rozpoczynających działalność,
- produkcję wyrobów, które nie były wytwarzane w regionie.

Wymienione elementy tworzą system wsparcia przedsiębiorczości i procesów innowacyjnych, na który składa się<sup>11</sup>:

1. Zarządzanie systemem wsparcia – który należy rozpatrywać na poziomie instytucji ponadnarodowych, regionalnych i lokalnych władz samorządowych, rządów i instytucji centralnych oraz prywatnych osób i firm, które mogą korzystać z dostępnych programów pomocowych.
2. Tworzenie usług wsparcia – opartego na ośrodkach szkolno-doradczych, komercyjnych podmiotach funkcjonujących w otoczeniu biznesu, funduszach pożyczkowych i poręczeniowych, parkach technologicznych i przemysłowych, inkubatorach przedsiębiorczości akademickiej i technologicznej oraz centrach transferu wiedzy.
3. Beneficjenci, do których zalicza się małe i średnie przedsiębiorstwa, bezrobotnych i zagrożonych bezrobociem, potencjalnych przedsiębiorców, studentów i młodzież, pracowników naukowych, regiony i branże problemowe oraz grupy zagrożone wykluczeniem społecznym.

---

<sup>9</sup> Krannich M., *Parki technologiczne – korzyści i ograniczenia* [on-line]. [Dostęp 15.11.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://dlafirmy.info.pl/articlesFiles/Parki\\_technologiczne\\_-\\_korzysci\\_i\\_ograniczenia.pdf](http://dlafirmy.info.pl/articlesFiles/Parki_technologiczne_-_korzysci_i_ograniczenia.pdf).

<sup>10</sup> Matusiak K.B., *Parki technologiczne...*, s. 33.

<sup>11</sup> Matusiak K.B. (red.), *Ośrodki innowacyjności przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2010*. Warszawa: PARP, 2010, s. 16.

### **3. Konkurencyjność i logistyka**

Pojęcie konkurencyjności utożsamiane jest w literaturze z umiejętnością do przystosowania się, rozwoju oraz wykorzystania zagrożeń jako rozwojowych wyzwań. W takim aspekcie konkurencyjność można rozpatrywać poprzez<sup>12</sup>:

- konkurencyjność regionu (kraju) – rozpatruje się determinanty, które pozytywnie lub negatywnie wpływają na rozwój gospodarczy, a przez to na atrakcyjność lokalizacyjną dla inwestycji z punktu widzenia zasobów znajdujących się na terenie danego regionu dla przedsiębiorcy,
- konkurencyjność sektora gospodarczego – wielkość oferowanych możliwości w zakresie zwrotu z dokonanych inwestycji,
- przedsiębiorstwo, gdzie konkurencyjność oznacza zdolność projektowania, produkowania i oferowania dóbr lepszych niż konkurencja; konkurencyjność dla przedsiębiorstw stanowi poziom ich umiejętności wykorzystania krajowych zasobów w celu wytworzenia dóbr i usług.

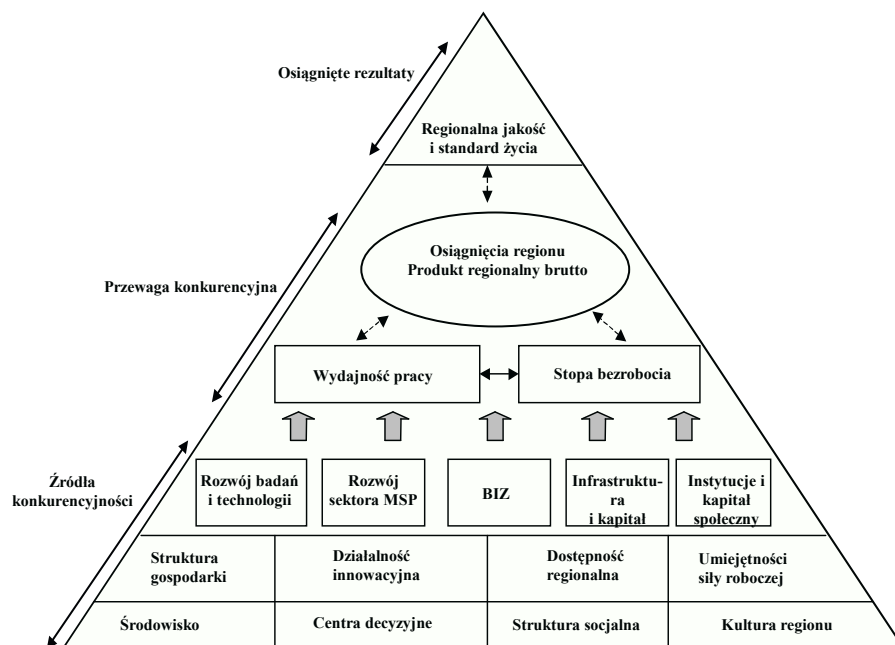
Rozpatrując różne koncepcje konkurencyjności, można wyróżnić te, które koncentrują się na czynnikach:

