



PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ
I ZARZĄDZANIE

ŁÓDŹ - WARSZAWA 2016 | ISSN 1733-2486

XVII

TOM

3

ZESZYT

III

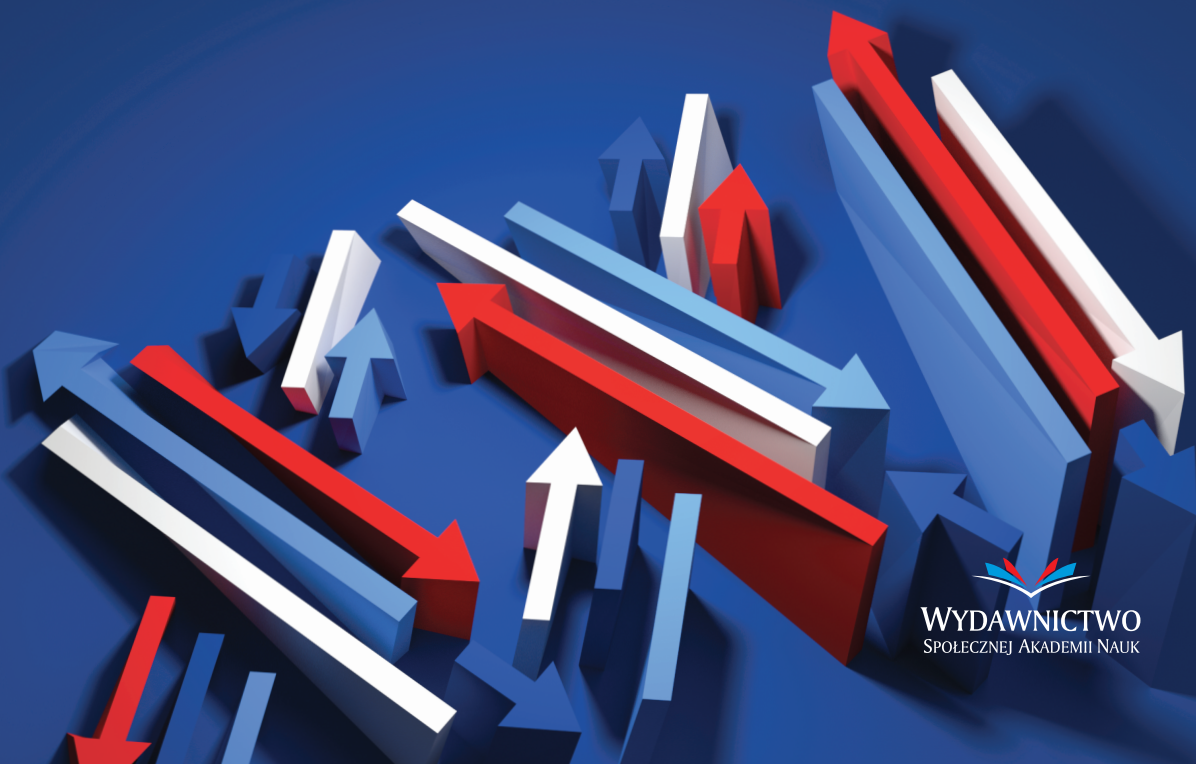
CZĘŚĆ

Redakcja naukowa:

Zdzisław Kurasiński

Mieczysław Pawlisiak

Logistyka w XXI wieku - wybrane zagadnienia




WYDAWNICTWO
SPOŁECZNEJ AKADEMII NAUK



PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ
I ZARZĄDZANIE

ŁÓDŹ - WARSZAWA 2016 | ISSN 1733-2486

XVII

TOM

3

ZESZYT

III

CZĘŚĆ

Redakcja naukowa:
Zdzisław Kurasiński
Mieczysław Pawlisiak

Logistyka w XXI wieku - wybrane zagadnienia



WYDAWNICTWO
SPOŁECZNEJ AKADEMII NAUK

Zeszyt recenzowany

Redakcja naukowa: Zdzisław Kurasiński, Mieczysław Pawlisiak

Korekta: Tomasz Jermalonek

Skład: Tomasz Jermalonek

Projekt okładki: Marcin Szadkowski

©**Copyright:** Społeczna Akademia Nauk

ISSN 1733-2486

Wersja elektroniczna publikacji jest wersją podstawową; dostępna na stronie:

piz.san.edu.pl

SPIS TREŚCI:

5	Zdzisław Kurasiński, Mieczysław Pawlisiak <i>Logistyka w XXI wieku – wybrane zagadnienia – Wprowadzenie</i>
Część I Zarządzanie w logistyce	
9	Paweł Bartosiewicz <i>Prognozowanie jako metoda ilościowa wykorzystywana w procesie zarządzania przedsiębiorstwem</i>
21	Tomasz Kochański <i>Pozyskiwanie wiedzy z systemów klasy Customer Relationship Management</i>
31	Andrzej Janicki <i>Systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności</i>
41	Sławomir Bartosiewicz <i>Narzędzia statystyki opisowej stosowane w zarządzaniu przedsiębiorstwem</i>
53	Paweł Ślaski, Tomasz R. Waśniewski <i>Zastosowanie systemów telematycznych do zarządzania transportem publicznym</i>
67	Stanisław Smyk, Mariusz Fornal <i>Formy internacjonalizacji przedsiębiorstw jako determinanty roli menedżera logistyki dystrybucji międzynarodowej</i>
79	Wojciech Nyszcz <i>Obrót produktami podwójnego zastosowania na rynku Unii Europejskiej</i>
89	Jacek Kurowski <i>Największy kryzys na rynku morskich przewozów kontenerowych</i>
101	Zdzisław Kurasiński <i>Logistyka we współczesnej gospodarce</i>
Część II Logistyka w przedsiębiorstwie	
115	Jarosław Ziółkowski, Anna Borucka <i>Zastosowanie modelu Markowa w sferze dystrybucji</i>
129	Jarosław Ziółkowski, Urszula Zajda <i>Zastosowanie teorii kolejek w logistyce</i>
139	Małgorzata Oziebło <i>Klasy logistyczne – koncepcja</i>
159	Paweł Ślaski, Małgorzata Grzelak <i>System planowania potrzeb dystrybucyjnych (DRP) w sieci transportowej</i>

- 171 **Mieczysław Pawlisiak** | *Inwentaryzacja składników majątkowych w przedsiębiorstwie logistycznym*
- 185 **Mieczysław Pawlisiak** | *Kierunki doskonalenia inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie logistycznym*
- 199 **Paweł Ślaski, Tomasz R. Waśniewski** | *Zastosowanie dronów do inwentaryzacji magazynów otwartych wielkopowierzchniowych*
- Część III Logistyka wojskowa**
- 213 **Sławomir Byleń** | *Stan i perspektywy informatyzacji logistyki wojskowej w Polsce*
- 227 **Tomasz Sobiech, Krzysztof Juniec** | *General Characteristics of Military Education in Army of Great Britain*
- 239 **Tomasz Sobiech, Krzysztof Juniec** | *Systems of Logistics' Specialists Education Functioning in Army of Great Britain*

Wprowadzenie

Logistyka XXI wieku poddawana jest nieustannej transformacji, którą wymuszają czynniki wywodzące się wprost z trendów obowiązujących we współczesnej gospodarce. Do podstawowych zaliczyć należy:

- powszechną globalizację działalności gospodarczej postrzeganą w wymiarze międzynarodowym;
- postępującą integrację zasadniczych procesów gospodarczych;
- stosowanie na szeroką skalę nowoczesnych koncepcji zarządzania, zwłaszcza w działalności gospodarczej;
- rozwój globalnych usług specjalistycznych w tym usług logistycznych;
- stosowanie na szeroką skalę robotyzacji i automatyzacji w procesach wytwórczych;
- wykorzystywanie w procesie komunikowania się nowoczesnych rozwiązań z zakresu telekomunikacji i teleinformatyki [Ficoń K. 2001, Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Gdynia, s. 412].

Przedstawione zasadnicze trendy obserwowane w działalności gospodarczej nie pozostają bez wpływu na sposób funkcjonowania logistyki. Zauważa się, że dostrzegana na każdym kroku rewolucja technologiczna stanowi siłę sprawczą zmian w otaczającej nas rzeczywistości. Odciska swoje piętno na zachowaniu praktycznie każdego człowieka. Doprowadza do zmiany naszego życia, wymusza inny sposób myślenia i daje nam narzędzia pozwalające na sprawniejsze komunikowanie się, a tym samym rewolucjonizuje wymianę informacji. Można powiedzieć, że doprowadzając do zmiany naszego funkcjonowania stawia przed społeczeństwem nowe wyzwania, których adresatem jest także współczesna logistyka. Rewolucja technologiczna powoduje zmiany nie tylko w gospodarce, ale również zmienia jakość życia społeczeństwa, przez co generuje potrzeby, które są możliwe do zaspokojenia jedynie poprzez zrównoważony rozwój wszystkich obszarów, w tym działalności logistycznej. Jest to szczególnie istotne, bowiem zauważa się, że pomimo dokonujących się przeobrażeń w funkcjonowaniu logistyki, nie zawsze nadążają one za zmianami zachodzącymi w różnych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego.

Z punktu widzenia funkcjonowania logistyki dostrzec można prawidłowość polegającą na tym, że postęp technologiczny jest siłą sprawczą powodującą wzrost zapotrzebowania na specjalistyczne usługi logistyczne, a tym samym staje się czynnikiem powstawania nowych specjalności czy nawet nowych zawodów w obrębie logistyki. Ważne jest również podjęcie działań umożliwiających uatrakcyjnienie oferty adresowanej dla logistyki, co spowodować może zwiększone zapotrzebowanie powstawanie obiektów logistycznych, ale również na wszechstronnie przygotowane kadry logistyczne gotowe do podjęcia wyzwań wynikających z wymagań logistyki XXI wieku.

Oddając w ręce czytelników kolejny zeszyt poświęcony logistyce, mamy zamiar pobudzić Państwa wyobraźnię, wskazując na różnorodne aspekty jej działalności. Prezentujemy nie tylko określone obszary działalności logistyki w przedsiębiorstwie. Pokazujemy również aspekty związane z zarządzaniem i funkcjonowaniem

logistyki wojskowej. Współczesne wyzwania logistyki nie ograniczają się tylko do zagadnień związanych z zaopatrywaniem, produkcją, dystrybucją czy też marketingiem. Ważny jest cały bezpieczny i realizowany zgodnie z oczekiwaniami klienta przepływ towarów i usług, dzięki czemu zostaną zapewnione warunki dalszego rozwoju i doskonalenia jej funkcjonowania zarówno w wymiarze lokalnym i globalnym.

*Zdzisław Kurasiński,
Mieczysław Pawlisiak*

Część I ———

Zarządzanie w logistyce

Paweł Bartosiewicz | s.bartosiewicz@op.pl
Społeczna Akademia Nauk

Prognozowanie jako metoda ilościowa wykorzystywana w procesie zarządzania przedsiębiorstwem

Forecasting as a Quantitative Method Used in the Process of Business Management

Abstract: The main goal of article is to analyze forecasting as a quantitative method used in the process of business management. A starting point was an identification of forecasting. The other part presents economic issues, where a forecasting can be applied.

Key-words: business management, forecasting, quantitative method, business management.

Wstęp

W procesie zarządzania, każdy menedżer bazuje na danych i informacjach. Dane to liczby i fakty, które przedstawiają pewien aspekt rzeczywistości, a informacje to zinterpretowane dane. Dane stają się danymi w momencie interpretacji ich przez człowieka. Wyróżniamy retrospektywne oraz prospektywne rodzaje danych i informacji. Zarówno dane i informacje retrospektywne, czyli dotyczące przeszłości, jak również prospektywne, czyli dotyczące przyszłości, wykorzystujemy w procesie kierowania. Pochodzeniem tych pierwszych jest sprawozdawczość przedsiębiorstwa, państwa oraz otoczenia. Służą one do kontroli działalności badanej organizacji. Natomiast dane i informacje prospektywne pochodzą z prognoz i wykorzystywane są w procesie planowania.

W wyniku różnicy pomiędzy informacjami koniecznymi do podjęcia decyzji a dostępnymi, powstaje luka informacyjna, która determinuje potrzebę pozyskania informacji. Luka ta powoduje konieczność uzyskania informacji aktualniejszych, bądź bardziej szczegółowych od aktualnie posiadanych, albo też informacji w ogóle nieposiadanych. Równie częstą potrzebą jest pozyskanie informacji prospektywnych, tzn. prognoz [Dittmann, Szabela–Pasierbińska, Dittmann, Szpulak 2009, s. 13].

Prognozowanie to zatem „racjonalne, naukowe przewidywanie przyszłych zdarzeń” [Cieślak 1997, s. 16]. Innymi słowy, prognoza to sąd o zajściu określonego zdarzenia w czasie określonym z dokładnością do momentu (punktu na osi czasu) lub okresu (przedziału na osi czasu) należącego do przyszłości. Przez prognozę najczęściej rozumie się osąd o następujących właściwościach [Witkowska 2005, s. 179]:

- sformułowany z wykorzystaniem dorobku nauki;
- odnoszący się do określonej przyszłości;
- weryfikowalny empirycznie;
- niepewny, ale akceptowalny.

Cel i funkcje stosowania prognoz

Skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem ściśle uzależnione jest od otoczenia, w jakim funkcjonuje. Istotnym jest, aby prowadząc działalność, posiadać informację o niepewności i zmieniającym się otoczeniu. Pozwala to na podejmowanie właściwych i racjonalnych decyzji. Ważną rolę odgrywają w tym informacje o przyszłej sytuacji zarówno przedsiębiorstwa, jak i jego otoczenia, które zmniejszają lukę informacyjną [Dittmann, Szabela–Pasierbińska, Dittmann, Szpulak 2009, s. 14].

Ponadto, prognozy spełniają trzy podstawowe funkcje, takie jak:

- preparacyjna – prognoza stanowi podstawę, która przygotowuje kolejne działania;
- informacyjna – prognoza pozwala oswoić ludzi z nadchodzącymi zmianami oraz ograniczyć lęk przed przyszłością;
- aktywizująca – opiera się na pobudzaniu do podejmowania decyzji sprzyjających realizacji prognozy, gdy zapowiada ona zdarzenia korzystne, oraz przeciwdziałających jej realizacji, kiedy przewidywane zdarzenia są oceniane negatywnie [Cieślak 1997, ss. 20–23].

Prognozowanie jest oparte na prawidłowościach charakteryzujących prognozowane zjawisko lub występujących między nim a innymi zjawiskami. Istnienie prawidłowości, będące efektem wzajemnych powiązań różnych zjawisk, stanowi ontologiczne podstawy prognozowania, z kolei ich znajomość – podstawy gnoseologiczne. Mogą to być prawidłowości występujące:

- w rozwoju prognozowanego zjawiska – częstość, trend, wahania okresowe itp.;
- pomiędzy zjawiskiem prognozowanym a innymi zjawiskami – zależności przyczynowo–skutkowe, zależności symptomatyczne (współlistnienia), podobieństwo rozwoju itd.

Przewiduje się zatem, że:

- zdarzenie zajdzie, ponieważ wystąpiło w przeszłości;
- zdarzenie nastąpi, ponieważ wskazuje na to częstość jego występowania;

- zdarzenie nastąpi, ponieważ wskazuje na to silne powiązanie z innym zdarzeniem, które wystąpiło.

Jeśli w prognozowanym zjawisku lub pomiędzy nim a innymi zjawiskami, nie występują zależności (brak podstaw ontologicznych), nie są one nam znane (brak podstaw gnoseologicznych), bądź nie udało się ich ująć w modelu prognostycznym, nie da się stworzyć opartej na faktach naukowych prognozy. Jeśli ze względu na brak danych prognostycznych, nie można określić prawidłowości umożliwiających budowę prognoz, w szczególnych sytuacjach można założyć, że będą występowały określone prawidłowości i na ich podstawie stworzyć prognozę [Dittmann, Szabela-Pasierbińska, Dittmann, Szpulak 2009, ss. 15–17].

W zależności od przyjętego kryterium możemy wyodrębnić różnego rodzaju klasyfikacje prognoz. Podział ze względu na wybrane kryteria zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Klasyfikacja prognoz według różnych kryteriów

Lp.	Kryterium podziału prognoz	Rodzaje prognoz
1.	Typ zmiennej prognozowanej	– ilościowe; – jakościowe.
2.	Okres prognozy	– krótkoterminowe; – średnioterminowe; – długoterminowe.
3.	Cel prognozy	– poznawcze; – ostrzegawcze; – normatywne.
4.	Rodzaj prognozowanego zjawiska	– gospodarcze; – społeczne.
5.	Zasięg	– światowe; – międzynarodowe; – krajowe; – regionalne.
6.	Zakres ujęcia	– całościowe; – regionalne.
7.	Struktura	– proste; – złożone.
8.	Charakter	– jednorazowe; – powtarzalne.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Maciąg, Pietroń, Kukla 2013, s. 25.

Identyfikacja prognozowania

Punktem wyjścia do dalszych rozważań jest usystematyzowanie terminologii dotyczącej prognozowania. Proces prognozowania jest różnorodnie interpretowany przez różnych autorów.

Greń J., definiuje „prognozowanie (predykcję) jako praktyczną działalność (czynność) zmierzającą do sformułowania naukowo uzasadnionej oceny, tj. szacunku prawdopodobnego stanu w przyszłości na podstawie posiadanych informacji z przeszłości oraz merytorycznej wiedzy o danym wycinku rzeczywistości będącym przedmiotem prognozowania” [Greń 1978, ss. 3–4].

Zgodnie z definicją Dittmanna P., prognoza „jest stwierdzeniem odnoszącym się do określonej przyszłości, formułowanym z wykorzystaniem dorobku nauki, weryfikowalnym empirycznie, niepewnym, ale akceptowalnym” [Dittmann 2000, s. 19].

Nowak E., postrzega prognozowanie jako „sąd o przewidywanym kształtowaniu się zjawisk i procesów w przyszłości oparty na naukowych podstawach” [Nowak 1998, s. 10]. Racjonalność prognozowania oznacza, że proces wyciągania wniosków o przyszłym zachowaniu badanego zjawiska przebiega w sposób uporządkowany, od sformułowania przesłanek prognostycznych do budowy prognozy. Natomiast naukowość, wskazuje na konieczność korzystania z dorobku nauki, czyli teorii i narzędzi badawczych. Można zatem uznać, że w procesie prognozowania w sposób racjonalny i naukowy sformułowany zostanie osąd o przyszłym stanie badanego zjawiska, zwany prognozą.

W wyniku procesu prognostycznego powstaje prognoza. Jest ona osądem, odnośnie przyszłego zachowania badanego zjawiska. Osąd też charakteryzuje się precyzją i niepewnością. Precyzyjność sformułowania prognozy powinna umożliwić empiryczną weryfikowalność, czyli ocenę jej trafności. Prognoza charakteryzuje się pewnym stopniem niepewności. Jeśli jest on akceptowalny dla odbiorcy, wtedy jest to prognoza dopuszczalna.