- realnych (sfera realna), np.: technologia, specjalizacja, dywersyfikacja, skala produkcji, doświadczenie, zasoby surowcowe, infrastruktura, siła robocza, lokalizacja,
- regulacyjnych (sfera regulacji), np.: systemy informacyjne, metody i procedury uczenia się, formy organizacyjne oraz struktury zarządzania.

Konkurencyjność regionalna utożsamiana jest również z atrakcyjnością inwestycyjną. Należy jednak zwrócić w tym miejscu uwagę, że atrakcyjność należy do jednych z cech konkurencyjności i nie powinno się jej z nią utożsamiać. W literaturze przedmiotu uznaje się, iż ten region jest konkurencyjny, który przyciągnął większą liczbę inwestorów. Jest to podejście egzogeniczne. Często natomiast zapomina się, że o możliwościach rozwoju danego regionu decydują czynniki endogeniczne, np.: decyzje inwestycyjne lokalnych przedsiębiorców, decyzje klientów co do miejsca dokonywania zakupów lub realizacji usług, decyzje odnoszące się do miejsca zamieszkania, nauki i pracy. Rozwój tak rozumianego regionu jest celem realizowanym dla ludzi i przez ludzi.

---

<sup>12</sup> Ciesielski M., Konkurencyjność w gospodarce światowej. Przegląd problemów. W: Kisiel-Łowczyk A.B. (red.), *Współczesna gospodarka światowa*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 1999, s. 31.



Rys. 1. Piramida konkurencyjności

Źródło: opracowano na podstawie Martin R., *European Cohesion: The UK Context Regional Competitiveness*. Department of Geography and Cambridge-MIT Institute University of Cambridge, 2004, s. 17.

Przyszli inwestorzy decydują o lokalizacji działalności gospodarczej, regiony natomiast mogą stosować różne zachęty w celu przyciągnięcia przedsiębiorców na swój obszar. Do takich zachęt można zaliczyć: obniżanie podatków, budowę lub odbudowę infrastruktury technicznej, tworzenie centrów logistycznych, parków technologicznych, miejsc rekreacji. Tak rozumiana konkurencyjność stanowi wypadkową<sup>13</sup>:

1. Konkurencyjności biznesowej i inwestycyjnej regionu, którą należy analizować poprzez jego atuty i unikalność. Ten typ konkurencyjności może być inaczej postrzegany przez sam region oraz przedsiębiorstwa i inwestorów, przez rezydentów i turystów. Atrakcyjność regionu powinno się rozpatrywać poprzez pryzmat jego użytkowników obecnych i przyszłych, którzy dążą przede wszystkim do maksymalizacji korzyści (użyteczności) lub minimalizacji ryzyka związanego z funkcjonowaniem na tym obszarze. Konkurencyjność regionu można wówczas prześledzić od strony:

<sup>13</sup> Klasik A., Strategia konkurencyjna regionu. W: Klasik A., Kuźmiuk F. (red.), *Zarządzanie strategiczne rozwojem lokalnym i regionalnym*. Katowice: Wydaw. Akademii Ekonomicznej, 2001, s. 43–47.