W zależności od rodzaju prognozowanego zjawiska mogą występować:

- zmiany ilościowe, różniące się wartością badanej zmiennej zgodnej z poprzednio obserwowanymi prawidłowościami;
- zmiany jakościowe, polegające na zmianie dotychczasowych prawidłowości.

W zależności od stopnia dominacji poszczególnych zmian (jakościowych czy ilościowych), można dokonać podziału prognoz na:

- prognozy krótkookresowe;
- prognozy średniookresowe;
- prognozy długookresowe.

Prognoza krótkookresowa konstruowana jest na taki odcinek czasu, gdzie w badanym zjawisku zachodzą tylko zmiany ilościowe. Prognoza ta oparta jest zazwyczaj na inercji prognozowanego zjawiska, a polega na ekstrapolacji wcześniej występujących prawidłowości.

Średniookresowe prognozy konstruowane są na odcinku czasu, w którym przewidywane mogą być dominujące zmiany ilościowe oraz niewielkie zmiany jakościowe. Natomiast przy prognozach długookresowych, na badanym odcinku czasu, mogą wystąpić poważne zmiany jakościowe.

Prognozami krótkookresowymi nazywane są przeważnie te prognozy, których horyzont wynosi od jednego do trzech miesięcy, za średniookresowe przyjmuje się prognozy o horyzoncie od trzech miesięcy do dwóch lat, natomiast za długookre-

sowe – okres od dwóch do pięciu lat [Dittmann, Szabela–Pasierbińska, Dittmann, Szpulak 2009, ss. 17–18].

Metody prognostyczne

Metoda to „sposób zastosowany ze świadomością możliwości jego zastosowania w przypadkach takiego typu, jakiego egzemplarz w danym przypadku rozpatruje osoba działająca” [Kotarbiński 1986, s. 413]. Ponadto, metoda musi charakteryzować się tym, że jeśli jest stosowana przez różne podmioty w tym samym przypadku, to musi dać te same wyniki.

Do rozwiązywania zadań prognostycznych stosuje się specjalnie określone sposoby, zwane metodami prognozowania. Metoda ta obejmuje sposób przetworzenia danych o przeszłości oraz sposób przejścia od danych przetworzonych do prognozy [Czerwiński, Guzik 1980, s. 24]. Zgodnie z tą definicją wyróżniono dwie fazy przewidywania: fazy diagnozowania przeszłości i fazy określania przyszłości.

Diagnozowanie przeszłości może odbyć się na dwa sposoby poprzez budowę:

- modelu formalnego – np. modele trendu lub modele ekonometryczne;
- modelu myślowego – np. tworzenie modelu w umyśle eksperta.

Regułą prognozy nazwano sposób przejścia od danych przetworzonych do prognozy. Określonymu sposobowi przetworzenia danych o przeszłości mogą towarzyszyć różne reguły wyznaczania prognozy. Aby mówić o metodach prognozowania, koniecznym jest podanie obydwu jej elementów. Najczęściej stosuje się cztery reguły prognozy: reguła podstawowa, reguła podstawowa z poprawką, reguła największego prawdopodobieństwa, reguła minimalnej straty.

Reguła podstawowa, w której prognoza jest stanem zmiennej prognozowanej w należącym do przyszłości momencie lub okresie czasu, uzyskany z modelu tej zmiennej przy założeniu, że model będzie aktualny w chwili, na którą się określa prognozę. Przy przyjęciu powyższej reguły, prognoza otrzymywana jest poprzez ekstrapolację modelu poza próbę. Reguła ta jest stosowana, w przypadku, gdy prognosta posiada uzasadnione przekonanie, że model, który w sposób poprawny opisywał przeszłość, sprawdzi się również w aktualnym momencie wyznaczania prognozy. Reguła sprawdza się w przypadkach, gdy badanie zjawisko charakteryzuje się powolnymi zmianami ilościowymi.

Reguła podstawowa z poprawką jest wykorzystywana w przypadku, gdy występują uzasadnione przypuszczenia co do tego, że ostatnio obserwowane odchylenia danych empirycznych od modelu utrzymają się w przyszłości. Sposób szacowania poprawki zależy od liczby zaobserwowanych odchyleń od modelu.

Reguła największego prawdopodobieństwa, w której prognozą jest stan zmiennej, któremu odpowiada najwyższe prawdopodobieństwo lub maksymalna wartość funkcji gęstości rozkładu. Reguła ta stosowana jest, gdy zmienna prognozowana jest zmienną losową i jest znany jej rozkład prawdopodobieństwa lub rozkład ten można oszacować na bazie próby. Dla skokowej lub niemierzalnej zmiennej prognozowanej ta reguła jest naturalna.

Reguła minimalnej straty, w której prognozą jest stan zmiennej, którego realizacja spowoduje minimalizację strat. Przy tej regule, wielkość strat jest funkcją błędu prognozy i należy wyszukać minimum tej funkcji [Cieślak 2005, ss. 19–21].

Metody prognozowania można podzielić na:

- jakościowe;
- ilościowe.

Do pierwszej grupy metod można zaliczyć metody:

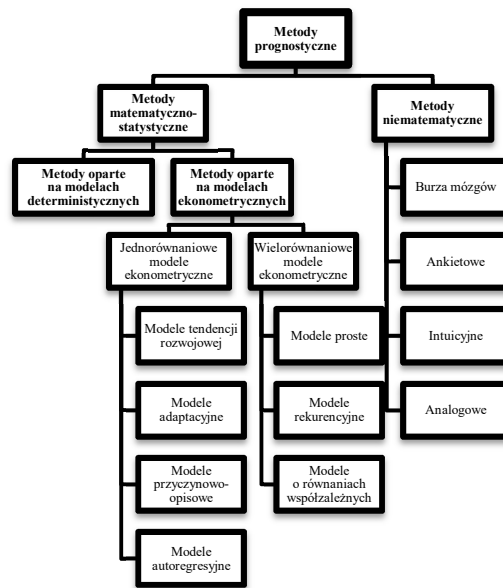
- ankietową;
- delficką;
- testy rynkowe;
- metody analogowe, itp.

W skład grupy metod ilościowych wchodzi metody oparte na modelach matematycznych:

- analiza szeregów czasowych;
- prognozowanie oparte o modele ekonometryczne;
- drzewa decyzyjne;
- sieci neuronowe;
- analiza dyskryminacyjna, itp.

Na rysunku 1 przedstawiono podział metod prognostycznych stosowanych w gospodarce.

Rysunek 1. Podział metod prognostycznych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie dostępnej literatury przedmiotu.

Proces prognostyczny

Większość procesów prognostycznych składa się z kilku wspólnych etapów:

a) Określenie problemu prognostycznego

Cel przeprowadzanych badań powinien być jasno określony. Ważnym jest również, aby określić zjawisko, którego będzie dotyczyła prognoza. Mogą to być różnego rodzaju zjawiska np.: poziom zatrudnienia, inflacja, wielkość produkcji i sprzedaży itp. Ponadto należy ustalić okres prognozy oraz dopuszczalny błąd prognozy.

b) Wybór zmiennych

Drugim etapem przygotowania prognozy jest ustalenie zmiennych prognozowanych oraz zmiennych wpływających na zachowanie się badanego zjawiska. W przypadku nieskomplikowanych szeregów czasowych, czas jest zmienną. Dobór odpowiednich zmiennych może stanowić duży problem, ponieważ zbyt duża ich liczba może nadmiernie skomplikować model. Natomiast zbyt mała liczba zmiennych może doprowadzić do dużych różnic między rzeczywistością a modelem. Po wybraniu zmiennych określa się powiązania między nimi.

c) Uzyskanie i wstępna analiza danych

Po doborze zmiennych koniecznym jest zebranie niezbędnych danych oraz określenie zakresu tych danych, koniecznych do prognozy. Uwzględnienie nadmiaru danych posiadanych może być niecelowe. Zebrane dane należy przeanalizować oraz uporządkować. Ważne jest, aby zwrócić uwagę na kompletność danych oraz występowanie danych nietypowych. Dane brakujące można niekiedy uzupełnić wartościami szacunkowymi. Możliwe, że zajdzie również konieczność agregacji oraz transformacji danych.

d) Wybór metody

Wybór metody jest uzależniony od wielu czynników. Pierwszym jest charakter posiadanych danych (jakościowe, ilościowe). Przed wyborem metody dla szeregów czasowych należy ocenić szereg pod kątem jego własności i składowych. Różne metody stosowane są dla szeregów oscylujących wokół stałej wartości, inne dla szeregów z trendem oraz inne dla występującego zjawiska periodyczności. Następnym czynnikiem jest przyjęcie postawy aktywnej lub pasywnej. Postawa pasywna zakłada, że przyszłość jest następstwem przeszłości oraz wystąpią podobne prawidłowości między zmiennymi jak w przeszłości. Aby być w stanie wnioskować o przyszłości, należy ustalić prawidłowości między zmiennymi w przeszłości, ze względu na to, że charakteryzują się one dużą bezwładnością. Dla postawy pasywnej typowymi metodami są analiza szeregów czasowych oraz zastosowanie modeli ekonometrycznych ze stałymi w czasie parametrami. W odróżnieniu od postawy pasywnej, postawa aktywna zakłada, że przyszłość jest w mniejszym stopniu zależna od przeszłości. Mogą pojawić się inne związki między zmiennymi, niż te, które występowały w przeszłości. W wyniku wyboru postawy aktywnej może być przyjęcie jednej z metod heurystycznych lub modelu ze zmiennymi w czasie parametrami. Ponadto na wybór metody mogą wpłynąć również takie czynniki jak: horyzont prognozy, koszty wyznaczenia prognozy, oprogramowanie wspomagające prognozowanie.

e) Wyznaczenie prognozy oraz ocena jej dopuszczalności

Po dokonaniu wyboru metody oraz ewentualnym stworzeniu modelu, wyznacza się prognozę. Kolejnym krokiem jest oszacowanie dopuszczalności prognozy. W niektórych przypadkach do oszacowania dopuszczalności prognozy możliwe jest posłużenie się wiedzą eksperta. Jeśli prognoza okaże się niedopuszczalna to należy zdiagnozować przyczynę niepowodzenia oraz stworzyć nową prognozę.

f) Wykorzystanie prognozy oraz jej weryfikacja

Prognoza, która pozytywnie przeszła proces sprawdzenia jej dopuszczalności zostaje wykorzystana zgodnie z założonym celem. Ostatnim etapem powinna być weryfikacja uzyskanej prognozy. Weryfikacji można dokonać w momencie, gdy dysponuje się rzeczywistymi danymi, które wcześniej były prognozowane. W przypadku prognoz ilościowych wyznacza się błąd *ex post*, natomiast przy prognozach jakościowych, porównuje się prognozę ze stanem faktycznym. Weryfikacja jest istotna ze względu na możliwość oceny całego procesu prognozowania. Pozwala on stwierdzić czy przyjęty sposób prognozowania sprawdził się przy badaniu konkretnego zjawiska, czy należy wprowadzić modyfikację tego procesu. Oba przypadki pozwalają na zwiększenie doświadczenia przy rozwiązywaniu zagadnień prognostycznych [Maciąg, Pietroń, Kukla 2013, ss. 25–27].

Prognozowanie jako metoda ilościowa w gospodarce

Prognozy odgrywają niezwykle istotną rolę w procesie planowania gospodarczego. Przewidywanie wielkości inflacji, dochodów i wydatków jest kluczowe w planowaniu budżetu państwa. Chociaż precyzyjne określenie tych wartości jest niemożliwe, możemy z dużym prawdopodobieństwem określić, jak zachowają się wymienione zjawiska w następnym roku. Na poziomie państwa przykładem prognozy gospodarczej jest także, szacowanie zapotrzebowania na energię elektryczną oraz surowce. Często słyszymy o problemach spowodowanych niedoborem dostaw gazu. Ważne jest również planowanie z dużym wyprzedzeniem budowy elektrowni. Także w górnictwie zmiany strukturalne są oparte na wiedzy o zapotrzebowaniu na surowce kopalne.

Poniżej przedstawiono wybrane zagadnienia gospodarcze, w których z powodzeniem można stosować metodę prognozowania:

a) Prognozowanie makrootoczenia przedsiębiorstwa

Dalszym otoczeniem przedsiębiorstwa jest makrootoczenie, które obejmuje czynniki wpływające na całość podmiotów znajdujących się na rynku. Czynniki te niemożliwe są do kontrolowania przez przedsiębiorstwo. Jedyną możliwością jest obserwacja oraz szybka reakcja na zmiany [Cieślak 2005, s. 266]. Tabela 2 przedstawia sześć podstawowych składowych makrootoczenia przedsiębiorstwa i grup czynników opisujących zjawiska w gospodarce.

Tabela 2. Makrootoczenie przedsiębiorstwa

	Rodzaje makrootoczenia przedsiębiorstwa	Czynniki opisujące zjawiska w otoczeniu przedsiębiorstwa
Makrootoczenie przedsiębiorstwa	Otoczenie demograficzne	– liczba i struktura ludności; – przyrost naturalny; – wykształcenie.
	Otoczenie ekonomiczne	– koniunktura gospodarcza; – inflacja; – kursy walutowe; – dochody; – dostępność i oprocentowanie kredytów.
	Otoczenie naturalne	– zasoby surowców; – zanieczyszczenie środowiska; – źródła i koszty energii.
	Otoczenie technologiczne	– odkrycia naukowe; – wdrożenie nowych technologii; – wydatki na badania i rozwój.
	Otoczenie polityczno–prawne	– polityka rządu; – przepisy prawne regulujące działalność podmiotów gospodarczych; – przepisy podatkowe i celne.
	Otoczenie społeczno–kulturowe	– wzorce wydatków ludności; – systemy wartości; – normy zachowań; – subkultury.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Cieślak 2005, s. 267.

Przedstawiony podział ma charakter umowny, ze względu na brak realnych granic występujących między podanymi elementami. Nie można również przyjąć założenia o braku powiązań między tymi charakterystykami. Czynniki te są istotne ze względu na konieczność monitorowania ich przez przedsiębiorstwo.

Ludność jest jednym z najistotniejszych elementów makrootoczenia, która tworzy potencjalny rynek dla przedsiębiorstwa. Nieodzowną jest więc znajomość liczby ludności, struktury społecznej oraz stylu życia. Obserwowanie zmian zachodzących w strukturze społeczeństwa pozwala na reagowanie na zmieniające się potrzeby.

Drugim z najistotniejszych czynników wpływających na przedsiębiorstwo jest otoczenie ekonomiczne. Właściwa ocena otoczenia ekonomicznego pozwala zapewnić podejmowanie racjonalnych decyzji. Przykładem może być kurs walutowy, który jest podstawową zmienną decyzyjną dla przedsiębiorstwa zaangażowanego w wymianę międzynarodową. Odpowiednie działania gospodarcze powinny towarzyszyć każdej z faz cyklu koniunkturalnego. Zmiany koniunktury mają charakter cykliczny, co oznacza występowanie powtarzających się wahań aktywności gospodarczej. Wahania te są przeważnie nieregularne pod względem długości cyklu i jego faz oraz amplitudy. W zależności od kraju, cykle koniunkturalne mogą trwać od trzech do pięciu lat w krajach rozwiniętych, gdzie faza spadkowa jest krótsza od fazy wzrostowej a amplituda fazy pomyślnej jest większa od amplitudy fazy spadkowej. Zdarza się, że faza spadkowa jest tylko zahamowaniem tempa wzrostu gospodarczego.

b) Ceny akcji giełdowych i kursy walutowe

Rynek giełdowy jest analizowany w dwóch etapach. Pierwszy to analiza ogólnej koniunktury giełdowej, tzn. ogólnych trendów występujących na giełdzie. Wskaźniki giełdowe, a przede wszystkim indeksy giełdowe, to jedno z podstawowych narzędzi statystycznych pozwalających na opisanie ogólnych trendów giełdowych. Indeksy giełdowe to mierniki wyrażające relację wartości wybranych papierów wartościowych w danym okresie lub momencie do ich wartości w okresie przyjętym w za podstawę porównania. Analiza indeksów pozwala na identyfikację fazy, w jakiej znajduje się rynek oraz prognozowanie stanu rynku w przyszłości, dzięki czemu ułatwiamy podejmowanie decyzji o ewentualnych inwestycjach lub wycofaniu kapitału z giełdy.

c) Koniunktura gospodarcza

Zmiany koniunktury gospodarczej charakteryzuje występowanie powtarzających się wahań aktywności gospodarczej. Wahania aktywności gospodarczej są nieregularne pod względem długości cyklu, jego faz oraz amplitudy. Współczesne cykle w krajach rozwiniętych trwają średnio od 3 do 5 lat oraz charakteryzują się dłuższą fazą pomyślnej koniunktury oraz wyższą jej amplitudą od fazy spadkowej. Faza spadkowa jest też często przyhamowaniem tempa wzrostu gospodarczego, a nie zmniejszeniem wielkości produkcji. Liczba faz cyklu ma charakter umowny i zależy od celu ich wyznaczania. Wyróżniamy dwie podstawowe fazy: faza wysokiej aktywności gospodarczej oraz faza niskiej aktywności gospodarczej. W zarządzaniu przedsiębiorstwem możemy wyróżnić fazę: wzrostu, rozkwitu, ostrzeżenia, recesji, depresji i ożywienia. Każda faza ma przypisane działanie gospodarcze, a prognoza wystąpienia określonej fazy pozwala na przygotowanie się tych działań. Barometry koniunktury oparte na zmiennych wiodących oraz testy koniunktury to najpopularniejsze metody badania koniunktury [Cieślak 2005, s. 268–280].

Podsumowanie

W artykule skupiono uwagę na jednej z metod ilościowych stosowanych w zarządzaniu przedsiębiorstwem, jaką jest prognozowanie. Ilościowe podejście do zarzą-

dzania przedsiębiorstwem polega na stosowaniu tych metod ilościowych w zarządzaniu, czyli pewnych modeli matematycznych, które pomagają menedżerom w procesie podejmowania decyzji. Ich wykorzystanie nie pozwala oczywiście na rozwiązanie wszystkich problemów, z jakimi borykają się przedsiębiorstwa i rządy państw w sferze gospodarki, nie mniej jednak dają możliwości lepszego zrozumienia zachodzących procesów. Ich zrozumienie umożliwia przewidywanie szans i zagrożeń, które się pojawiają.

Bibliografia:

Aczel A.D. (2000), *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa.

Bąk K.R. (red.) (2010), *Statystyka wspomagana Excelem 2007*, Oficyna wydawnicza WSHiP im. Łazarskiego, Warszawa.