- relacji zachodzących w regionie między potencjalami i rodzajami działalności gospodarczej – wówczas jest to konkurencyjność bazy ekonomicznej regionu,
  - zasobowości, której składnikami są: infrastruktura (komunikacja, telekomunikacja); kapitał ludzki (wykształcenie, kwalifikacje); badania i rozwój technologiczny oraz instytucje i kapitał społeczny,
  - aktywności, gdzie uwzględnia się m.in. sektorową strukturę gospodarki; działalność opartą na wiedzy i innowacjach; sektor małych i średnich przedsiębiorstw; sektor przedsiębiorstw i inwestycji zagranicznych.
2. Konkurencyjności bazy ekonomicznej regionu analizowanej w układzie zasobowość-aktywność, jest to konkurencyjność rozpatrywana wewnątrz kraju. Regiony dążą do podnoszenia konkurencyjności znajdującej się na ich obszarze bazy ekonomicznej poprzez pozyskiwanie środków rządowych oraz funduszy prywatnych. Przy konkurencyjności międzynarodowej kładzie się przede wszystkim nacisk na pozyskanie wsparcia i pomocy z zewnątrz oraz wymagany jest wzrost inwestycji w endogeniczny potencjał rozwojowy.
  3. Konkurencyjności sektorów i produktów regionu, czyli orientację regionu na rynek i zlokalizowane na nim zasoby. W tym ujęciu regiony uznaje się jako uczestników wymiany międzyregionalnej i międzynarodowej. Produkty oferowane przez regiony adresowane są do odbiorców i użytkowników, konsumentów i inwestorów. Oferta jest zróżnicowana pod względem miejsca podaży i popytu, stopnia dostępności, jakości oraz ceny. Na ofertę regionów składają się przede wszystkim: specjalistyczne usługi publiczne, dobra inwestycyjne w formie nieruchomości, produkty rolno-spożywcze, produkty przemysłowe, produkty i usługi turystyczno-rekreacyjne oraz produkty intelektualne i wartości niematerialne. Oferta regionów opiera się na zasobach i unikalnych walorach, korzyściach położenia i wyróżniających go cechach, endogenicznych potencjałach i uzdolnieniach. Dostarczając swoje produkty, region znajduje się w różnych grupach sektorowych, a różnorodność ofert powinna zapewniać dynamikę gospodarczą regionu.
  4. Konkurencyjności międzynarodowej i globalnej stanowiącej najwyższy poziom konkurencyjności. Regiony w swojej ofercie mają renomowane dobra i usługi, które są w stanie sprostać konkurencji na międzynarodowych rynkach. Oferta zgłaszana przez regiony posiadające zagranicznych odbiorców, inwestorów i przedsiębiorstwa międzynarodowe, zagranicznych klientów, konsumentów i turystów zapewnia trwały rozwój ekonomiczny, a jego mieszkańcom i przedsiębiorcom relatywnie wysokie i trwałe dochody.



Rys. 2. Podstawowe komponenty sprawności procesów decyzyjnych

Źródło: Chaberek M., *Logistyka informacji zarządczej w kontrolingu przedsiębiorstwa*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2001, s. 14.

Rozpatrując podejście logistyczne, należy uwzględnić podstawowe komponenty składające się na sprawność procesów decyzyjnych, które zaproponował Mirosław Chaberek względem przedsiębiorstw z podziałem na:

- korzystne – zasoby niezbędne do funkcjonowania działalności nabywane są po jak najniższym nakładzie na rynku zasobów, na który składają się czynniki produkcji: ziemia, praca, kapitał, informacja,
- skuteczne – przez które rozumie się możliwość realizacji celów dzięki użyciu lub zużyciu zasobów wykorzystanych do produkcji,
- efektywne – gdy posługując się zasadą racjonalnego gospodarowania, osiągnie się maksymalizację efektu z posiadanych zasobów (czynników produkcji) przy minimalizacji nakładów dla osiągnięcia celu.

Poprzez pryzmat zasobów można rozpatrywać parki technologiczne, które na swoim obszarze posiadają czynniki produkcji, które udostępnić chcą przyszłym przedsiębiorcom, umożliwiając im kreowanie przewagi konkurencyjnej poprzez czynniki logistyczne. Do czynników logistycznych można zaliczyć:

- redukcję kosztów działalności, gdyż parki technologiczne umożliwiają rozpoczęcie prowadzenia działalności gospodarczej na korzystnych warunkach, często zlokalizowane są na obszarze stref ekonomicznych, gdzie koszty działalności są ograniczone do minimum,

- poprawę jakości obsługi klienta – dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii i ich dostępności,
- wzrost sprzedaży nowoczesnych dóbr – parki technologiczne dążą do pozyskania inwestorów w obszarze *high-tech* oraz starają się łączyć obszar nauki z nowinkami technologicznymi i ich szybkim wdrażaniem w przedsiębiorstwach,
- dążenie do całkowitej przejrzystości rynku – względem cen i zamiarów poszczególnych uczestników (doskonała informacja nie tylko o produkcie i usłudze, lecz także o możliwych konkurentach rynkowych – innych przedsiębiorstwach),
- wzrost elastyczności działania, rozumianej jako umiejętność sprawnego dostosowania się funkcjonowania przedsiębiorstwa do potrzeb rynku i wymagań otoczenia; umiejętność traktowania zmian nie jako zagrożeń, ale możliwości podejmowania nowych wyzwań i ich weryfikacji w turbulentnym otoczeniu,
- racjonalizacja struktury kosztów oparta na zasadzie racjonalnego gospodarowania, czyli maksymalizacja efektu z posiadanych środków (zasada największego efektu) oraz minimalizacja nakładów w celu osiągnięcia oczekiwanego celu – jest to najbardziej optymalne dostosowanie efektu do kosztów,
- stymulowanie orientacji rynkowej i przystosowanie się do turbulentnego otoczenia – nastawienie na produkcję dóbr oczekiwanych na rynku przez odbiorców (np. *just in time*) i dopasowanie się do zmian,
- racjonalizacja struktur organizacyjnych przedsiębiorstwa poprzez przykładowo reorganizację struktury przedsiębiorstwa, lepszy przepływ informacji między kierownictwem a podwładnymi,
- skuteczniejsze wykorzystanie relacji koszty-korzyści, która opiera się na zasadzie optymalizacji, zgodnie z którą optymalny poziom działalności przedsiębiorstwa powinien być równy optymalnemu poziomowi konsumpcji zgłaszanemu przez nabywcę; w takim przypadku dochodzi do równowagi między kosztami krańcowymi a korzyścią krańcową,
- osiągnięcie efektów synergicznych, gdzie współdziałanie wielu podmiotów na jednym wyodrębnionym obszarze daje o wiele większy efekt niż suma poszczególnych oddzielnych działań.

#### 4. Szanse i zagrożenia funkcjonowania parków

Analizując funkcję logistyczną integracji, funkcjonowanie parków należy rozpatrywać pod względem efektu synergicznego. Trzeba jednak podkreślić, że synergia wynikająca z połączenia dostępnego kapitału z obszarem działań, infrastrukturą, nauką i wiedzą przynosi oczekiwane korzyści, które można rozpatrywać dopiero w długiej perspektywie czasu. Najstarszy funkcjonujący w Polsce park techno-

logiczny powstał w roku 1997 i w tym wypadku efekty synergiczne są możliwe do zaobserwowania.

Dzięki przedsiębiorstwom działającym na obszarze parków mogą powstawać i działać firmy oparte na wiedzy. Wytwarzane tam usługi i dobra mają wysoką jakość. Możliwe jest to do uzyskania dzięki obiektom oferowanym przez parki technologiczne, które cechuje wysoki standard i gwarancja sprawnego funkcjonowania w turbulentnym otoczeniu, przy ciągłym wzroście konkurencyjności.

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że parki technologiczne nie są nastawione duże zyski, gdyż w większości nie są to wielkie masowe projekty, a jedynie miejsce, na którym dochodzi do koncentracji działań przyczyniających się do wzrostu innowacyjności i jakości oferowanych na ich obszarze rozwiązań. Celem jest tworzenie/produkcowanie dóbr i usług, które będą mogły odnieść sukces na rynku krajowym czy zagranicznym.

Szansą dla parków technologicznych jest również ich lokalizacja w pobliżu ośrodków akademickich bądź też centrów badawczo-naukowych, co stanowi dodatkowy atut dla potencjalnych inwestorów, którzy będą mogli korzystać z wiedzy i doświadczenia badaczy i naukowców, co w znaczny sposób ogranicza koszty. Daje to również szansę uzyskania dostępności do często drogiej specyficznej wiedzy i umiejętności. Tworzone są nowe pomysły i sposoby rozwiązań problemów, powstają nowe powiązania między środowiskiem naukowym a światem biznesu, dzięki czemu powstają pomysły na styku tych dwóch obszarów.