Borkowski B., Dudek H., Szczesny W. (2004), *Ekonometria. Wybrane zagadnienia*, PWN, Warszawa.

Cieślak M. (2005), *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowanie*. PWN, Warszawa.

Dittmann P. (2000), *Metody prognozowania sprzedaży w przedsiębiorstwie*, Akademia Ekonomiczna, Wrocław.

Dittmann P., Szabela–Pasierbińska E., Dittmann I., Szpulak A. (2009), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wolters Kluwers, Kraków.

Dittmann P., Szabela–Pasierbińska E., Dittmann I., Szpulak A. (2011), *Prognozowanie w zarządzaniu sprzedażą i finansami przedsiębiorstwa*, Oficyna a Wolters Kluwers, Warszawa.

Dorosiewicz S., Gruszczyński M., Kołatkowski D., Kuszewski T., Podgórska M., Syczewska E. (1996), *Ekonometria*, SGH, Warszawa.

Gallagher T.J., Adrew J.D. (2000), *Financial Management. Principles and Practice*, Prentice–Hall, Upper Saddle River.

Jędrzejczyk Z., Kukula K, Walkosz A., Skrzypek J. (2002), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, PWN, Warszawa.

Klóska R., Hunder M., Czyżycki R. (2007), *Wybrane zagadnienia z prognozowania*, Economicus, Szczecin.

Koop G. (2011), *Wprowadzenie do ekonometrii*, Wolters Kluwers, Warszawa.

Kotarbiński T. (1986), *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, PWN, Warszawa.

Krawczyk S. (2001), *Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa) – tom 2*, C.H. Beck, Warszawa.

Krawczyk S. (2001), *Metody ilościowe w planowaniu (działalności przedsiębiorstwa) – tom 1*, C.H. Beck, Warszawa.

Kukuła K., Goryl A., Jędrzejczyk Z., Osiewalski J., Walkosz A. (2009), *Wprowadzenie do teorii ekonometrii*, PWN, Warszawa.

Maciąg A., Pietroń R., Kukła S. (2013), *Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.

Perycz E. (2003), *Prognozowanie w transporcie*, Wydawnictwo WSE-I, Warszawa.

Tokarski T. (2011), *Ekonomia matematyczna – modele makroekonomiczne*, PWE, Warszawa.

Witkowska D. (2005), *Podstawy ekonometrii i teorii prognozowania*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

Tomasz Kochański | tomasz.kochanski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Pozyskiwanie wiedzy z systemów klasy Customer Relationship Management

Knowledge Exploration from Customer Relationship Management Systems

Abstract: Every enterprise appreciates value of knowledge and information in the process of client acquisition and preservation in the frame of CRM system and in holding competitive position on modern market. So it takes into account information gathering and processing as a source of knowledge. Knowledge gaining and management allows it to obtain useful tool necessary to effective forecasting strategic decisions making with respect to actual and potential clients. Development of science technologies generates progress in area of AI techniques. Intelligent exploitation their result, according to the author, allows effective data exploration in databases, and – consequently – gathering of new knowledge. *Data Mining* methods can provide methods allowing finding regularities ruling the client's data. The example is *Data Mining* Packet in Oracle environment. According to the author, possessed algorithms and classification methods it allows to wide area analysis of client's connected data.

Key-words: CRS system, artificial intelligence, Data Mining, Oracle environment.

Wprowadzenie

Dynamika zmian otoczenia, pojawianie się nowych przedsiębiorstw na rynku oraz wzrost konkurencji, wymusza na podmiocie podejmowanie intensywnych działań przedsiębiorczych w aspekcie jego klienta. Duże znaczenie mają te, które związane są z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i wykorzystywaniem danych, informacji i wiedzy. Obecnie dostępne na rynku nowoczesne technologie informatyczne są

pomocne w skutecznym realizowaniu procesów pozyskiwania wiedzy o klientach w ramach systemów klasy CRM (*Customer Relationship Management*) z dostępnych baz danych. Odkrywanie i umiejętne zarządzanie wiedzą, a także inteligencja pracowników to bardzo ważne czynniki wpływające zarówno na działania długofalowe, jak i bieżące całego przedsiębiorstwa. Zarządzanie nowoczesną firmą wymaga, więc dostępu do aktualnych informacji oraz wiedzy, które pozwolą na szybkie podejmowanie optymalnych decyzji w zakresie pozyskiwania i utrzymywania klientów. W pozyskiwaniu wiedzy w bazach danych pomocna jest *sztuczna inteligencja* – *Artificial Intelligence* – dział informatyki, którego przedmiotem jest badanie reguł rządzących tzw. inteligentnymi zachowaniami człowieka, tworzenie modeli formalnych tych zachowań i w rezultacie programów komputerowych symulujących te zachowania [Encyklopedia, 2004]. Natomiast zachowanie inteligentne to: postrzeganie, rozpoznawanie, operowanie symbolami, uczenie się, rozwiązywanie problemów, twórczość i inne.

W skutecznym i efektywnym pozyskiwaniu wiedzy dla potrzeb realizacji systemów klasy CRM w bazach danych bardzo pomocnym, zdaniem autora, może być *Data Mining* i środowisko Oracle.

Istota systemów klasy Customer Relationship Management

Przy rosnącej konkurencji koszty pozyskania nowych klientów na rynku stają się coraz wyższe. Zauważono, iż rozwój technologii informatycznych związanych z zarządzaniem bazami danych (zawierającymi szczegóły dotyczące kontaktów z nabywcami biznesowymi i zawieranych z nim transakcjami) powoduje redukcję kosztów utrzymania klienta. Z tego względu przodujące przedsiębiorstwa zaczęły poszukiwać koncepcji, które pozwoliłyby przy użyciu narzędzi informatycznych na efektywne kompleksowe zarządzanie relacjami z klientami. Jedną z najnowszych i obecnie bardzo popularnych koncepcji jest *Customer Relationship Management* – CRM. W szerokim rozumieniu jest to koncepcja zarządzania polegająca na ukierunkowaniu wszystkich zasobów firmy na budowanie trwałych i ścisłych związków z klientami, w których szczególnie zwraca się uwagę na ciągłą identyfikację potrzeb i oczekiwania klientów [Hart, Banerjee 2004, ss. 549–560].

W praktyce CRM jest utożsamiany często z produktem informatycznym, oprogramowaniem, częściowo obejmującym funkcje ERP, zarządzania wiedzą i systemów e-commerce, umożliwiającym automatyzację procesów sprzedaży i kontaktów z klientem [Gronau 2001, ss. 64–67].

System CRM można przedstawić jako układ złożony z trzech podsystemów: *operacyjnego*, *interakcyjnego* i *analitycznego* [Sadowski 2003, s.19].

CRM Operacyjny – określany jest jako tzw. *front-office*. Obejmuje przetwarzanie transakcji kupna-sprzedaży, dane klientów, produktów, personelu firmy, konkurencji, stanowi wsparcie również dla telemarketingu. *CRM Interakcyjny* – umożliwia bezpośredni kontakt z klientami poprzez zautomatyzowanie i koordynację procesów komunikacji. *CRM Analityczny* – umożliwia przetwarzanie analityczne wspomagające podejmowanie decyzji strategicznych dotyczących marketingu i sprzedaży.

Zarówno skuteczność, jak i efektywność CRM rośnie wraz z rozwojem technologii teleinformatycznych. W szczególności należy zwracać w tym względzie uwagę na tworzenie interaktywnych stron dla klientów, *Call Center* – automatyzacja procesów: szkolenia, przekierowania rozmów i wiadomości, analiza zgłoszeń i ich rejestracja, automatyzacja procesów sprzedaży a także ich integracji z systemami informatycznymi stosowanymi w zintegrowanym zarządzaniu przedsiębiorstwem, przyczyniającymi się do bardziej indywidualnej współpracy z klientami. CRM także wspomaga podejmowanie decyzji poprzez zwiększenie efektywności przepływu informacji, co w konsekwencji prowadzi do usprawnienia procesów obsługi klientów.

CRM jest strategią firmy, wymuszającą częste zmiany w sposobie działania, czego konsekwencją są zmiany w systemach informatycznych przedsiębiorstwa. Aby zminimalizować koszty niezbędnych modyfikacji, systemy CRM budowane są w oparciu o strukturę bazującą na platformie integrującej dostępne systemy i bazy danych, która służy do efektywnego łączenia systemów oraz dba o ich bezpieczeństwo.

CRM czy jako koncepcja, czy też jako informatyczne narzędzie komunikacji z rynkiem jest z pewnością bardzo użyteczne w budowaniu reakcji z klientami na rynku B2B. Korzyści, jakie przedsiębiorstwo może osiągnąć dzięki wprowadzeniu CRM ocenia się przez pryzmat nie tylko wzrostu zysków i redukcji kosztów ale zwiększania wartości związku z klientem w czasie jego trwania. Analiza relacji z klientami w czasie daje możliwość przewidywania ich zachowań w przyszłości i przygotowania odpowiedniej strategii. W podejściu procesowym analizuje się następujące fazy rozwoju relacji [Olczak, Urbaniak 2006, ss. 32–34]: *początkową* – obejmująca czynności związane z docieraniem do nowych grup klientów oraz zastosowanie właściwych strategii nawiązywania relacji; *doskonalenia* – obejmującą związki z klientami już „obsługiwany”; *końcową* – obejmującą rejestrowanie i analizowanie wszelkich sygnałów „ostrzegawczych” dla związków, które mogą doprowadzić do zerwania współpracy z klientem. Odebranie takich sygnałów powinno skutkować podjęciem działań „naprawczych”, polegających na znalezieniu rzeczywistych powodów zaistniałej sytuacji.

Siła CRM polega na możliwości analizy ogromnej ilości danych o klientach i odpowiednim reagowaniu w stosunku do każdego z nich. W zależności od sytuacji, w jakiej znalazło się przedsiębiorstwo, stosuje ono różne analizy mające na celu zmniejszenie kosztów funkcjonowania firmy i zwiększenie zadowolenia klientów. Do wyróżniających rodzajów analizy należy zaliczyć [L Customer Relationship Management cz. 1 Raport 2006]: *wielowymiarową segmentację klientów*, *analizę wartości klienta w czasie – LTV (Life–Time Value)*, *analizę koszykową*, *klasyfikowanie i modelowanie predyktywne*.

Oczywistym jest, że klienci różnią się między sobą. Z tego też względu, zastosowanie odpowiedniego rodzaju analizy umożliwia wyszukanie klientów „cennych” dla firmy, a tym samym wartych poniesienia dodatkowych kosztów na utrzymanie kontaktu z nimi.

Istota pozyskiwania wiedzy z baz danych systemów *Customer Relationship Management*

Wiedza jest podstawą istnienia i funkcjonowania każdego przedsiębiorstwa, a zarazem jego zasobem niematerialnym. Jest ona także ściśle związana z informacją. Jakkolwiek pojęcia „informacja” i „wiedza” bywają często stosowane zamiennie, to istnieje między nimi wyraźna różnica [Kochański 2005]. *Wiedza* jest zastosowaniem informacji w praktyce [Penc 2002]. Jednym z istotnych podziałów wiedzy w przedsiębiorstwie jest podział według określonych cech na [Grudzewski, Hejduk 2002]: *wiedzę jawną* i *wiedzę ukrytą*. Dzięki odkrywaniu wiedzy, podmioty są w stanie udoskonalać procesy, które wydają się funkcjonować sprawnie po to, by maksymalizować ich efektywność działania. Literatura tematu prezentuje szerokie spektrum definicji pojęcia odkrywanie wiedzy w bazach danych (*Knowledge Discovery in Databases*), które określają, że jest to:

- pozyskiwanie użytecznej wiedzy z wykorzystaniem danych zgromadzonych w różnych bazach danych [Baborski 1995]
- nietrywialny proces pozyskiwania ukrytych, poprzednio nieznanych a potencjalnie użytecznych informacji z baz danych [Sharpio, Frawley 1991]
- wydobywanie wiedzy z danych zgromadzonych w dużych bazach danych, związanej z np.: regułami postępowania, regularnymi działaniami, wzorcami i modelami postępowania, stałymi i stabilnymi powiązaniem partnerów rynkowych itp. [Han 1996].

Pozyskiwanie wiedzy w bazach danych polega, więc na wyszukiwaniu czytelnych schematów i wzorców, które nie były wcześniej znane, a mogą być potencjalnie użyteczne dla procesu wspomaganie decyzji i charakteryzowania bazy danych. Proces ten korzysta z wielu doświadczeń sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Główne problemy pozyskiwania wiedzy w bazach danych związane są nie tylko z koniecznością przetwarzania bardzo dużych wolumenów danych, ale również z potrzebą interakcyjnego wyszukiwania wiedzy przez wielu użytkowników pracujących jednocześnie.

Pozyskiwanie wiedzy jest więc procesem skomplikowanym – jego realizacja polega na odpowiednim przygotowaniu danych, ich eksploracji oraz interpretacji wyników. Na proces pozyskiwania wiedzy za pomocą sztucznej inteligencji (inteligentnych metod przetwarzania danych) z baz danych (czerpiących dane z wielu heterogenicznych źródeł, na które składają się między innymi scentralizowane lub rozproszone bazy relacyjne, relacyjno–obiektywne, obiektywne) będących zarazem składnicą i hurtownią informacji składają się następujące etapy [Nycz, Smok 2000]: *gromadzenia danych, czyszczenia, integracji, selekcji, transformacji, „drążenia”* (polegające na wykorzystaniu inteligentnych metod przetwarzania danych celem uzyskania m.in. reguł, schematów, struktury zależności), *weryfikacji, prezentacji wiedzy*. Jest to proces iteracyjny i interaktywny, realizowany w oparciu o metodę prób i błędów z uwagi na skalę nieprzewidywalności zależności zgromadzonych informacji w bazach danych. Pomocnymi w procesie pozyskiwania wiedzy z baz danych są analizy wspomagane metodami statystycznymi do ich analizy. Można do nich

zaliczyć między innymi analizę [Galant 1997]: *wieloprzekrojową (Slice and Dice)*, „w głąb” (*Drill Down*), „w górę” (*Drill Up*), „w poprzek” (*Drill Cross*). Można także prowadzić analizę baz danych z punktów widzenia; *statystycznego – top-down*, *odkrywania wiedzy – bottom-up*.

Najczęściej proces pozyskiwania wiedzy w bazach danych składa się z następujących etapów [Zakrzewicz 1997]: *konsolidacji danych* – sprowadza się do wyboru relacji i krotek, które będą eksplorowane oraz do zdefiniowania sposobu łączenia relacji, *przekształcania danych* – konwersja typów atrybutów, definicja atrybutów wywiedzionych, zmiana wartości ciągłych na dyskretne, *eksploracji danych* – ekstrakcja wiedzy z danych służących do generowania np. reguł, drzew decyzyjnych itp. *interpretacji wyników i wizualizacji danych* – wybranie najbardziej interesującej wiedzy i przedstawienie jej w czytelny i zrozumiały sposób poparty wizualizacją wyników.

Data Mining w eksploracji danych z systemami Customer Relationship Management

Jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin informatyki w ostatnich latach jest *eksploracja danych (Data Mining)*. Jest to nowa dziedzina wiedzy, która wzbudza duże zainteresowanie ludzi biznesu w realizacji procesów pozyskiwania wiedzy w bazach danych. Jej istotą jest pozyskiwanie wiedzy, która znajduje się w bazach danych (*konowledge discovery in databases*). Łączy ona ze sobą wiele dyscyplin nauki z zakresu np. ekonometrii, statystyki, badań operacyjnych, matematycznych technik rozwiązywania problemów, ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw, teorii i narzędzi wnioskowania w warunkach niepewności, optymalizacji systemów baz danych. Współczesne przedsiębiorstwa w eksploracji danych upatrują odpowiedzi – *W jaki sposób najefektywniej wykorzystać nagromadzone dane w operacyjnych bazach dla celów wspomagania swojej działalności biznesowej w aspekcie swoich klientów i przekształcić je w użyteczną wiedzę niezbędną do zarządzania strategicznego?*

Data Mining jest istotnym krokiem w procesie pozyskiwania wiedzy w bazach danych. Pod tym pojęciem rozumie się metody statystyczne i metody sztucznej inteligencji, które umożliwiają odkrywanie nieznanych jeszcze zależności (prawdowości) między danymi w nagromadzonych zbiorach danych [Lasek 2004]. *Data Mining* kryje w sobie wiele koncepcji, procesów i algorytmów i bazuje na sztucznej inteligencji, inteligentnych mechanizmach. Sztuczna inteligencja na podstawie danych historycznych umożliwia budowanie modelu eksploracji danych. Na jego podstawie możliwe jest wyciąganie wniosków dotyczących przyszłych zachowań poszczególnych klientów opisanych przez dane, które są przedmiotem analizy.

Celem eksploracji danych jest więc wykorzystanie odpowiedniego algorytmu dla znajdowania zależności i schematów w przygotowanym zbiorze danych, a następnie ich prezentacja w formie użytecznej dla odbiorcy.

Algorytmy eksploracji danych posiadają różne przeznaczenie, na przykład służą do [Lasek 2004]: *odkrywania zależności, uogólniania danych, klasyfikacji lub grupo-*

wania danych, odkrywania podobieństw, odkrywania ścieżek. Pozwalają one także na wydobywanie wiedzy ze zbiorów danych przez odkrywanie hipotez. Mają one również duże znaczenie w aspekcie pozyskiwania i utrzymywania klientów w ramach systemów klasy CRM.

Data Mining polega więc na efektywnym i skutecznym wyszukiwaniu nieznanych, nierozpoznanych dotychczas związków i zależności pomiędzy danymi. Eksploracja danych daje możliwość analizowania danych w odniesieniu do problemów, przy których nie dysponujemy pełną wiedzą, a dopiero chcemy ją wydobyć z danych. *Data Mining* dzięki sztucznej inteligencji sprawdza się również przy analizach danych, które są trudne lub niemożliwe do przeprowadzenia przez człowieka.

Metody *Data Mining* można podzielić ze względu na [Lasek 2004]; kryterium celu, charakter związku lub podziału obiektów (cech). Kryterium celu pozwala wyróżnić metody; klasyfikacji, regresji, grupowania, odkrywania sekwencji, odkrywania charakterystyk, dyskryminacji (drażące), odkrywania asocjacji, wykrywania zmian i odchyłeń. Natomiast *charakter związku lub podziału obiektów* wyróżnia metody: liniowe i nieliniowe.

Zazwyczaj techniki eksploracji danych dzielimy na sześć podstawowych klas [Morzy 1999]; *odkrywanie wzorów sekwencji, odkrywanie asocjacji, klastrowanie, wykrywanie zmian i odchyłeń, odkrywanie klasyfikacji, odkrywanie podobieństw w przebiegach czasowych*. Natomiast do technik eksploracji danych należy zaliczyć między innymi [Lasek 2004]: *analizę dyskryminacji, regresję logistyczną, drzewo decyzyjne, zbiory rozmyte – logika rozmyta i reguły rozmyte, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, analizę skupień, analizę korespondencji, technikę PROMETHEE*.