Funkcjonujący park pomaga w generowaniu zgrupowań przestrzennych podmiotów gospodarczych i tworzeniu inkubatorów przedsiębiorczości. Działające w pojedynkę małe i średnie przedsiębiorstwa są narażone na negatywne skutki konkurencyjnego rynku, w parkach technologicznych często jednoczą się w formie klastrów, dzięki czemu możliwy jest ich szybszy rozwój, a walka o korzystną pozycję na konkurencyjnym rynku staje się łatwiejsza.

Prowadzenie działalności w ramach parku umożliwia również<sup>14</sup>:

- szybsze adaptowanie przez firmy nowych technologii,
- ich udział w projektach krajowych i międzynarodowych,
- zakup licencji i patentów, na które pojedyncze firmy działające w ramach sektora małych i średnich przedsiębiorstw nie byłoby stać.

Problemem rozwoju polskich parków technologicznych jest pozyskiwanie firm, które działają w ramach *high-tech*. Wiele z nich nie jest zainteresowanych prowadzeniem działalności na danym obszarze, co związane jest m.in. z brakiem wykwalifikowanej kadry, która mogłaby sprostać oczekiwaniom tej grupy przedsiębiorców. Podstawowym czynnikiem wytwórczym jest zawsze człowiek, dzięki któremu możliwe są do wdrożenia innowacje i adaptacja nowych technologii. Jednak w tym wypadku należy rozpatrywać człowieka w ujęciu kapitału

---

<sup>14</sup> Krannich M., dz. cyt.



ludzkiego, jego wiedzy, umiejętności, wykształcenia, doświadczenia czy wieku. Również problem ten można rozpatrzeć od strony kapitału społecznego, a przede wszystkim niechęci osób, firm do współpracy na polu biznesu.

Ograniczeniem rozwoju parków jest również brak wśród przedsiębiorców sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) postaw przedsiębiorczych lub nakierowanych na innowacyjność. To samo można odnieść również do grupy osób ze środowiska badawczo-naukowego.

Według M. Krannicha parki technologiczne staną w najbliższym czasie przed wyzwaniami związanymi z<sup>15</sup>:

- zorganizowaniem funduszy niezbędnych do ich dalszego rozwoju,
- przyciągnięciem potencjalnego lidera *high-tech*,
- rozwijaniem współpracy ze środowiskiem naukowym, akademickim czy badawczo-naukowym,
- promocją już istniejących parków i ich działalnością,
- tworzeniem postaw innowacyjnych w środowisku lokalnym,
- tworzeniem relacji publiczno-prywatnych,
- rozwojem klastrów i innych form współpracy między podmiotami.

## **5. Możliwości funkcjonowania Elbląskiego Parku Technologicznego**

Przykładem na poprawę atrakcyjności regionu i wzrost innowacyjności może być powstający w Elblągu park technologiczny, gdzie tworzone są korzystne warunki do rozwoju i prowadzenia działalności gospodarczej, rozwijania potencjału naukowego i transferu nowoczesnych technologii.

Elbląg w roku 2010 liczył niespełna 130 tys. mieszkańców – liczba ludności miasta w ciągu ostatnich lat wykazuje tendencję malejącą. Odnieść to należy przede wszystkim do osób młodych, ambitnych, chcących kontynuować naukę oraz poprawić swój status materialny, którzy nie widzą swoich perspektyw, pozostając w mieście. Tym bardziej, że położenie miasta w sąsiedztwie dużych aglomeracji stanowi zarówno szansę rozwoju, jak i zagrożenie dla samego miasta. Ponadto restrukturyzacja przedsiębiorstw znajdujących się w Elblągu przyczyniła się do znacznego wzrostu bezrobocia. Bezrobocie strukturalne dotyczy przede wszystkim osób w starszych grupach wiekowych, a trudności na rynku pracy są związane z niemożnością pozyskiwania wykwalifikowanej kadry zdolnej do podejmowania pracy w turbulentnych warunkach gospodarki rynkowej. Wysokie bezrobocie i niskie dochody gospodarstw domowych mają swoje odzwierciedlenie w niskiej sile nabywczej ludności.