Wszystkie z wymienionych wyżej klas mogą znaleźć szerokie zastosowanie w odniesieniu do baz danych opisujących kontakty z klientami, w tym także w systemach CRM.

Dla przykładu zadanie *odkrywania asocjacji* nie odpowiada na konkretne pytania analitykowi badającemu zachowania klientów. Celem tutaj jest znalezienie możliwie jak największej liczby reguł określających zależności pomiędzy atrybutami opisującymi klienta oraz jego zachowanie.

Równie ciekawe z punktu widzenia badania zachowań klientów jest zadanie *odkrywania klasyfikacji*. Na podstawie informacji o dotychczasowych przedsięwzięciach możemy podzielić je, np. na dwie grupy: takie, które przyniosły spodziewany efekt oraz takie, które zakończyły się niepowodzeniem. Może to wynikać z niezdolności klienta do wywiązania się z warunków finansowych umowy lub jego niechęci do wykorzystywania w pełni usług, jakie mu oferuje firma, lub też szybkiej rezygnacji klienta z usług firmy.

Mając dane historyczne dotyczące wielu przedsięwzięć oraz ich klasyfikację na udane i nieudane, możemy stworzyć model klasyfikacji, który będzie zbiorem reguł określających szanse i powodzenia w aspekcie pozyskiwania wiedzy o kliencie. Za pomocą takiego modelu możliwe stanie się również określenie szans powodzenia w pozyskiwaniu wiedzy w odniesieniu do potencjalnego klienta. Dzięki temu firmy mogą odmówić współpracy z osobami, bądź innymi firmami, jeśli współpraca ta

nie rokuje nadziei na przyniesienie korzyści w zakresie budowania trwałych i ścisłych związków z klientami.

Zastosowanie metody eksploracji danych może także przynieść bardzo ciekawe rezultaty, gdy poddamy im bazę danych pochodzącą z systemu klasy CRM. Zgodnie z koncepcją CRM – czyli nastawienia firmy na zaspokojenie potrzeb klienta, a nie tylko na rozwijanie własnego produktu – dla wielu firm niezbędna staje się wiedza o zachowaniu własnych klientów. Można zauważyć, że w dzisiejszych czasach nowoczesne firmy coraz mocniej koncentrują się na przystosowaniu strategii sprzedaży do potrzeb klienta. Cały problem tkwi w tym, by stworzyć taką ofertę, która będzie satysfakcjonująca zarówno dla oferującego towar – przyniesie mu zyski, jak i dla kupującego – będzie zadowolony z towaru bądź usługi.

Środowisko Oracle w eksploracji wiedzy na potrzeby systemów Customer Relationship Management

Rozwój technologii informatycznych stworzył nowe możliwości wykorzystania ich w procesie odkrywania wiedzy w bazach danych. Przykładem może być środowisko Oracle wersja 9i [Program Oracle 9, 2002], które posiada rozwinięte mechanizmy umożliwiające prowadzenie procesu eksploracji danych. Mechanizm *Data Mining* składa się z dwóch komponentów:

- *Oracle Data Mining API (Application Programming Interface)* – zbudowany na platformie programistycznej zbiór funkcji umożliwiający wykonywanie określonych funkcji przez użytkownika;
- *Data Mining Server DMS* – serwer bazy danych, w którym przechowywane są dane wejściowe, na które składa się repozytorium wykonywanych czynności oraz wyniki wykonywanych zadań.

Algorytmy wbudowane w środowisko Oracle mają szerokie zastosowanie w budowie systemów klasy CRM. Stwarza to możliwość wyposażania tego środowiska w moduł *Business Intelligence*, który ma na celu wspomaganie osób odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji przy użyciu algorytmów sztucznej inteligencji. W środowisku Oracle wersja 9i zaimplementowano funkcje *Data Mining* takie jak: *klasyfikacja*, *klastrowanie* i *odkrywanie asocjacji*. Dla realizacji funkcji *klasyfikacji* zastosowano klasyfikator *adaptacyjną sieć Bayesa* – *ABN (Adaptive Bayes Network)*, *Naiwny klasyfikator Bayesowski* – *NBN (Naive Bayes Network)*, *Poszukiwacz modelu (Model Seeker)*. Klasyfikatory te zostały zainstalowane w środowisku i udostępnione użytkownikowi w formie klas języka Java.

Dla realizacji funkcji *klastrowania* zastosowano algorytmy: *O-luster* i *K-means*, a dla *odkrywania asocjacji* wykorzystano *Apriori*. Nie mniej jednak klasyfikatory znajdując w odniesieniu do systemów klasy CRM większe zastosowanie, są częściej wykorzystywane. Uzyskana dzięki nim wiedza o kliencie, możliwa jest do znaczącego jej poszerzenia dzięki innym nowoczesnym technologiom informatycznym.

Adaptacyjna Sieć Bayesa umożliwi rozwiązywanie zadań, problemów obejmujących zakres wiedzy z diagnostyki, genetyki, prognozowania, identyfikacji obrazów [Neuman, Kościów 2002]. Każde takie działanie można przecież wykorzystać jako

klasyfikację danych związanych z danym klientem w celu jego przyporządkowania (opisania na podstawie cech atrybutów) do jednej z klas.

Klasyfikator ABN [Program Oracle 9, 2002] został stworzony na potrzeby *Oracle 9i*. Zadaniem jego jest dostarczenie użytkownikowi informacji w formie jasno zrozumiałych reguł a zarazem modeli na podstawie eksplorowanej wiedzy w bazie danych. Są one bardzo potrzebne w procesie prognozowania zdarzeń i identyfikacji klientów.

Naiwny klasyfikator Bayesowski [Program Oracle 9, 2002] w procesie eksploracji wiedzy w bazie danych zdefiniowany jest przez zbiór *C*-klas klientów oraz zbiór *A*-atomybutów klientów. Jeżeli oznaczymy pojedynczą klasę przez C_1 , a pojedynczy atrybut przez A_1 to otrzymamy bazę danych dla poszczególnych klientów. Służy ona do ustalania prawdopodobieństw P : $P(C_1)$ oraz $P(A_1/C_1)$ dla każdego z atrybutów A_1 . Spośród określonych węzłów *NBN* jeden z nich jest węzłem nadrzędnym (określany jako węzeł klasyfikujący). Natomiast wszystkie pozostałe są z nim powiązane. Żadne inne połączenia wewnątrz sieci nie są dopuszczalne. Zadaniem klasyfikacji wiedzy przy użyciu *NBN* jest przyporządkowanie niekwalifikowanych przypadków do odpowiednich, już istniejących klas. Zadanie to zasadniczo składa się z dwóch etapów. W pierwszym *NBN* jest „uczony” na zbiorze istniejących danych poprzez estymację rozkładów prawdopodobieństw warunkowych poszczególnych atrybutów w celu skojarzenia ich z odpowiednią klasą. Natomiast w drugim etapie zadaniem *NBN* jest zaklasyfikować zbiór nowych przypadków, które jeszcze nie były przypisane do żadnej klasy. Na każdy taki przypadek w oparciu o regułę Bayesa oblicza się prawdopodobieństwa, a *posteriori* każdej z już określonych klas na bazie danych wartości atrybutów dla rozpatrywanego przypadku. W wyniku tego działania zostanie on zaklasyfikowany do klasy o najwyższym prawdopodobieństwie a *posteriori*.

Model Seeker [Program Oracle 9 2002] jest jednym z nowszych klasyfikatorów środowiska *Oracle 9i* dla prowadzenia eksploracji wiedzy w bazach danych także w aspekcie klienta. Zadaniem jego jest przeprowadzenie klasyfikacji dla kilku algorytmów jednocześnie, w celu wybrania najlepszego. *Model Seeker* daje także możliwość sprawdzenia działania odpowiednich modeli klientów, efektem którego jest otrzymanie przez użytkownika zestawienia przedstawiającego ich charakterystykę. Na podstawie tej informacji użytkownik sam podejmuje decyzję, który model spełnia jego kryteria i jest dla niego najbardziej użyteczny.

Bibliografia:

Baborski A. (1995), *Metody indukcyjnego pozyskiwania wiedzy w systemach sztucznej inteligencji*, (w:) *Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w zarządzaniu*, Soroka H. (red.), Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.

Encyklopedia (2004), PWN, Warszawa.

- Galant V. (1997), *Zastosowanie algorytmów odkrywania wiedzy w procesie podejmowania decyzji kredytowych*, (w:) *Zastosowanie rozwiązań informatycznych w bankowości*, Gospodarowicza A. (red.), Prace Naukowe Nr 766, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Gronau N. (2001), *E-Business mit ERP-Systemen*, „Industrie Management”, z 17, nr 1.
- Grudzewski W.M., Hejduk I. (2002), *Kreowanie systemów zarządzania wiedzą podstawą dla osiągnięcia przewagi konkurencyjnej współczesnych przedsiębiorstw*, (w:) *Przedsiębiorstwo przyszłości – wizja strategiczna*, Grudzewski W.M., Hejduk I. (red.), Wyd. Difin, Warszawa.
- Han J. (1996), *Data Mining techniques*, Conference Tutorial ACM – SIGMOD'96, June.
- Hart S., Banerjee M. (2004), *Does the level of experience have an effect on CRM programs Exploratory research findings*, „Industrial Marketing Management”, z 33, nr 7, November.
- Kochański T. (2005), *Informacja i wiedza w koncepcji Business Intelligence przedsiębiorstwa*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” nr 11.
- L Customer Relationship Management cz. 1 Raport (2006), „Marketing w praktyce”, Grudzień.
- Lasek M. (2004), *Nowe metody wykorzystania wiedzy i wspomaganie procesu decyzyjnego (Data Mining)*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” nr 7.
- Morzy T. (1999), *Eksploracja danych: Problemy rozwiązania*. Konferencja PLOUG'99, Zakopane.
- Neuman L., Kościów S. (2002), *Wyszukiwanie informacji z wykorzystaniem sieci Bayesa*, Prace Naukowe Nr 931, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Nycz M., Smok B. (2000), *Problemy pozyskiwania wiedzy z baz danych*, (w:) Prace Naukowe nr 850, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Olczak A. (2006), Urbaniak M., *Marketing B2B w praktyce gospodarczej*, Wyd. Difin, Warszawa.
- Penc J. (2002), *Myślenie strategiczne w organizacji XXI wieku*, (w:) *Przedsiębiorstwo przyszłości – wizja strategiczna*, Grudzewski W.M., Hejduk I. (red.), Wyd. Difin, Warszawa.
- Program Oracle 9 (2002), *Data Mining Concepts*, Release 2 (9.2), Part. No. A95961-01.
- Sadowski A. (2003), *Marketing partnerski (CRM)*, Wydawnictwo PFIOW, nr 12.
- Sharpio P.G., Frawley W.I. (1991), *Knowledge Discovery in Databases*, The AAAI Press.
- Zakrzewicz M. (1997), *Data Mining i odkrywanie wiedzy w bazach danych*, Konferencja PLOUG'97, Zakopane.

Andrzej Janicki | ajanicki56@wp.pl
Społeczna Akademia Nauk

System zarządzania bezpieczeństwem żywności

Safety Management System in Food Industry

Abstract: One of the most effective systems that determine ensuring proper quality and safety of food products is the method of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). This article discusses the HACCP system, its use in different food industry sectors and its benefits.

Key-words: system, quality, food safety.

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo zdrowotne stanowi jeden z najbardziej istotnych atrybutów żywności. Obecnie, w dobie narastających zagrożeń, do bezpieczeństwa żywności, przywiązuje się znaczącą wagę. Żywność musi być bezpieczna dla zdrowia konsumenta, gdyż takie jest oczekiwanie i potrzeby. Zaspakajanie tych potrzeb nie jest sprawą taką łatwą. Wymaga określenia jednolitego sposobu postępowania i podejmowania wielu konsekwentnych działań. Najbardziej efektywne jest to wówczas, gdy działania to stanowią spójny i logiczny system.

System HACCP jest metodą postępowania i jednocześnie narzędziem mającym na celu zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

Czym jest system HACCP?

Jednym ze sposobów poprawy i efektywnego kontrolowania bezpieczeństwa zdrowotnego żywności w przedsiębiorstwie jest wprowadzenie systemu HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), czyli Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli. System ten jest jednym z najbardziej znanych wśród przedsię-

biorstw spożywczych i stanowi jeden z fundamentów Prawa Żywnościowego [Wiśniewska 2005, s. 80]. Obok Dobrej Praktyki Higienicznej i Produkcyjnej tworzy zasadniczy element kontroli produkcji wewnętrznej i obrotu środkami spożywczymi [Taczanowski 2009, s. 230]. Jest to analityczne narzędzie, które umożliwia zarządowi przedstawienie i utrzymywanie wydajnego, trwałego programu bezpiecznej żywności.

Koncepcja HACCP wprowadzana jest do wszystkich przedsiębiorstw spożywczych, czyli takich, które prowadzą działalność związaną z produkcją, przetwarzaniem lub dystrybucją żywności [Kołożyn–Krajewska, Sikora 2010, s. 23].

Dzięki niej, możliwe było przesunięcie uwagi z jakości produktu końcowego na fazy początkowe dotyczące jego powstawania. Wytwarzanie bezpiecznych artykułów branży spożywczej ma być zagwarantowane przez zapobieganie lub minimalizację ewentualnych zagrożeń.

Do tego celu w systemie HACCP prowadzi się działania lokalizujące krytyczne punkty kontroli, czyli miejsca możliwego spadku bezpieczeństwa żywności i wprowadza się ciągły ich nadzór zapewniający wytwarzanie odpowiedniej jakości produktów gotowych, które następnie trafiają do odbiorców.

W skład systemu HACCP wchodzi także metody ograniczenia zagrożeń chemicznych, fizycznych i biologicznych, które powodują spadek jakości zdrowotnej produkowanych wyrobów. Potrzeba stosowania w przedsiębiorstwach systemu HACCP spowodowana jest m.in. [Berdowski, Berdowski 2006, s. 50]:

- stale wzrastającym znaczeniem zagadnień związanych z bezpieczeństwem żywności,
- chęcią ograniczenia stosowania mało skutecznych i kosztownych tradycyjnych metod kontroli,
- presją wywieraną przez konsumentów posiadających coraz większą świadomość oraz wiedzę dotyczącą jakości wyrobów,
- koniecznością dostosowania się do regulacji prawnych i wymagań Unii Europejskiej,
- względami ekonomicznymi, czyli chęcią maksymalizowania zysku przy zmieniającym się popycie rynkowym.

Koncepcja HACCP wspomaga system zarządzania istniejący już w przedsiębiorstwie. Umożliwia wnikliwe śledzenie procesu produkcyjnego, jego analizę oraz skupia się na jego najsłabszych etapach kontrolując i eliminując powstałe zagrożenia w prosty i skuteczny sposób. System HACCP chroni interesy zarówno konsumentów zapewniając dostęp do żywności zdrowej, bezpiecznej i o odpowiedniej jakości, jak i producentów lub sprzedawców niwelując straty materiałów, opóźnienia w produkcji, koszty nadmiernych kontroli i inne czynniki wpływające negatywnie na wyniki przedsiębiorstwa [Turlejska 2004, s. 4].

Jego zadaniem jest utrzymanie odpowiedniej jakości wyrobów na każdym etapie produkcji oraz dystrybucji tak, aby zaspokoić wymagania klientów.

Rys historyczny systemu HACCP

Koncepcja systemu HACCP zrodziła się w roku 1960 roku w Stanach Zjednoczonych. Głównym powodem była konieczność wyprodukowania żywności o stuprocentowym bezpieczeństwie, aby zminimalizować możliwości zachorowania amerykańskich kosmonautów, co równało by się z katastrofą misji lub jej przerwaniem. W wyniku połączonych wysiłków NASA (Państwowej Agencji ds. Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej), laboratoriów wojskowych oraz firmy Pillsbury Company w latach 1960–1970 opracowane zostały programy „zero-defects” gwarantujące niezawodność, skuteczność, oraz całkowity brak defektów w produkcji bezpiecznej żywności. Za pomocą tego systemu kontrolowane mogły być procesy produkcji, surowce, magazynowanie, dystrybucja, środowisko, oraz personel. Miało to zagwarantować bezpieczeństwo zapakowanego produktu, który wymagał by jedynie monitorowania stanu bez konieczności wykonywania żadnych dodatkowych testów.

Pierwsza formalna prezentacja systemu HACCP odbyła się w roku 1971 na konferencji ochrony żywności w USA. Przedstawiony program dotyczył głównie mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności. Koncepcja HACCP została oficjalnie zaakceptowana w roku 1973 przez Grupę Ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), a w roku 1980 na tym samym forum przez Międzynarodową Komisję ds. Wymagań Mikrobiologicznych dla Żywności przedstawione zostały jego ogólne zasady i terminologia. Po upływie zaledwie trzech lat Komisja Kodeksu Żywnościowego (Codex of Hygiene Practices) przyjęła koncepcję HACCP do zasad postępowania higienicznego. System ten został uznany za narzędzie istotne w nadzorze produkcji żywności a w roku 1993 przyjęty w formie dokumentu pt. „Przewodnik do stosowania systemu HACCP” [Berdowski, Berdowski 2006, s. 50].

Od tego momentu na mocy dyrektywy Unii Europejskiej 93/94/EEC z dnia 14 czerwca nałożono obowiązek na wszystkie kraje członkowskie dotyczący kwestii sukcesywnego wprowadzania koncepcji HACCP w sektorze żywnościowym. Państwa otrzymały 30 miesięcy na wprowadzenie postanowień dyrektywy w życie. W efekcie tych wydarzeń metodologia HACCP musiała być wdrożona i stosowana w pracy we wszystkich przedsiębiorstwach przetwórstwa żywnościowego od 1 stycznia 1996 roku.

W następnych latach sukcesywnie wdrażano system HACCP w różnych zakładach przetwórstwa spożywczego i tak np. w USA: w roku 1994/95 wprowadzono obowiązek stosowania zasad HACCP w przedsiębiorstwach produkcji żywności pochodzenia morskiego, w 1998 HACCP został zastosowany w dużych zakładach mięsnych i drobiarskich, w 1999 objął również średnie, a w 2000 roku obowiązywał i w mniejszych przedsiębiorstwach tej branży.

W Polsce w roku 1996 wprowadzone Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki z dnia 22 sierpnia dotyczyło szczególnych warunków produkcji i wprowadzenia do obrotu dietetycznych środków spożywczych oraz używek i odżywek przeznaczonych do celów dietetycznych. Kontrola produkcji tych środków, odbywająca się wewnątrz zakładu miała być obowiązkiem kierownika zakładu. Dokonywana była

na podstawie systemu krytycznych punktów kontroli czyli HACCP [Kołożyn-Krajewska, Sikora 2010, s. 88].

Wykorzystanie systemu HACCP w poszczególnych branżach przemysłu spożywczego

Po przystąpieniu do Unii Europejskiej Polska wprowadziła regulacje prawne dotyczące obrotu żywności oraz unormowania prawne wprowadzające obowiązek wdrożenia i stosowania wybranych systemów zarządzania jakością. Obowiązkowymi systemami mającymi zastosowanie w produkcji i obrocie żywności w przedsiębiorstwach branży spożywczej są GHP, GMP i HACCP.

Od pierwszego maja 2004 roku stale obserwuje się istotny wzrost liczby zakładów, które dokonały wdrożenia i funkcjonują stosując się do ich wyznaczników. Dzięki szczegółowej analizie danych z roku 2011 zauważono, że na 4816 badanych przedsiębiorstwach przetwórstwa mięsnego zaledwie 42 nie dokonały wdrożenia co dało procentowy wynik 99% wprowadzenia systemów GHP i GMP do zakładów. System HACCP wdrożyło zaledwie 54% przedsiębiorstw tej branży.

W przypadku przedsiębiorstw przemysłu spożywczego GHP wdrożyło 89% przedsiębiorstw, GMP 88% a system HACCP już lepiej, bo 60% zakładów. Dzięki wprowadzeniu tych systemów nie tylko poprawiła się jakość produkowanych wyrobów ale stały się one bezpieczniejsze poprzez zmniejszenie możliwości wystąpienia zagrożeń mających wpływ na zdrowie konsumentów. Monitorowanie wyników wdrożenia systemów obligatoryjnych i nieobligatoryjnych przeprowadzono na następujących przedsiębiorstwach branży spożywczej przemysłu [Morkis 2012, ss. 203–214].

- mięsnego,
- rybnego,
- mleczarskiego,
- cukrowniczego,
- cukierniczego,
- piwowarskiego,
- alkoholowego,
- winiarskiego,
- makaronowego,
- owocowo – warzywnego,
- zbożowego,
- piekarskiego,
- tłuszczowo-olejarskiego,
- wód mineralnych,
- przetwórstwa kawy i herbaty,
- dotyczącego pozostałych artykułów spożywczych będących pod nadzorem Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

W tabeli numer 1 przedstawiono procentową wartość oznaczającą liczbę zakładów branży spożywczej, które dokonały wdrożenia obowiązkowych systemów GHP, GMP i HACCP w roku 2011.

Tabela 1. Liczba zakładów które dokonały wdrożenia systemu HACCP

Nazwa gałęzi przemysłu branży spożywczej	Procent przedsiębiorstw, które wdrożyły system GHP	Procent przedsiębiorstw, które wdrożyły system GMP	Procent przedsiębiorstw, które wdrożyły system HACCP
Mięsny	99%	99%	54%
Rybny	93,8%	93,8%	38%
Mleczny	99,6%	99,6%	62%
Owocowo –Warzywny	89%	89%	66%
Tłuszczowo – Olejarski	98%	98%	66%
Zbożowo – Młynarski	90%	89%	55%
Cukrowniczy	91%	91%	91%
Cukierniczy	94%	91%	65%
Przetwórstwa Kawy i Herbaty	95%	95%	85%
Produkcji gotowych posiłków, żywności dietetycznej oraz przypraw	86%	86%	63%
Winiarski	100%	100%	87%
Piwowarski	95%	95%	84%
Wód mineralnych i napojów bezalkoholowych	97%	96%	73%
Pozostałych artykułów spożywczych (w tym piekarniczy)	89%	88%	57%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Morkis 2012, ss. 206–211.

Najwyższy poziom wdrożenia systemu HACCP znajduje się w następujących branżach przemysłu spożywczego: cukrownicza 91%, winiarska 87%, przetwórstwa kawy i herbaty 85%, oraz piwowarskiej 84%. Natomiast najmniej przedsiębiorstw wdrażających system HACCP znajduje się w branży: rybnej zaledwie 37%, w mięsnej 54%, w zbożowo–młynarskiej 55% i w grupie zakładów wytwarzających pozostałe artykuły spożywcze gdzie 57% nie zastosowało minionego systemu.

W tabeli numer 2 przedstawione zostały szczegółowe dane, dotyczące przedsiębiorstw należących, do danej gałęzi branży spożywczej, oraz określona została procentowo liczba przedsiębiorstw, które wdrożyły, są w trakcie wdrażania lub nie wdrożyły systemu HACCP.

Tabela 2. Przedsiębiorstwa branży spożywczej, które wdrożyły lub nie wdrożyły systemu HACCP

Nazwa gałęzi przemysłu branży spożywczej	System wdrożony i stosowany	System wdrażany	System niewdrożony
Mięsny	54%	1%	45%
Rybny	38%	1%	61%
Mleczny	62%	1%	37%
Owocowo-Warzywny	66%	21%	13%
Tłuszczowo-Olejarski	66%	21%	13%
Zbożowo-Młynarski	55%	37%	8%
Cukrowniczy	91%	9%	0%
Cukierniczy	65%	8%	27%
Przetwórstwa Kawy i Herbaty	85%	7%	8%
Produkcji gotowych posiłków, żywności dietetycznej oraz przypraw	63%	26%	11%
Winiarski	87%	2%	11%
Piwowarski	84%	5%	11%
Wód mineralnych i napojów bezalkoholowych	73%	19%	8%
Pozostałych artykułów spożywczych (w tym piekarniczy)	57%	26%	17%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Morkis 2012, ss. 206–211.

Korzyści wynikające z funkcjonowania systemu HACCP

System HACCP gwarantuje najwyższą jakość a co za tym idzie także i bezpieczeństwo zdrowotne żywności. Zasłużył sobie tym na miano idei korzystnej i przyjaznej zarówno dla producentów, dystrybutorów jak i konsumentów artykułów spożywczych. Sprzedawca ma świadomość poprzez zastosowanie HACCP, że oferuje wyroby bezpieczne dla zdrowia wzbudzające zaufanie

konsumenta zapewnionego o kupnie żywności niestanowiącej zagrożenia dla jego zdrowia lub życia. Należy jednak pamiętać, że, aby system HACCP spełniał powierzona mu rolę powinien zostać dobrze zrozumiany przez wszystkich pracowników firmy, powinien zostać prawidłowo wdrożony a wszystkie zmiany powinny być systematycznie uaktualniane i udokumentowane wprowadzając harmonie i ład w przedsiębiorstwie.

System HACCP ma wiele zalet do głównych z nich można zaliczyć [Berdowski, Berdowski 2006, ss. 87–89]:

- zgodność z aktualnymi zaleceniami codex alimentarius, prawodawstwem żywnościowym przestrzegany w unii europejskiej oraz rozporządzeniem nr 178 parlamentu europejskiego i rady z dnia 28 stycznia 2002r., w którym zawarte są ogólne zasady a także wymagania prawa żywnościowego z uwzględnieniem procedur z zakresu bezpieczeństwa żywności;
- wytwarzanie produktów o powtarzalnych parametrach, najwyższej jakości, gwarantujących całkowite bezpieczeństwo co ma pozytywny wpływ na spełnianie stale wzrastających oczekiwań klientów,
- zapewnienia odpowiedniej organizacji działań w firmie, które to wpływają na podnoszenie jego jakości;
- podnoszenie świadomości oraz ciągłe doskonalenie personelu mającego styczność z produktami żywnościowymi powodując przy tym zmianę ich dotychczasowych przyzwyczajzeń;
- zwiększenie zaangażowania na wszystkich poziomach organizacyjnych przedsiębiorstwa a także pozwala na pokonanie bariery w porozumiewaniu się poszczególnych działów w zakresie jakości i bezpieczeństwa na całej drodze produktu w łańcuchu żywnościowym „od pola do stołu”;
- zapewnia aktywne podejście do rozwiązywania problemów i umożliwia podjęcie działań zapobiegawczych (prewencyjnych) zanim wystąpią nieprawidłowości związane z jakością i bezpieczeństwem zdrowotnym żywności;
- stosowana w nim przejrzysta dokumentacja umożliwia szybkie i efektywne przeprowadzenie audytów i weryfikacji systemu;
- nie wymagana jest stała kontrola produktu końcowego gdyż system obejmuje oraz kontroluje wszystkie fazy procesu produkcyjnego;
- racjonalne podejście do kontroli zagrożeń;
- dużo szybsze, tańsze i szersze prowadzenie procesów kontroli w porównaniu z tradycyjnymi systemami kontroli.

Jak można zauważyć, wdrożenie systemu niesie za sobą wiele korzyści począwszy od usprawnienia procesów produkcji poprzez właściwy obieg informacji i wzrostu świadomości pracowników aż do zwiększenia efektywności działań mających wpływ na bezpieczeństwo i jakość wytwarzanej i znajdującej się w obrocie żywności poprzez wczesne wykrywanie niezgodności.

Trudności związane z wdrożeniem i funkcjonowaniem systemu HACCP

Wdrażając system HACCP do przedsiębiorstwa obok wielu korzyści napotkamy także wiele barier, które należy pokonać. Trudności pojawiają się także w trakcie funkcjonowania systemu uniemożliwiając jego prawidłowe funkcjonowanie. Do głównych ograniczeń systemu HACCP zaliczyć można [Kołozyn–Krajewska, Sikora 1999, s. 179].

- dobre zrozumienie przez pracowników idei HACCP oraz zmiana ich nawyków i przyzwyczajeń w pracy;
- wprowadzenie systemu zanim w przedsiębiorstwie zostaną wdrożone zasady GHP i GMP;
- brak wystarczającej ilości środków finansowych na modernizację w przedsiębiorstwie dotyczącą zakupu nowego sprzętu np. do monitorowania czy na możliwość skorzystania z pomocy konsultantów;
- ustalenie zbyt dużej ilości CCP, co utrudnia efektywne funkcjonowanie systemu,
- niemożliwość zidentyfikowania faktycznych zagrożeń;
- konieczność przeprowadzania dodatkowych szkoleń pracowników oraz posiadania wysoko wykwalifikowanego personelu, który powinien się znajdować w każdym z działów przedsiębiorstwa;
- organizacyjno–biurokratyczny charakter, który wymaga odpowiedniego systemu zarządzania organizacją a także prowadzenia rzetelnej dokumentacji;

Należy podkreślić, że system HACCP ma jednak znacznie więcej korzyści niż wad. Nakłady pieniężne wydane na jego wdrożenie i funkcjonowanie zwracają się w niedługim czasie gdyż prawidłowo funkcjonujący system minimalizuje zbędne koszty związane z obsługą reklamacji, likwidacją wadliwych wyrobów oraz przerobem produktów niespełniających wymogów. Gdy przedsiębiorstwo zdecyduje się wdrożyć system HACCP staje się bardziej konkurencyjne na rynku zarówno polskim jak i europejskim a dzięki wytwarzaniu produktów wysokiej jakości i bezpieczeństwie zyskać może zaufanie i lojalność klientów [Berdowski, Berdowski 2006, s. 89].

Zakończenie

System HACCP jest jednym z systemów mających za zadanie zapewnić jakość, a także bezpieczeństwo zdrowotne żywności. Jego wdrożenie i prawidłowe funkcjonowanie chroni interesy zarówno producentów jak i klientów. Konsumenci są pewni, że spożywają wyroby najwyższej jakości nie będące zagrożeniem dla ich stanu zdrowia co warunkuje wzrost zaufania pomiędzy zainteresowanymi stronami. Producenci stosując w przedsiębiorstwie branży spożywczej system HACCP mają pewność co do odpowiednich walorów produkowanych wyrobów, spełniających wymagania klientów oraz organów urzędowej kontroli. Końcowym efektem działania metodą HACCP jest więc stworzony dla konsumentów wyrób o najwyższej jakości

i bezpieczeństwie, którego dobro leży w interesie zarówno producentów, sprzedawców jak i organów urzędowych sprawujących nad nimi nadzór.

Bibliografia:

Berdowski J.B., Berdowski F.J. (2006), *HACCP w teorii i praktyce*, WSM, Warszawa.

Berdowski J.B., Turlejska H. (2003), *HACCP system zapewnienia bezpieczeństwa i jakości zdrowotnej żywności*, Europejski Instytut Jakości, Warszawa.

Kołożyn–Krajewska D., Sikora T.(1999), *HACCP koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności*, SITSPÓŻ, Warszawa.

Kołożyn–Krajewska D., Sikora T. (2010), *Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka*, C.H. Beck, Warszawa.

Morkis G. (2009), *Systemy zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu tom XI– zeszyt 1, Łódź.

Morkis G. (2012), *Zakres wdrożenia obligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego i zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego w Polsce*, Kraków.

Wiśniewska M. (2005), *Od gospodarstwa do stołu. Organizacja i zarządzanie jakością oraz bezpieczeństwem produktu żywnościowego*, Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

Turlejska H. (2004), *Zasady systemu HACCP oraz GHP/GMP w zakładach produkcji i obrotu żywnością oraz żywienia zbiorowego*, Warszawa.

Sławomir Bartosiewicz | s.bartosiewicz@op.pl
Społeczna Akademia Nauk

Narzędzia statystyki opisowej stosowane w zarządzaniu przedsiębiorstwem

Tools of Descriptive Statistics Used in The Management of the Company

Abstract: The article reflects the practical application of statistical methods as quantitative methods to support the decision making process of the enterprise. Statistical methods are characterized by a high degree of flexibility of use, allowing you to explore the phenomenon both quantitative and qualitative. Using elements of descriptive statistics should be aware of adequate levels of perception, because in practice it may be impossible to use statistical procedures.

Key-words: quantitative methods, business management, descriptive statistics.

Wstęp

Narzędzia statystyki opisowej wspomagające procesy decyzje w zarządzaniu przedsiębiorstwem to przede wszystkim te obszary funkcjonalne, które dotyczą:

1. Zaopatrzenia, w tym:
 - sterowanie procesami zakupów, transportu i magazynowania;
 - prognozowanie zaopatrzenia;
 - symulacje popytu niezależnego.
2. Procesów produkcyjnych – w ujęciu logistycznym.
3. Logistycznych procesów dystrybucji.
4. Analizy rynku zbytu.

Statystyka odgrywa kluczową rolę, gdyż jest nauką zajmującą się zróżnicowanymi metodami badania prawidłowości zachodzących w procesach masowych oraz ich ilościową lub jakościową analizą z punktu widzenia dyscypliny naukowej,

w której skład procesy te wchodzi. Głównym celem statystyki jest dostarczanie maksymalnie precyzyjnych i wiarygodnych informacji koniecznych wspomagających proces decyzyjny dotyczący zarządzania przedsiębiorstwem. Statystykę jako naukę można podzielić na:

- statystykę opisową – zwaną również opisem statystycznym. Zajmuje się ona metodami gromadzenia, opracowywania oraz prezentacji danych razem z ich sumarycznym opisem;
- statystykę matematyczną – zwaną wnioskowaniem statystycznym. Zajmuje się ona metodami wnioskowania o całości zbiorowości na podstawie badań pewnego jej wycinka, czyli próby [Bielecka 2005, s. 98].

Metody służące do badania przedmiotów i zjawisk masowych mogą służyć do różnych celów, w zależności od rodzaju posiadanych informacji oraz preferencji stawianych przez użytkownika.

Do przedmiotu badania statystycznego należy określona zbiorowość osób, rzeczy lub zjawisk. Zbiorowość ta, zwana również populacją, to zbiór dowolnych elementów podobnych, posiadających jedną lub kilka cech wspólnych oraz cechy różnicujące. Zbiorowości statystyczne powinny być ściśle określone pod względem rzeczowym (kto lub co jest przedmiotem badania), przestrzennym (gdzie znajduje się zbiorowość) oraz czasowym (jakiego momentu dotyczy badanie). Jeżeli przedmiotem badania są wszystkie jednostki statystyczne, na bazie których chcemy formułować wnioski, to zbiorowość ta zwana jest generalną. Podzbiór zbiorowości generalnej, posiadający tylko określoną część jej elementów to zbiorowość próbna, zwana również próbą. Jeśli wniosku uzyskane w trakcie badania prób uogólniamy na całość zbiorowości generalnej, wtedy próba będzie reprezentatywna. Poza tym próba może być uznawana za próbę reprezentatywną tylko wtedy, gdy została wybrana w sposób losowy i jest wystarczająco liczna.

Najmniejszym elementem zbiorowości statystycznej objętej badaniem jest jednostka statystyczna (jednostka badania lub obserwacji). Jednostki statystyczne charakteryzują się cechami statystycznymi (zmiennymi). Są to ich charakterystyczne właściwości, wyróżniające je z danej populacji. Można je podzielić na następujące rodzaje [Parlińska, Parliński 2003, ss. 10–11]:

- jakościowe (niemierzalne);
- ilościowe (mieralne);
- skokowe (dyskretne);
- ciągłe;
- quasi ciągłe.

Metody analizy statystycznej

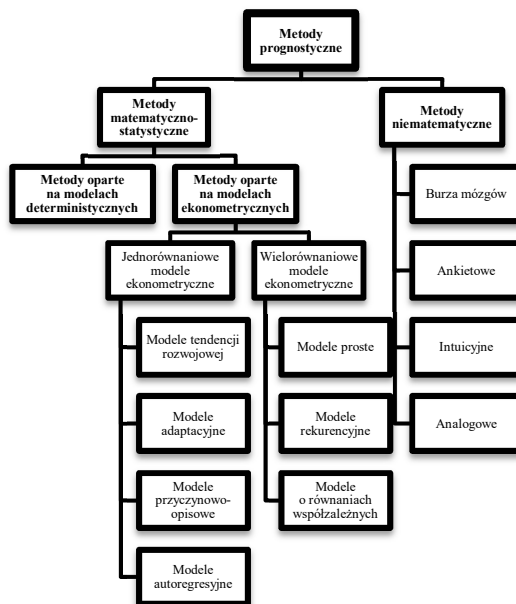
Można wyróżnić trzy podstawowe działy analizy w ramach statystyki opisowej:

- analiza struktury zbiorowości – pozwala ona ustalić jak są rozmieszczone szczególne warianty cechy zmiennej pośród jednostek zbadanej zbiorowości statystycznej;

- analiza współzależności zjawisk – obejmuje ona badania powiązań między poszczególnymi cechami zmiennymi charakteryzującymi określoną zbiorowość statystyczną;
- analiza dynamiki zjawisk – jej zadaniem jest opisanie zmian, które zachodzą w kształcie cechy zmiennej w czasie.

Podział metod analizy statystycznej przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Podział metod analizy statystycznej



Źródło: Opracowanie własne.