Brak laboratoriów, szkół i kierunków kształcenia dopasowujących się do zmieniającej się sytuacji na rynku pracy nie przyczynia się do zmniejszenia się

---

<sup>15</sup> Tamże.

stopy bezrobocia. Również utrata przez miasto centrum administracyjnego o znaczeniu wojewódzkim nie przyczynia się do korzystnych zmian.



Rys. 3. Elbląski Park Technologiczny

Źródło: *Strategia rozwoju Elbląga 2001–2015* [on-line]. [Dostęp 10.05.2010]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.umelblag.pl/przejrzysta\\_polska/prezentacja/st1.htm](http://www.umelblag.pl/przejrzysta_polska/prezentacja/st1.htm).

W zaistniałej sytuacji stworzenie Elbląskiego Parku Technologicznego (EPT) może wpłynąć na ograniczenie lub zmniejszenie występowania powyższych negatywnych tendencji. Celem jego powołania do życia była możliwość współpracy nauki, biznesu, samorządu, co korzystnie miało pobudzić potencjału społeczno-gospodarczy miasta i jego najbliższych okolic.

Cele, na których oparto budowę EPT, to:

- stworzenie na rynku miejsca rozpoznawalnego przez biznes stanowiącego nową i interesującą lokalizację do prowadzenia działalności gospodarczej,
- możliwość nawiązania współpracy z sektorem nauki i wykorzystanie płynących z tej współpracy korzyści,
- rozwój inwestycji wspierających, nakierowanych na pracowników, współpracowników, kooperantów i gości EPT.

Elbląski Park Technologiczny został zlokalizowany w północnej części miasta, w dzielnicy Modrzewina Południe i zajmuje obszar 398,34 ha, z czego tereny przeznaczone na inwestycje stanowią 67,7 ha. Cały obszar stanowi wła-

ność komunalną i znajduje się poza strefą zainteresowania miejskiego. Teren jest częściowo uzbrojony i zagospodarowany. Obszar EPT nie jest zabudowany. Został jednak przekształcony antropologicznie i zdegradowany przez człowieka.

Budowę Elbląskiego Parku Technologicznego podzielono na dwa etapy:

- etap pierwszy – budowa infrastruktury, przede wszystkim Centrum Logistycznego oraz systemu dróg łączącego infrastrukturę drogową EPT z istniejącą Warmińsko-Mazurską Specjalną Strefą Ekonomiczną,
- etap drugi – uzbrojenie obszaru w infrastrukturę techniczną umożliwiającą stworzenie i rozwój funkcji przemysłowych, badawczo-rozwojowych, logistycznych itp.

Cel główny, który został postawiony w *Strategii rozwoju Elbląga na lata 2001–2015*, brzmi: Elbląg jest miastem konkurencyjnym w kraju i w Europie Bałtyckiej, dobrze zorganizowanym, wyposażonym w infrastrukturę o wysokich standardach. Tworzy dobre warunki do rozwoju gospodarczego oraz bezpieczne i wygodne możliwości życia mieszkańców. Elbląg jest miastem ludzi aktywnych i wykształconych. Realizacja zawartych celów ma zostać wykonana poprzez osiągnięcie ośmiu celów bezpośrednich, z których jeden odnosi się do wysokorozwiniętej przedsiębiorczości, na co składa się m.in.<sup>16</sup>:

- stworzenie warunków umożliwiających rozwój miejskich stref inwestowania oraz kontynuowanie działań zmierzających do utworzenia Elbląskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (SSE) i innych form,
- kontynuowanie procesu rozbudowy form i instytucji szkoleniowo-doradczych na potrzeby MŚP, ze szczególnym uwzględnieniem małych przedsiębiorstw oraz osób fizycznych, m.in. poprzez rozwój Centrum Pracy i Pomocy, uruchomienie Centrum Przedsiębiorczości, wspieranie działań samorządu gospodarczego.

Za ogólny cel projektu „Elbląski Park Technologiczny na Modrzewinie Południe”, zgodny z zapisami zawartymi w opisie priorytetu I Programu Operacyjnego Rozwoju Polski Wschodniej „Nowoczesna gospodarka” (działanie 1.2 „Wspieranie innowacji”), jest poprawa warunków do prowadzenia działalności gospodarczej dzięki rozwojowi i dyfuzji przedsięwzięć innowacyjnych.