Opisowa analiza struktury badanego zjawiska

Analiza struktury zjawisk ma na celu wyodrębnienie charakterystycznych właściwości danych zbiorowości i porównania ich z inną zbiorowością. Badanie, które ma w efekcie dać wszechstronną ocenę zjawiska i doprowadzić do konstruktywnych wniosków, musi mieć swój punkt odniesienia w czasie lub przestrzeni. Do charakterystyk najczęściej wykorzystywanych przy opisie struktury zbiorowości należą:

- miary średnie – nazywane również miarami poziomu wartości zmiennej, miarami położenia lub przeciętnymi] – służą do określania wartości zmiennej opisanej przez rozkład, wokół której skupiają się wszystkie pozostałe wartości zmiennej;
- miary rozproszenia – nazywane również miarami zmienności, zróżnicowania, dyspersji] – służące do badania stopnia zróżnicowania wartości zmiennej;

- miary asymetrii (zwane również miarami skośności) – służą do badania kierunku zróżnicowania wartości zmiennej;
 - miary koncentracji – służące do badania stopnia nierównomierności rozkładu ogólnej sumy wartości zmiennej pomiędzy poszczególne jednostki zbiorowości lub do analizy stopnia skupienia poszczególnych jednostek wokół średniej.
- Klasyfikację miar statystycznych wykorzystywanych przy opisie struktury zbiorowości statystycznej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Klasyfikacja miar statystycznych

Rodzaj miary statystycznej ze względu na informację	Klasyfikacja i rodzaj miernika	
Miary poziomu (przeciętne, położenia, średnie)	Klasyczne (Dla szeregów statystycznych wyliczających, rozdzielczych i obustronnie zamkniętych)	<ol style="list-style-type: none"> Średnia arytmetyczna – zwykła i ważona. Średnia chronologiczna. Średnia harmoniczna. Średnia geometryczna. Dominanta.
	Pozycyjne (Dla szeregów statystycznych otwartych)	<ol style="list-style-type: none"> Kwantyle – mediana, kwartyle, decyle, percentyle. Dominanta.
Miary zróżnicowania (dyspersji, zmienności, rozproszenia)	Klasyczne (Dla szeregów statystycznych wyliczających, rozdzielczych i obustronnie zamkniętych)	<ol style="list-style-type: none"> Wariancja. Odchylenie standardowe. Typowy obszar zmienności. Klasyczny współczynnik zmienności.
	Pozycyjne (Dla szeregów statystycznych otwartych)	<ol style="list-style-type: none"> Rozstęp. Odchylenie ćwiartkowe. Kwartyłowy obszar zmienności. Kwartyłowy współczynnik zmienności.
Miary asymetrii [skośności]	Bezwzględne	<ol style="list-style-type: none"> Wskaźnik asymetrii. Kwartyłowy wskaźnik asymetrii. Trzeci moment centralny.
	Względne	<ol style="list-style-type: none"> Klasyczno-pozycyjny współczynnik skośności. Kwartyłowy współczynnik skośności. Trzeci moment centralny standaryzowany.
Miary koncentracji	Skupienie zbiorowości wokół średniej (kurtozy)	<ol style="list-style-type: none"> Czwarty moment centralny. Czwarty moment centralny standaryzowany.
	Nierównomierny podział zjawiska w zbiorowości	<ol style="list-style-type: none"> Wielobok koncentracji Lorenza. Współczynnik koncentracji.

Źródło: Opracowanie własne.

Miary przeciętne (położenia)

Miary przeciętne charakteryzują badaną zbiorowość statystyczną niezależnie od występujących między poszczególnymi jednostkami różnic. Obrazują charakterystykę podobieństw zbiorowości ze względu na wybraną zmienną. Średnie klasyczne obrazują średni poziom cechy w zbiorowości na podstawie wartości cechy zmiennej wszystkich jednostek badanej zbiorowości. Ich wartości są obliczane na podstawie wszystkich wartości analizowanego szeregu statystycznego. Średnie te mają charakter abstrakcyjny, ze względu na to, że ich wartości muszą spełniać warunek:

$$X_{\min} \leq \bar{X} \leq X_{\max} \quad (1)$$

gdzie:

X_{\min} – minimalna wartość cechy zmiennej;

X_{\max} – maksymalna wartość cechy zmiennej.

Średnie te nie muszą (mogą) pokrywać się z pewną wartością badanej cechy zmiennej. Do najczęściej stosowanych średnich zaliczana jest średnia arytmetyczna. Charakteryzuje ona przeciętny poziom badanej cechy w danej zbiorowości. Pogorszenie jakości wyniku może być spowodowane zróżnicowaniem wartości zmiennej. Duże wartości skrajne zniekształcają wyniki obliczeń.

Klasyczne miary przeciętne – średnie

- średnia arytmetyczna zwykła dla szeregów wyliczających:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad (2)$$

gdzie:

X_i – wartość cechy zmiennej;

N – liczebność zbiorowości.

- średnia arytmetyczna ważona dla szeregu rozdzielczego jednowariantowego:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i * n_i}{N} \quad (3)$$

gdzie:

n_i – liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

- średnia arytmetyczna ważona dla szeregu rozdzielczego wielowariantowego:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X'_i * n_i}{N} \quad (4)$$

gdzie:

X'_i – środek przedziału klasowego;

n_i – liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

- średnia harmoniczna – stosujemy ją dla wielkości stosunkowych. W wielkościach stosunkowych, jeżeli zmienia się licznik danej wielkości stosunkowej, to

do określenia przeciętnego jej poziomu wykorzystujemy średnią arytmetyczną, jeżeli natomiast zmienny jest mianownik, to zastosowanie znajduje średnia harmoniczna:

$$H = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}} \quad (5)$$

- średnia geometryczna – liczymy wtedy, gdy w szeregu występują znaczne różnice między obserwacjami lub dane statystyczne są w postaci szeregów czasowych:

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} \quad (6)$$

gdzie:

\prod – znak iloczynu.

Średnie pozycyjne

Średnie pozycyjne – stanowią wartości konkretnych elementów szeregu statystycznego, które wyróżniają się pod pewnym względem. Miary te opierają się na wartościach cechy zmiennej poszczególnych jednostek zbiorowości statystycznej charakteryzujących się szczególnym położeniem. Dla szeregów rozdzielczych wielowariantowych można je dokładnie wyznaczyć. Dla szeregów rozdzielczych wielowariantowych (przedziałowych) najpierw należy wskazać przedział, w którym znajduje się przeciętne pozycyjne, następnie oszacować jej wartość przy użyciu wzoru interpolacyjnego. Wyróżniamy dominanty, czyli wartości cechy zmiennej, które występują najczęściej w badanych zbiorowościach oraz kwantyle, czyli wartości zmiennej, które przedzielają badaną zbiorowość na określone części pod względem liczby jednostek.

Dominanta – nie powinno się wyznaczać w przypadku tzw. szeregów wielomodalnych. Warunkiem wyznaczania dominanty jest równość rozpiętości przedziałów klasowych, a przynajmniej równość rozpiętości klas zawierającej dominantę, poprzedzającej i następującej po klasie dominanty.

$$D = x_o + c_o * \frac{n_d - n_{d-1}}{(n_d - n_{d-1}) + (n_d - n_{d+1})} \quad (7)$$

gdzie:

x_o - dolna granica przedziału dominanty;

c_o - rozpiętość przedziału dominanty;

n_d - liczebność przedziału dominanty;

n_{d-1} - liczebność przedziału poprzedzającego przedział dominanty;

n_{d+1} - liczebność przedziału następującego po przedziale dominanty.

Kwantyle:

- mediana (kwartył drugi) – dzieli badaną zbiorowość na dwie części, w ten sposób, że połowa jednostek zbiorowości posiada wartości nie wyższe, a druga połowa nie niższe od mediany.

Dla szeregu nieparzystego

$$k = \frac{N+1}{2}, M_e = x_k \quad (8)$$

gdzie:

N – liczebność zbiorowości;

 x_k – wartość danej cechy zmiennej.

Dla szeregu parzystego

$$k = \frac{N}{2}, M_e = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \quad (9)$$

- kwartył pierwszy (dolny) – wartość cechy zmiennej, dzieli zbiorowość tak, że 25% jednostek posiada wartości nie wyższe, a 75% nie niższe od kwartyła pierwszego.

Dla szeregu nieparzystego

$$k = \frac{N+1}{4}, q_1 = x_k \quad (10)$$

gdzie:

N – liczebność zbiorowości;

 x_k – wartość danej cechy zmiennej.

Dla szeregu parzystego

$$k = \frac{N}{4}, Q_1 = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \quad (11)$$

- kwartył trzeci (górnny) – wartość cechy zmiennej, dzieli zbiorowość tak, że 75% jednostek posiada wartości nie wyższe, a 25% nie niższe od kwartyła pierwszego.

Dla szeregu nieparzystego

$$k = \frac{3[N+1]}{4}, q_3 = x_k \quad (12)$$

gdzie:

N – liczebność zbiorowości;

 x_k – wartość danej cechy zmiennej.

Dla szeregu parzystego

$$k = \frac{3N}{4}, Q_3 = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \quad (13)$$

Miary zmienności [dyspersji]

Miary zmienności opisują zbiorowość statystyczną, przy uwzględnieniu różnic pomiędzy jednostkami należącymi do tej zbiorowości. Stopień charakterystyki danej zbiorowości dokonywany jest ze względu na wyszczególnioną cechę zmienną.

Klasyczne miary zmienności ukazują różnice pomiędzy wartościami badanej zmiennej dla poszczególnych jednostek statystycznych a wartością centralną (najczęściej jest to średnia arytmetyczna). Liczone są one na podstawie wartości cechy zmiennej całej badanej zbiorowości.

- wariancja – średnia arytmetyczna z kwadratów odchyleń poszczególnych wartości cechy od średniej arytmetycznej tej cechy.

Dla szeregu prostego:

$$s^2(\mathbf{x}) = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (14)$$

gdzie:

\bar{x} – średnia arytmetyczna cechy zmiennej;

x_i – wartość cechy zmiennej;

N – liczebność zbiorowości.

Dla szeregu rozdzielczego (jednowariantowego):

$$s^2(\mathbf{x}) = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 * n_i}{N} \quad (15)$$

gdzie:

n_i – liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

Dla szeregu rozdzielczego (wielowariantowego):

$$s^2(\mathbf{x}) = \frac{\sum_{i=1}^N (x'_i - \bar{x})^2 * n_i}{N} \quad (16)$$

gdzie:

n_i – liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

- odchylenie standardowe – (ocena wariancji stosowana do wnioskowania statystycznego) bezwzględna miara zróżnicowania, informująca, ile przeciętnie wynosi różnica poszczególnych jednostek pod względem cechy zmiennej od średniej arytmetycznej tej zmiennej. Odchylenie standardowe jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji.

Dla szeregu wyliczającego, prostego:

$$S(\mathbf{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad (17)$$

gdzie:

\bar{x} – średnia arytmetyczna cechy zmiennej;

x_i – wartość cechy zmiennej;

N – liczebność zbiorowości.

Dla szeregu rozdzielczego (jednowariantowego)

$$S(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 * n_i}{N}} \quad (18)$$

gdzie:

n_i - liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

Dla szeregu rozdzielczego (wielowariantowego)

$$S(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 * n_i}{N}} \quad (19)$$

gdzie:

n_i - liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej.

Do miar pozycyjnych zmienności należą:

- rozstęp – tzw. empiryczny obszar zmienności to różnica między największą i najmniejszą wartością cechy statystycznej w zbiorowości. Jego wartość zależy od dwóch skrajnych jednostek zbiorowości, stąd wyznacza się zwykle celem wstępnego zorientowania się, w jakim przedziale znajdują się wartości badanej zmiennej. Oznaczany jest symbolem R ;
- rozstęp ćwiartkowy (rozstęp kwartylny) to różnica między trzecim i pierwszym kwartylem, oznaczany jest symbolem R_Q .

Miary asymetrii (skośności)

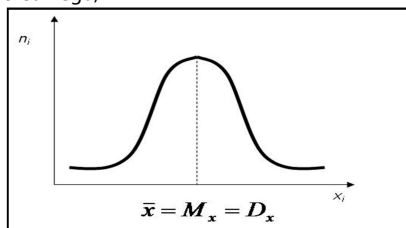
Miary asymetrii [skośności] określają kierunek rozkładu cech zmiennych w zbiorze statystycznym [możliwe rozkłady są następujące: symetryczny, asymetryczny lewostronnie lub prawostronnie] oraz stopień odchylenia rozkładu cechy zmiennej od rozkładu symetrycznego. Im asymetria rozkładu jest większa, tym mniejsza jest wartość poznawcza średniej arytmetycznej oraz pozostałych miar klasycznych.

- wskaźnik asymetrii:

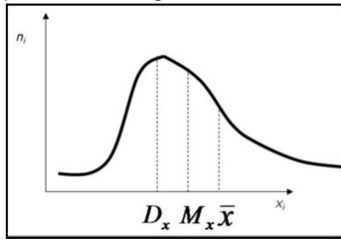
$$A_s = \bar{x} - D \quad (20)$$

Jeżeli:

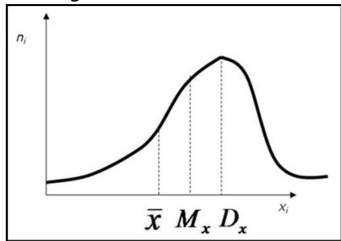
– $A_s = 0$ to rozkład jest symetryczny, po tyle samo jednostek ma wartości większe i mniejsze od poziomu średniego;



– $A_s > 0$ to rozkład jest asymetryczny prawostronnie, większość jednostek ma wartości mniejsze od poziomu średniego;



– $A_s < 0$ rozkład jest asymetryczny lewostronnie, większość jednostek ma wartości większe od poziomu średniego.



- kwartylowy wskaźnik asymetrii:

$$A_q = Q_1 + Q_3 - 2M_e \quad (21)$$

Jeżeli:

- $A_q = 0$ to rozkład jest symetryczny;
- $A_q > 0$ to rozkład jest asymetryczny prawostronnie;
- $A_q < 0$ to rozkład jest asymetryczny lewostronnie.

Miary koncentracji – skupienie zbiorowości wokół średniej (Kurtoza)

- współczynnik skupienia (K) – jest miarą skupienia poszczególnych obserwacji wokół średniej. Im wyższa wartość współczynnika tym bardziej wysmukła krzywa liczebności, większa koncentracja wartości cech wokół średniej. Jeżeli przyjmiemy, że zbiorowość ma:
 - $K = 3$ to rozkład jest normalny;
 - $K < 3$ rozkład jest bardziej spłaszczony od rozkładu od normalnego;
 - $K > 3$ rozkład jest bardziej wysmukły.

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{s^4} \quad \text{dla szeregu szczegółowego (22)}$$

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x'_i - \bar{x})^4 n_i}{s^4} \quad \text{dla szeregu rozdzielczego wielowariantowego (23)}$$

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^4 n_i}{s^4} \quad \text{dla szeregu rozdzielczego jednowariantowego (24)}$$

gdzie:

\bar{x} – środek przedziału klasowego;

n_i – liczebność cząstkowa określająca, ile jednostek zbiorowości przypada na daną wartość cechy zmiennej;

s_x – odchylenie standardowe z próby.

Podsumowanie

Współczesne zarządzanie przedsiębiorstwem wiąże się z podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności i ryzyka. W ramach działalności przedsiębiorstw niejednokrotnie menedżer napotyka się na problemy w podjęciu decyzji. Stąd istnieje potrzeba stosowania rozwiązań z wykorzystaniem odpowiednich metod i narzędzi. Wynika to z ilościowej koncepcji zarządzania, która opiera się na zastosowaniu między innymi metod statystycznych w celu zmaksymalizowania efektywności podejmowanych decyzji.

Autor w treści artykułu dokonał przeglądu stanu aktualnej wiedzy na temat metod ilościowych stosowanych w gospodarce i zarządzaniu przedsiębiorstwem. Szczególnie uwypuklono tematykę metod ilościowych wspomagających zarządzanie gospodarką i przedsiębiorstwem. W głównym stopniu odniesiono się w niej do metod statystyki opisowej.

Bibliografia:

Aczel A.D. (2000), *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa.

Bąk K.R. (red.) (2010), *Statystyka wspomagana Excelem 2007*, Oficyna wydawnicza WSHiP im. Łazarzkiego, Warszawa.

Bielecka A. (2005), *Statystyka w biznesie i ekonomii. Teoria i praktyka*, Wyd. WSPiZ im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.

Gallagher T.J., Adrew J.D. (2000), *Financial Management. Principles and Practice*, Prentice–Hall, Upper Saddle River.

Harris M. (2006), *Disertation about Analysis and modeling of train delay data*, University of York.

Józwiak J., Podgórski J. (2006), *Statystyka od podstaw*, Wyd. VI zmienione, PWE, Warszawa.

Kotarbiński T. (1986), *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, PWN, Warszawa.

- Kukuła K. (2003), *Elementy statystyki w zadaniach*, PWN, Warszawa.
- Krawczyk S. (2001), *Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa) – tom 1*, C.H. Beck, Warszawa.
- Krawczyk S. (2001), *Metody ilościowe w planowaniu (działalności przedsiębiorstwa) – tom 2*, C.H. Beck, Warszawa.
- Luszniewicz A., Słaby T. (2001), *Statystyka. Teoria i zastosowania (z pakietem komputerowym Statistica` PL)*. Ch. Beck, Warszawa.
- Martino J.P. (1983), *Technological forecasting for decision Making*, North-Holland, New York.
- Ullius M., *Delay Analysis of Rail 2000 First Phase Using Opentimetable*, Swiss Federal Railways.
- Panek T. (red.) (2014), *Statystyka społeczna*, PWN, Warszawa.
- Parlińska M., Parliński J. (2004), *Badania statystyczne z Excelem*, Ebook, Warszawa.
- Podgórski J. (2005), *Statystyka dla studiów licencjackich*, PWE, Warszawa.
- Rószkiewicz M. (2005), *Statystyka. Kurs podstawowy*, EFEKT, Warszawa.
- Walkenbach J. (2004), *Biblia Excel 2003 PL*, Helion, Gliwice.

Paweł Ślaski | pawel.slaski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Tomasz R. Waśniewski | tomasz.wasniewski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Zastosowanie systemów telematycznych do zarządzania transportem publicznym

Application of Telematics Systems in Public Transport Management

Abstract: This paper presents the application of telematics and the systems to improve road safety. Areas of transport, which include the use of telematics systems, were identified and innovative solutions for road transport in Poland were presented in this work.

Key-words: telematics, transport, road safety.

Wstęp

Każde państwo corocznie zbiera informacje na temat liczby zdarzeń drogowych. Te dane są analizowane, udostępniane Komisji Europejskiej oraz innym podmiotom, natomiast członkowie Komisji Europejskiej tworzą coroczne raporty, w których ujmuje się liczbę zdarzeń drogowych zaistniałych w danym kraju. Służy to głównie jako źródło informacji o europejskim poziomie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Na podstawie analiz danych powstają różnego rodzaju strategię działania mające na celu poprawę i eliminację negatywnych zjawisk. Publikowane przez Komisję Europejską raporty zawierają opracowane szczegółowe dane na temat zaistniałych zdarzeń drogowych. Z ostatnich raportów wynika, że liczba zdarzeń drogowych na terenie całej Unii Europejskiej spada. Jest to bardzo pozytywny rezultat sukcesywnie wprowadzanych zmian. Spadek ten spowodowany jest wprowadzonym oraz

zatwierdzonym IV Europejskim Planem działania na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego na lata 2011–2020. Głównym celem planu jest spadek liczby ofiar śmiertelnych o 50% do roku 2020 w każdym państwie. Komisja Europejska wyszczególniła także 7 celów strategicznych planu są to m.in.:

- 1) Poprawa środków bezpieczeństwa dla samochodów ciężarowych i osobowych,
- 2) Budowa bezpieczniejszych dróg,
- 3) Rozwój inteligentnych pojazdów,
- 4) Usystematyzowanie zasad egzaminowania i szkolenia kierowców,
- 5) Skuteczniejsze egzekwowanie przepisów prawa,
- 6) Ograniczenie liczby rannych
- 7) Nowe działania dotyczące motocyklistów [Duszyński, Dwulit, Jaremczak, Sochacki, Ślusarz 2013].

Plan zobowiązuje kraje członkowskie UE do wprowadzenia tych celów w życie we własnym kraju, dlatego też wszystkie one zostały zawarte w Narodowym Programie Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013–2020.

Stan bezpieczeństwa na polskich drogach w ciągu ostatnich dziesięciu lat ulegał poprawie. Jest to niewątpliwie efekt szeregu działań podejmowanych przez organy państwa, samorządy terytorialne, instytucje naukowe, organizacje pozarządowe, przedstawiciele mediów, a także osoby prywatne. Na przestrzeni ostatnich 10 lat liczba śmiertelnych ofiar wypadków spadła o 41 procent, a liczba osób rannych o 31 procent. Tendencja spadkowa utrzymuje się w całym 10-letnim okresie i to pomimo stałego wzrostu liczby pojazdów poruszających się po polskich drogach. Do wyraźnego spadku liczby ofiar śmiertelnych i rannych w wypadkach drogowych, w ocenie NIK, przyczyniły się przede wszystkim:

- 1) Rozbudowa i modernizacja infrastruktury drogowej,
- 2) Modernizacja dróg lokalnych,
- 3) Wzrost aktywności Policji,
- 4) Budowa automatycznego systemu nadzoru nad ruchem drogowym,
- 5) Rozwój służb ratowniczych,
- 6) Działania w zakresie planowania strategicznego.

Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2013–2020 trafnie określa cele oraz kierunki polityki państwa w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Kierunki działań określone w programie odpowiadają międzynarodowym zaleceniom w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Polskie drogi wciąż jednak należą do jednych z najbardziej niebezpiecznych w Unii Europejskiej. Polska jest na przedostatnim miejscu w Europie pod względem liczby ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na milion mieszkańców, dlatego każde miasto polskie powinno w swych strategiach rozwoju uwzględnić wydatki na polepszenie jakości infrastruktury, sposób zarządzania miastem oraz ochronę środowiska.

Dobrym pomysłem może być wprowadzenie zintegrowanego systemu zarządzania miastem, inwestowanie w nowe technologie oraz systemy telematyczne, które będą wspomagały bardziej efektywne zarządzanie nie tylko miastem, lecz również zespołem odpowiedzialnym za planowanie rozwoju miast.

Telematyka i systemy telematyczne i ich wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Pojęcie telematyka pochodzi z języka francuskiego (*télématique*). Powstało z połączenia dwóch słów telekomunikacji (*télécommunications*) oraz informatyki (*informatique*). Słowo telematyka zostało połączone z dwóch członów wyżej wymienionych wyrazów: *télé* oraz *matique*. Następnie pod koniec lat osiemdziesiątych XIX wieku rozpoczęto używać tego terminu również w języku angielskim (*telematics*). Jest ono definiowane jako rozwiązanie telekomunikacyjne, informacyjne, informatyczne oraz automatycznego sterowania, dostosowane do indywidualnych potrzeb obsługiwanie systemów fizycznych [Nowacki 2008, s. 204]. Telematyka ma swoje zastosowanie wszędzie tam, gdzie rozwiązania telekomunikacyjno – informatyczne mogą przynieść znaczne korzyści w porównaniu ze standardowymi rozwiązaniami. W Polsce pojęcie telematyki jest stosunkowo nowe. Zaczęło się ono rozwijać na skutek importu pojazdów samochodowych posiadających już systemy telematyczne. Systemy telematyczne wykorzystują urządzenia oraz aplikacje, np.:

- systemy nawigacji satelitarnej (GPS¹),
- systemy łączności radiowej (DAB², EDS–TMC³),
- łączność za pomocą sieci komórkowych GSM⁴ oraz Internet (Internet – definicja według Słownika Języka Polskiego: „ogólnoświatowy zbiór połączonych ze sobą sieci komputerowych, umożliwiający wymianę informacji między użytkownikami z całego świata”),
- różnego rodzaju urządzenia monitorujące [Nowacki 2008, s. 5].

Rysunek 1 przedstawia przykładowy system telematyczny zawierający wyżej wymienione elementy. Stworzony jest on z podsystemu nawigacji satelitarnej, dzięki której lokalizuje dane urządzenie lub pojazd. Dane określające lokalizację przesyłane są za pośrednictwem sieci GSM bezpośrednio do osób zainteresowanych tą informacją np. klient czekający na odbiór zamówienia, pracodawca monitorujący pracę pracownika.

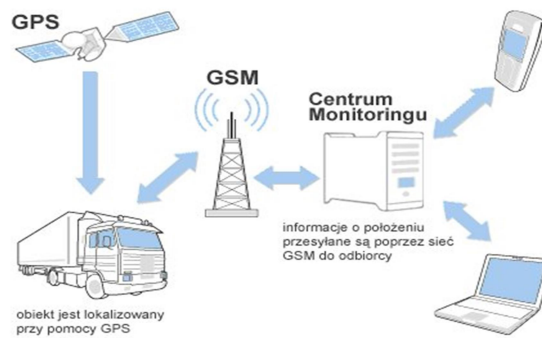
¹ GPS – ang. *Global Positioning System*.

² DAB – ang. *Digital Audio Broadcasting*.

³ EDS – ang. *Electronic Differential Lock*; TMC – ang. *Traffic Message Channel*.

⁴ GSM – ang. *Global System for Mobile Communications*.

Rysunek 1. Przykładowy system telematyczny



Źródło: <http://www.secar.pl/autocontrol-20.html> – stan z dnia 15.10.2015.

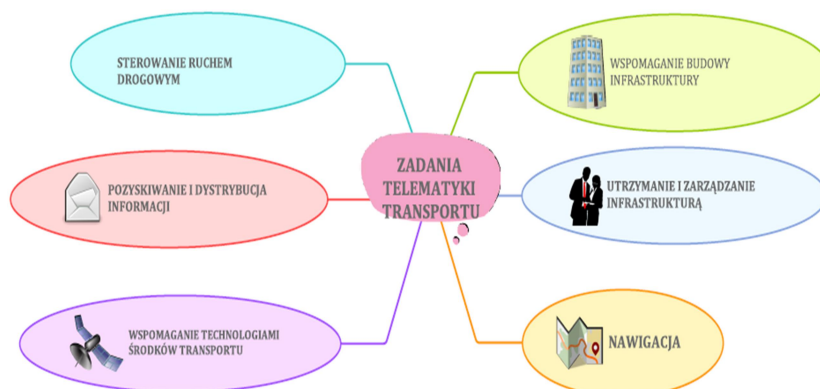
Telematyka transportu

Termin telematyka został wprowadzony do wielu gałęzi gospodarki. Wskutek tego powstały nowe pojęcia, tj.: telematyka finansowa, telematyka, medyczna, telematyka budowlana, telematyka ochrony środowiska, telematyka pocztowa, telematyka transportu oraz wiele innych. Najszerszym obszarem zastosowań jest transport. W polskich publikacjach można odnaleźć problematykę transportu dopiero w połowie lat dziewięćdziesiątych. Telematykę transportu można uznać za dział wiedzy o transporcie integrujący informatykę i telekomunikację:

- dla potrzeb zarządzania i sterowaniem ruchu,
- w systemach transportowych,
- stymulujący działalność techniczno–organizacyjną umożliwiającą podniesienie efektywności i bezpieczeństwa eksploatacji tych systemów [Nowacki 2008, ss. 5–8].

Głównymi zadaniami telematyki transportu jest pozyskiwanie i dystrybucja informacji, sterowanie ruchem, wspomaganie budowy infrastruktury, utrzymania i zarządzania infrastrukturą, nawigacją oraz wspomaganie technologiami środków transportu [Nowacki 2008, ss. 25–26]. Wymienione zadania są ukazane na rysunku 2.

Rysunek 2. Zadania telematyki transportu



Źródło: opracowanie własne na podstawie Nowacki 2008, ss. 25–26.

Przez wiele lat Stany Zjednoczone wraz z Kanadą przeprowadzały badania na temat wpływu innowacyjnej telematyki transportu na infrastrukturę. W efekcie uzyskały odpowiedź, że zastosowanie nowoczesnych rozwiązań powoduje zmniejszenie nakładów na infrastrukturę transportową nawet o 30%. Dlatego też można stwierdzić, że innowacyjne rozwiązania w transporcie zwiększają bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego, jakość ochrony środowiska, poprawiają dogodność użytkowania danych środków transportu, ułatwiają integrację różnych rodzajów transportu i połączeń z innymi systemami [Nowacki 2008, s. 7]. W telematyce transportu nie można mieć na myśli tylko i wyłącznie transportu drogowego. Pojęcie telematyki transportu jest szersze, niż transport samochodowy i obejmuje również transport morski, lotniczy, przesyłowy, kolejowy i śródlądowy. Nie powinno się przypisywać jednej technologii do każdej gałęzi transportu mimo, że proces transportu kolejowego składa się z transportu kolejną oraz transportu samochodowego, to technologie wspomagające proces zarządzania są odrębne [Długosz 2009, s. 164]. Telematyczne systemy transportowe opierają swoją działalność na przenikających przez siebie współzależności trzech filarów:

- systemy wspomagające,
- urządzenia, dzięki którym zbierane są informacje,
- pojazdy i uczestnicy ruchu drogowego, dzięki którym informacje, dane są tworzone.

Jeśli jeden z trzech składników nie współpracuje z resztą, to w konsekwencji cały system nie może poprawnie otrzymywać, redagować oraz analizować odbieranych danych (rysunek 3).

Rysunek 3. Filary telematycznych systemów transportowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie Długosz 2009, s. 164.

Systemy telematyczne transportowe znalazły zastosowanie w następujących obszarach:

- zarządzanie ruchem i podróżą,
- zarządzanie transportem publicznym,
- płatności internetowe,
- operacje pojazdami transportu ładunków,
- zarządzanie wypadkowe,
- zaawansowane systemy bezpieczeństwa pojazdów,
- systemy bezpieczeństwa,
- sterowanie informacją,
- zarządzanie konstrukcją i utrzymaniem infrastruktury drogowej [Nowacki 2008, s. 25] (rysunek 4).

Rysunek 4. Zastosowanie systemów telematycznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie Nowacki 2008, s. 25.

Wraz z rozwojem nowoczesnych technologii pojawiają się coraz to nowsze lub ulepszone rozwiązania w transporcie drogowym, które wprowadzane są w życie wyłącznie wtedy, kiedy poziom infrastruktury w danym regionie jest na odpowiednio wysokim poziomie.

Inteligentne Systemy Transportowe

Połączenie innowacyjnych systemów, wprowadzanie nowych technologii, systemów satelitarnych, monitoringu miejsc i ulic, systemów informacyjnych, telefonii komórkowej, systemów wykorzystujących informatykę i telekomunikację spowodowało stworzenie systemu, który wspomaga liczne obszary logistyki transportu [Tura, Zalewski 2012, s. 61]. Efektem działania rozwoju gospodarki i technologii są Intelligentne Systemy Transportowe (ang. *Intelligent Transport Systems, ITS*), których syntetyczne ujęcie obrazuje rysunek 5.

Rysunek 5. Połączenie wszystkich systemów telematycznych

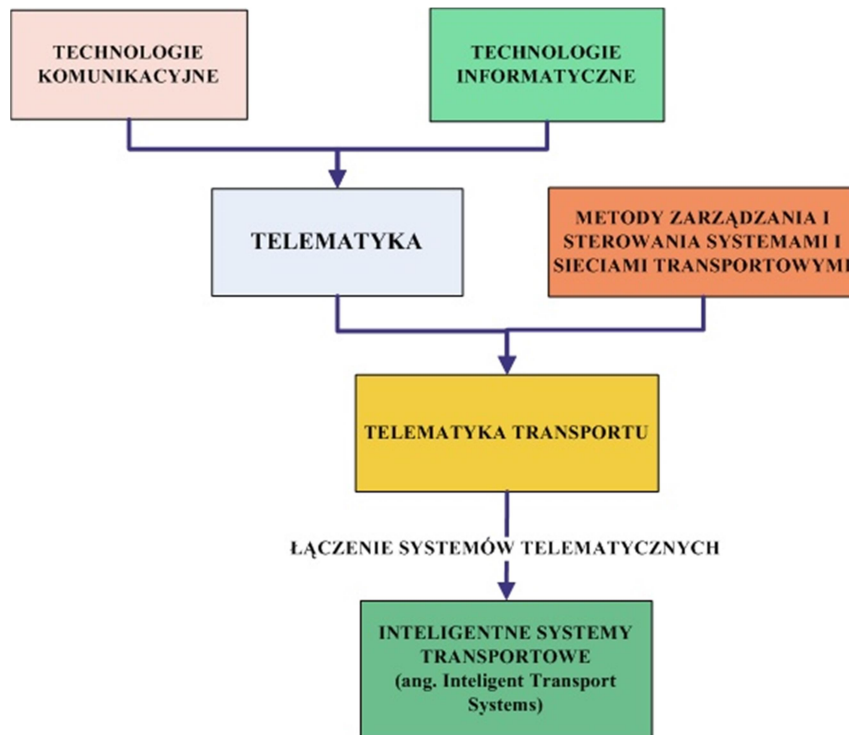


Źródło: <http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/intelligent-transport> – stan z dnia 05.11.2015.

Termin Inteligentne Systemy Transportowe został po raz pierwszy wyjaśniony w 1994 na Światowym Kongresie w Paryżu [<http://www.itspolska.pl/?page=11> – stan z dnia 26.10.2015]. Był to pierwszy kongres, na którym poruszono problematykę telematyki połączonej z metodyką sterowania i zarządzania systemami transportowymi jako dyscypliny badawczej. Od tego czasu Inteligentne Systemy Transportowe są traktowane jako dyscyplina badawcza, pomimo, że ISO (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna) proponuje termin RTTT (ang. Road Traffic and Transport Telematics) [Adamski 2003, s.11]. Najprostsza definicja została zawarta w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca 2010 roku i określa, że Inteligentne Systemy Transportowe to „zaawansowane aplikacje, które [...] mają na celu świadczenie innowacyjnych usług związanych z różnymi rodzajami transportu i zarządzanie ruchem oraz pozwalają na lepsze informowanie różnych użytkowników oraz zapewniają bezpieczniejsze, bardziej skoordynowane i „inteligentniejsze” korzystanie z sieci transportowych” [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu (3)]. Powyższa definicja łączy wszystkie struk-

tury występujące w Inteligentnych Systemach Transportowych oraz precyzyjnie określa cel ich utworzenia.

Rysunek 6. Składowe Inteligentnych Systemów Transportowych



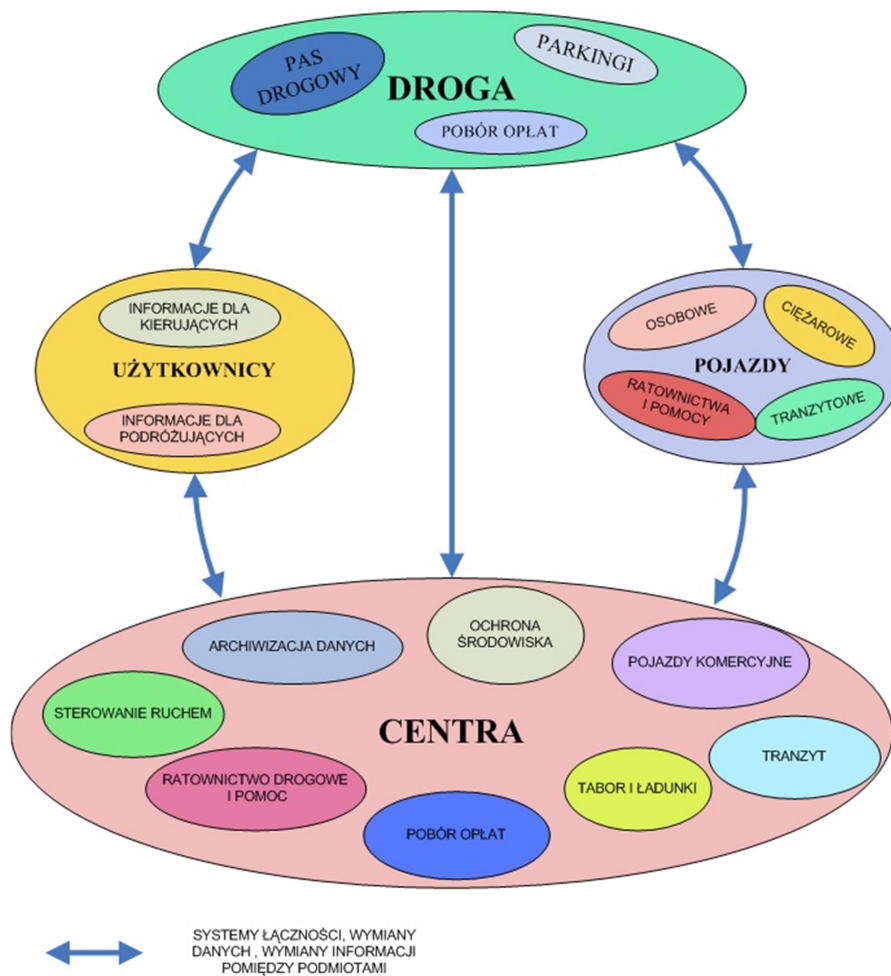
Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji ze strony internetowej ITS Polska – stan z dnia 26.10.2015.