Wzrost potencjału regionu i dzięki temu jego konkurencyjności w sferze innowacji może nastąpić dzięki zwiększeniu przede wszystkim współpracy między sektorem badawczo-rozwojowym a gospodarką lokalną, co wpłynie na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw działających w ramach rynku lokalnego i regionalnego.

---

<sup>16</sup> *Strategia rozwoju Elbląga 2001–2015* [on-line]. [Dostęp 10.05.2010]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.umelblag.pl/przejrzysta\\_polska/prezentacja/st1.htm](http://www.umelblag.pl/przejrzysta_polska/prezentacja/st1.htm).

W długim okresie czasu rozpoczęta inwestycja powinna pozytywnie wpłynąć na rozwój społeczno-gospodarczy miasta Elbląga i okolic. Analizując przyszłe korzyści ze stworzenia w Elblągu parku technologicznego, można oczekiwać<sup>17</sup>:

- lokalnego ożywienia gospodarczego,
- zwiększenia wpływów podatkowych,
- aktywizacji lokalnej społeczności oraz tworzenia nowych miejsc pracy,
- stymulacji rozwoju lokalnego i regionalnego oraz poprawy atrakcyjności inwestycyjnej,
- wzrostu potencjału społeczno-gospodarczego,
- integracji lokalnego środowiska,
- wzrostu konkurencyjności regionu,
- poprawy konkurencyjności przedsiębiorców działających w obszarze ETP dzięki obniżeniu kosztów stałych wynikających z prowadzenia działalności gospodarczej,
- wykorzystania istniejącego potencjału działających przedsiębiorstw do zbudowania sieci przedsiębiorców świadczących usługi kooperacyjne i komplementarne,
- poprawy wizerunku marketingowego przedsiębiorców działających w ramach ETP,
- realizacji wspólnych przedsięwzięć i konsolidacji małych i średnich przedsiębiorstw,
- możliwości korzystania z usług,
- możliwości wsparcia przedsiębiorców rozpoczynających działalność,
- wymiany doświadczeń między firmami.

W pełni funkcjonujący Elbląski Park Technologiczny i znajdujące się na jego obszarze centrum logistyczne przyniesie w przyszłości korzyści dla przedsiębiorstw, instytucji naukowych oraz społeczności lokalnej (tab. 1).

---

<sup>17</sup> Tamże.

Tab. 1. Czynniki atrakcyjności stworzenia Elbląskiego Parku Technologicznego

Korzyści dla:		
przedsiębiorstw	instytucji naukowych	społeczności lokalnej
<ul style="list-style-type: none"> <li>dostęp do infrastruktury o wysokim standardzie,</li> <li>podniesienie konkurencyjności przedsiębiorstw,</li> <li>możliwość tworzenia i rozwoju klastrów,</li> <li>dostęp do usług doradczych,</li> <li>wzrost reputacji przedsiębiorstw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość prowadzenia badań i ich jednoczesnego wdrażania,</li> <li>wymiana doświadczenia, wiedzy i umiejętności,</li> <li>stworzenie programu praktyk zawodowych np. dla studentów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>napływ nowych inwestorów przyczyni się do wzrostu liczby miejsc pracy,</li> <li>wzrost wpływów z podatków od nieruchomości do budżetu miasta,</li> <li>wzrost atrakcyjności miasta przede wszystkim wśród ludzi młodych.</li> </ul>
Poprawa konkurencyjności miasta i okolic		

Źródło: opracowanie własne na podstawie Elbląski Park Technologiczny na Modrzewinie Południe. W: *Program Rozwój Polski Wschodniej* [on-line]. [Dostęp 15.11.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.polskawschodnia.gov.pl/Projekty/Strony/Elblaski\\_Park\\_Technologicznyna\\_Modrzewinie\\_Poludnie.aspx](http://www.polskawschodnia.gov.pl/Projekty/Strony/Elblaski_Park_Technologicznyna_Modrzewinie_Poludnie.aspx).

## 6. Podsumowanie

Powstająca na obszarze Elbląskiego Parku Technologicznego infrastruktura drogowa i techniczna oraz budowa centrum logistycznego przyczyniają się do tworzenia dogodnych warunków do rozpoczęcia prowadzenia działalności gospodarczej przez inwestorów oraz rozwoju centrum badawczo-naukowego, którego wyniki będą mogły być wykorzystywane w praktyce przez przedsiębiorców.

Dla inwestorów obszar dzielnicy Modrzewina Południe być może stanie się atrakcyjnym miejscem na lokalizację działalności gospodarczej i przyciągnie ludzi młodych, ambitnych i wykształconych, którzy do tej pory nie widzieli perspektyw swojego dalszego rozwoju i życia w mieście.

## Literatura

- Chaberek M., *Logistyka informacji zarządczej w kontrolingu przedsiębiorstwa*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 2001. ISBN 83-7017-989-4, 83-88829-00-9.
- Ciesielski M., Konkurencyjność w gospodarce światowej. Przegląd problemów. W: Kisiel-Łowczyk A.B. (red.), *Współczesna gospodarka światowa*. Gdańsk: Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, 1999. ISBN 83-7017-697-6.
- Elbląski Park Technologiczny na Modrzewinie Południe. W: *Program Rozwój Polski Wschodniej* [on-line]. [Dostęp 15.11.2011]. Dostępny w World Wide Web:

- [http://www.polskawschodnia.gov.pl/Projekty/Strony/Elblaski\\_Park\\_Technologicznyna\\_Modrzewinie\\_Poludnie.aspx](http://www.polskawschodnia.gov.pl/Projekty/Strony/Elblaski_Park_Technologicznyna_Modrzewinie_Poludnie.aspx).
- Fechner I., *Centra logistyczne. Cel – realizacja – przyszłość*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004. ISBN 83-87344-56-7.
- Klasik A., Strategia konkurencyjna regionu. W: Klasik A., Kuźmiuk F. (red.), *Zarządzanie strategiczne rozwojem lokalnym i regionalnym*. Katowice: Wydaw. Akademii Ekonomicznej, 2001. ISBN 83-7246-165-1.
- Krannich M., *Parki technologiczne – korzyści i ograniczenia* [on-line]. [Dostęp 15.11.2011]. Dostępny w World Wide Web: [http://dlafirmy.info.pl/articlesFiles/Parki\\_tehnologiczne\\_-\\_korzysci\\_i\\_ograniczenia.pdf](http://dlafirmy.info.pl/articlesFiles/Parki_tehnologiczne_-_korzysci_i_ograniczenia.pdf).
- Martin R., *European Cohesion: The UK Context Regional Competitiveness*. Department of Geography and Cambridge-MIT Institute University of Cambridge, 2004.
- Matusiak K.B., *Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć*. Warszawa: PARP, 2005. ISBN 83-60009-18-X.
- Matusiak K.B., Parki technologiczne. W: Matusiak K.B. (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2009*. Łódź – Warszawa: PARP, 2009. ISBN 978-83-7633-028-0.
- Matusiak K.B., Wpływ parków technologicznych na rozwój ekonomiczno-społeczny. W: Matusiak K.B., Bąkowski A. (red.), *Wybrane aspekty funkcjonowania parków technologicznych w Polsce i na świecie*. Warszawa: PARP, 2008. ISBN 978-83-7633-000-6.
- Matusiak K.B. (red.), *Ośrodki innowacyjności przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2010*. Warszawa: PARP, 2010. ISBN 978-83-7633-089-1.
- Oleksiuk A., *Konkurencyjność regionów a parki technologiczne i klastry przemysłowe*. Bydgoszcz – Warszawa: Branta, 2009. ISBN 978-83-61668-04-6.
- Strategia rozwoju Elbląga 2001–2015* [on-line]. [Dostęp 10.05.2010]. Dostępny w World Wide Web: [http://www.umelblag.pl/przejrzysta\\_polska/prezentacja/st1.htm](http://www.umelblag.pl/przejrzysta_polska/prezentacja/st1.htm).
- Wolman E., Park technologiczny jako regionalny instrument wzrostu innowacyjności. *Gazeta Innowacje* 2000, nr 6.

### **Akty prawne**

- Ustawa z dnia 20 marca 2002 r. o finansowym wspieraniu inwestycji*, Dz.U. 2002, nr 41, poz. 363 oraz Dz.U. 2003, nr 159, poz. 1537.
- Ustawa z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki*, Dz.U. 2004, nr 238, poz. 2390 i Dz.U. 2004, nr 273, poz. 2703 oraz Dz.U. 2005, nr 85, poz. 727.

### **III. PRAWO**