Rysunek 6 przedstawia wszystkie składowe oraz etapy rozwoju telematyki przez łączenie odpowiednich systemów. Mimo, że termin ITS został ujednolicony w 1994 roku, to już w 1980 roku pojawiały się one w:

- 1) Japonii w projekcie MITI IVS (*ang. Intelligent Vehicle System*),
- 2) USA w projekcie IVHS – (*ang. Intelligent Vehicle Highway Systems*),
- 3) Europa Ali – Scout RG w projekcie w Berlinie i projektach ATT – (*ang. Advanced Transport Telematics*) [Adamski 2003, s.11].

Głównym zakresem oraz obszarem działania Inteligentnych Systemów Transportowych są użytkownicy, urządzenia i systemy zarządzania ruchem, pojazdy oraz kanały łączności wspomagające przesyłanie danych (rysunek 7).

Rysunek 7. Obszary działania Inteligentnych Systemów Transportowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie Tura, Zalewski 2012, s.62.

Głównymi elementami systemu zarządzania ruchem są:

- system sterowania sygnalizacją świetlną,
- system sterowania znakami o zmiennej treści,
- system zarządzania zbiorową komunikacją miejską,
- system monitorowania ruchu [Szymczyk 2008, s. 188],

oraz współpracujące z nimi:

- system zarządzania miejscami parkingowymi PGI (ang. *Parking Guidance Information System*),
- system automatycznej klasyfikacji pojazdów,

- system automatycznego przekazywania informacji o sytuacji na drogach (drogą radiową z wykorzystaniem RDS (ang. *Radio Data System*), poprzez sieć komórkową lub Internet),
- system pobierania opłat drogowych i zatłoczeniowych [Szymczyk 2008, s. 188].

Innowacyjne rozwiązania w transporcie drogowym w Polsce

W Polsce telematyka zaczęła rozwijać dopiero się kilka lat po przystąpieniu do Unii Europejskiej. Obecnie można zauważyć znaczny rozwój systemów telematycznych w Polsce, ukierunkowany on jest na poprawę bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego, zwiększenie ochrony środowiska, oraz wzrost efektywności transportu. Przykładowymi innowacjami, które zostały wprowadzone w Polsce są m.in.:

1. System monitorowania ruchu drogowego:

System ten pozwala monitorować natężenie ruchu drogowego w najbardziej wrażliwych miejscach miast i tras szybkiego ruchu. Sposób monitorowania odbywa się za pomocą monitoringu wizyjnego. Używane urządzenia to kamery posiadające własne numery IP⁵, które są konfigurowane za pomocą przeglądark WWW⁶ i umożliwiają stały, aktualny podgląd na danym odcinku drogi.

Rysunek 8. Video detektor ruchu drogowego umieszczony na sygnalizatorze świetlnym



Źródło: <http://www.motogen.pl/Czy-w-Polsce-mozna-przejechac-na-czerwonym-swietle,21535.html> – stan z dnia 27.10.2015.

⁵ IP – ang. *Internet Protocol*.

⁶ WWW – ang. *World Wide Web*.

Rysunek 9. Przykładowe rozmieszczenie kamer rejestrujących na skrzyżowaniu



Źródło: <http://antyradary.phi.pl/forum/viewtopic.php?t=3747> – stan z dnia 27.10.2015.

Dzięki temu systemowi centrum zarządzania miasta otrzymuje informacje nt. przepustowości danych skrzyżowań i innych miejsc w celu wyznaczania objazdów, podczas remontów drogowych lub tworzenia nowych linii autobusowych (rysunek 8 i 9). Monitorowanie ruchu drogowego ma również na celu sprawne przeprowadzanie interwencji i akcji ratowniczych.

2. System monitorowania meteorologicznego poziomu wilgotności, temperatury powietrza:

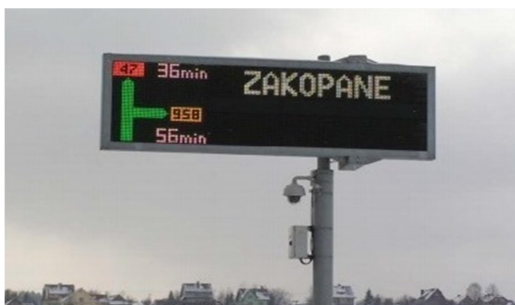
System monitorowania meteorologicznego poziomu wilgotności oraz temperatury powietrza spełnia istotną rolę w centrum zarządzania ruchem drogowym w szczególności w okresie jesienno–zimowym. Na pasie drogowym umieszczone są czynniki temperatury pasa ruchu, jak i jego wilgotności. Informacje uzyskane podczas pomiaru przesyłane są do centrum zarządzania za pomocą odpowiedniego systemu łączności.

3. System sterowania znakami o zmiennej treści⁷:

Jest to technologia, która ma na celu przekazywanie kluczowych informacji w zależności od sytuacji na drodze. Wyświetlane komunikaty informują i ostrzegają kierowców poruszających się po autostradach, drogach szybkiego ruchu i drogach wyjazdowych z wielkich miast. Przykładem jest rysunek 10, tzn. znak umiejscowiony przy wyjeździe z Zakopanego. Dzięki informacji dotyczącej długości drogi do danego miasta kierowca może zdecydować, którą drogą będzie do niego zmierzał.

⁷ VMS – ang. *Variable Message Signs*.

Rysunek 10. Przykładowy znak zmiennej treści

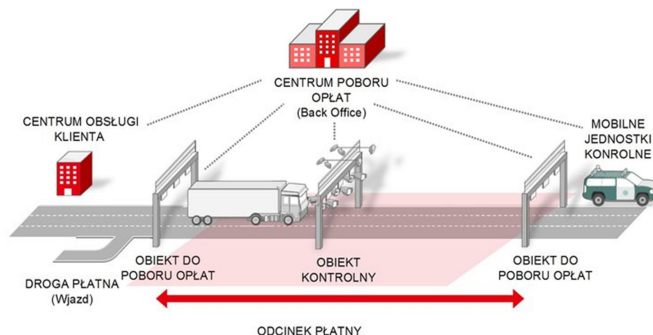


Źródło:<https://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/m/miedzynarodowy-kongres>, stan z dnia 27.10.2015.

4. System poboru opłat drogowych (viaToll):

System ten pomaga elektronicznie pobierać opłaty za przejechanie danego odcinka drogi. W Polsce obowiązuje to pojazdy, które posiadają DMC⁸ powyżej niż 3,5t i jest to wymaganie określonych dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej . Każdy pojazd ma przyklejony nadajnik z unikatowym kodem. Pod nadanym kodem znajdują się wszystkie informacje dotyczące właściciela pojazdu, informacji technicznych pojazdu jak i jego emisji spalin. Pojazd przejeżdża pod bramą systemu, na którym znajdują się czytniki odczytujące jego kody. Po przejechaniu tego odcinka następuje naliczenie opłaty za dany odcinek drogi, następnie informacja o ilości przejechanych odcinków trafia do Centrum Poboru Opłat, z kolei centrum nakłada należność do zapłaty dla danej jednostki gospodarczej, do której należał pojazd. Rysunek 11 obrazuje działanie systemu viaToll.

Rysunek 11. Schemat poboru opłat viaToll



Źródło: <http://autokult.pl/10194,viatoll-elektroniczny-system-poboru-oplat-rozszerza-swoj-zasieg> stan z dnia 27.10.2015.

⁸ DMC – dopuszczalna masa całkowita.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę, że transport jest jedną z najważniejszych dziedzin gospodarki narodowej i jego sprawność ma decydujący wpływ na jej rozwój, wymianę dóbr oraz usług, turystykę i mobilność społeczną, szczególnej wagi nabiera jego sprawność. Dotyczy to nie tylko procesów transportowych, ale i zagadnień organizacyjnych w szerokiej skali. Niezbędnym warunkiem osiągnięcia właściwej efektywności całości systemu transportowego jest też istnienie sprawnej, odpowiednio rozbudowanej sieci elektronicznej komunikacji między jednostkami różnych szczebli administracji zarządzającymi transportem, firmami transportowymi, służbami publicznymi i użytkownikami dróg. Systemy telematyczne, które zostały wymienione powyżej są tylko częścią wprowadzonych oraz wprowadzanych systemów. Polska gospodarka nadal się rozwija. Dzięki temu jest możliwość dalszego rozwoju inteligentnych systemów transportowych w kraju [Wydro 2008].

Bibliografia:

Adamski A. (2003), *Inteligentne systemy transportowe sterowanie, nadzór i zarządzanie*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo–Dydaktyczne, Kraków.

Długosz J. (red.) (2009), *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa.

Duszyński S, Dwulit J, Jaremczak B, Sochacki P, Ślusarz K. (2013). *Bezpieczeństwo Ruchu Drogowego na podstawie doświadczeń wybranych krajów Europy: Estonii, Litwy i Niemiec*. Słupsk: Komendant Szkoły Policji.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu.

Nowacki G. (red.) (2008), *Telematyka Transportu Drogowego, ITS*, Warszawa.

Szymczyk M. (2008), *Logistyka miejska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań.

Tura P., Zalewski W. (2012), *Zastosowanie informatyki w logistyce i transporcie*, Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy, Bydgoszcz.

Wydro K.B. (2008), *Usługi i systemy telematyczne w transporcie*, „Telekomunikacja i techniki informacyjne” 3–4.

Stanisław Smyk | s.smyk@wp.pl

Społeczna Akademia Nauk

Mariusz Fornal | m.fornal@aon.edu.pl

Akademia Obrony Narodowej

Formy internacjonalizacji przedsiębiorstw jako determinanty roli menedżera logistyki dystrybucji międzynarodowej

Forms of Internationalization of Enterprises as Determinants of the Role of Manager of the International Distribution Logistics

Abstract: International distribution logistic is one of the areas of scientific theory and business practice which leads to the identification and description of the processes carried out in complex, international environments. Sometimes this complexity causes that international logistic aspects are not very clear, it is difficult to distinguish what else has an international dimension, and what is the national logistic project. Thus, tasks of the manager of international distribution logistic are determined by many factors, including a form of internationalization of the company. The content of the article is a result of studies aimed at determining the effect of the main forms of internationalization of enterprises to the role of manager of international distribution logistic, which required: defining essential forms of foreign expansion of enterprises in Polish circumstances; identification the characteristics of international distribution; identification the characteristics of international distribution logistic, including differences in the number and essence of tasks of the logistic manager. Analysis and synthesis and conclusion by analogy and deduction were the main elements of the methodology of scientific research.

The article presents research results contained in three parts:

- Forms of foreign expansion as the main determinants of international distribution;
- The essence of the international distribution logistic;

- Properties of international physical distribution.

The authors hope that the presented results of research are another step that is important for the development of the theory and practice of international distribution logistic, as well as they will inspire those interested to use the results in scientific and economic practice.

Key-words: international distribution; internationalization of enterprises; international subsystem of the international distribution logistic.

Wstęp

Planowanie logistyczne poprzedza opracowanie koncepcji logistycznej będącej ogólną ideą, pomysłem określającym istotę przedsięwzięć logistycznych i sposobów ich wykonania w konkretnej sytuacji przedsiębiorstwa, gdzie istotnym uwarunkowaniem może być potrzeba wprowadzenia produktu na rynek zagraniczny. Tym samym rozpoznanie i osiągnięcie pożądanego poziomu logistycznej obsługi klienta z jednoczesnym dążeniem do racjonalnych, logistycznych kosztów dystrybucji, wymaga precyzyjnego określenia międzynarodowych kanałów dystrybucji i rozdziału zadań logistycznych między podmiotami je tworzącymi, w tym podmiotami rynków usług logistycznych, z czym wiąże się koordynacja przedsięwzięć logistyczno-marketingowych adekwatnie do form ekspansji zagranicznej przedsiębiorstwa.

Tak zarysowana sytuacja decyzyjna jest jednocześnie sytuacją problemową w sensie naukowym i praktycznym. Niewątpliwie oczekujemy, aby teoria była podstawą do rekomendacji racjonalnych rozwiązań logistycznych, co autorzy mieli na uwadze prowadząc badania nad wpływem form internacjonalizacji przedsiębiorstw na rolę menedżera logistyki dystrybucji międzynarodowej.

Formy ekspansji zagranicznej jako główne uwarunkowania dystrybucji międzynarodowej

Dystrybucja międzynarodowa jest częścią biznesu międzynarodowego, w efekcie czego, konsument zagraniczny może zakupić produkt wytworzony w innym kraju. Złożoność procesów gospodarczych w wymiarze międzynarodowym jest większa w porównaniu do procesów zachodzących na terenie kraju. Złożoność ta wynika z liczby podmiotów gospodarczych i charakteru ich działalności podejmowanej w ramach międzynarodowych kanałów dystrybucji, w ramach których przedsiębiorstwa krajowe współpracują z podmiotami zagranicznymi co w efekcie prowadzi do zaoferowania produktu na określonym rynku zagranicznym.

Dystrybucja międzynarodowa jest zdeterminowana strategią zarządzania międzynarodowego i posiada dwa główne wymiary: marketingowy i logistyczny. Tym samym dwie ze strategii funkcjonalnych (marketingowa i logistyczna) powinny bezkonfliktowo wpisywać się w strategię zarządzania międzynarodowego, adekwatną do istoty biznesu międzynarodowego przedsiębiorstwa. Właściwości tego biznesu

zależą wprost od przyjętego sposobu internacjonalizacji działalności gospodarczej – sposobu zaistnienia na rynkach międzynarodowych. Funkcjonalne strategie przedsiębiorstwa nie mogą być sprzeczne ze sobą, muszą się wzajemnie uzupełniać, co sprawia, że sytuacje decyzyjne są złożone, a decyzje wieloaspektowe.

W praktyce, przedsiębiorstwa decydujące się na ekspansję zagraniczną mają do wyboru wiele form internacjonalizacji działalności gospodarczej, które wymagają zróżnicowanego zaangażowania zasobów przedsiębiorstwa. Według J.P. Jeanneta oraz H.D. Henneseya [Jeannet, Hennesey 2004, ss. 290–310] formy internacjonalizacji przedsiębiorstw można podzielić na trzy grupy. Pierwsza z nich obejmuje eksport bezpośredni, eksport pośredni i zagraniczną filię handlową. Do drugiej zaliczono produkcję za granicą, w tym licencje, franczyzę, kontrakty produkcyjne, montaż i zintegrowaną produkcję. Trzecią grupę stanowią wspólne przedsięwzięcie – spółki *joint venture*, aliance oraz przejęcia. Jednak w literaturze przedmiotu najczęściej wymienia się następujące formy internacjonalizacji: eksport pośredni; eksport bezpośredni; licencjonowanie; franczyza; spółki *joint-venture*; zagraniczne inwestycje bezpośrednie [Brach 2012, ss. 237–238].

W wypadku eksportu pośredniego sprzedaż produktów za granicę realizowana jest przez pośrednika krajowego, którymi mogą być inni producenci–eksporterzy, przedsiębiorstwa handlu zagranicznego zajmujące się hurtowym handlem zagranicznym (najczęściej zbierają zamówienia zagraniczne i lokują produkcję w kraju). Do zalet takiego rozwiązania należy zaliczyć [Przewodnik eksportera, s. 5, 8.04.2011]:

- niskie koszty wejścia na rynki zagraniczne;
- pokonywanie przez pośrednika trudności wejścia na rynek zagraniczny;
- niskie wymagania kadrowe dla firm rozpoczynających eksport;
- niskie ryzyko finansowe;
- brak konieczności ponoszenia inwestycji marketingowych;
- brak konieczności powoływania wyodrębnionej komórki organizacyjnej odpowiedzialnej za eksport.

Jako zasadnicze wady można wymienić:

- niską opłacalność transakcji (duży łańcuch pośredników krajowych i zagranicznych);
- brak wzbogacania doświadczenia zagranicznego przez pracowników przedsiębiorstwa;
- brak możliwości poznania rynków zagranicznych;
- pełną zależność od pośrednika.

W ocenie autorów uzasadnione jest stwierdzenie, że jest to forma ekspansji zagranicznej odpowiednia dla małych i średnich przedsiębiorstw, głównie z powodu braku zasobów na finansowanie większych przedsięwzięć i ponoszenie większego ryzyka [Nowakowski 2008, ss. 293–294]. Jest to także dobra forma rozpoczynania działalności eksportowej. Strategia ta wymaga od menedżera – logistyka, co najmniej orientacyjnej wiedzy o rynkach zagranicznych, systemach dystrybucji, brokerach i aktualnie obowiązujących przepisach celnych [Gołębiewski 2005, ss. 192–236]. Większość zadań logistycznych realizują pośrednicy, adekwatnie do posiadanych doświadczeń i powiązań z podmiotami rynków krajowych i zagranicznych.

Ekspert bezpośredni polega na realizacji przedsięwzięć międzynarodowych poprzez własną, wyspecjalizowaną komórkę eksportową, której zadaniem jest: badanie i penetracja rynków zagranicznych; nawiązywanie kontaktów, oferowanie, prowadzenie negocjacji i kontraktowanie; wyjazdy zagraniczne (negocjowanie i podpisywanie kontraktów). Podstawą do sprawnego przeprowadzenia kontraktu eksportowego jest doświadczenie i wysokie umiejętności marketingowe. Do głównych zalet tego rozwiązania należy zaliczyć [Przewodnik eksportera, s. 6, 8.04.2011]:

- sprawowanie pełnej kontroli przez przedsiębiorstwo nad wszystkimi etapami eksportu;
- utrzymywanie bezpośrednich kontaktów z odbiorcami zagranicznymi;
- zdobywanie doświadczenia i poznawanie rynków zagranicznych;
- wzrost poziomu kwalifikacji i wymagań wobec pracowników handlowych;
- silniejsze przestawianie się przedsiębiorstwa na standardy zagraniczne.

Głównymi wadami są:

- większe ryzyko niepowodzeń i strat;
- większe koszty organizacyjne i operacyjne handlu zagranicznego (promocja, prognozowanie popytu);
- trudności w pozyskaniu odpowiednich pracowników;
- poznawanie rynków zagranicznych „na własnych błędach”.

Wyróżnia się wiele rodzajów eksportu bezpośredniego, przy czym zróżnicowanie ról menedżera logistyki dostrzeżemy już w wypadku realizacji samodzielnego eksportu producenta przez własną sieć dystrybucji, eksportu za pośrednictwem zagranicznego agenta handlowego (firmy pełniącej taką rolę), licencjonowanie i produkcję na zamówienie [Rymarczyk 2012, ss. 272–273].

Ekspert bezpośredni przez własną sieć dystrybucji jest rozwinięciem eksportu bezpośredniego przez własne biuro przedstawicielskie w wypadku wzrostu wielkości obrotów na tyle, że opłacalna jest budowa własnej sieci dystrybucji. W takiej sytuacji, możliwa jest pełna kontrola nad procesem sprzedaży, który może osiągnąć największą wydajność sprzedażową. Uzyskuje się bardzo dobry kontakt z ostatecznym klientem, który w dużym stopniu identyfikuje się z marką producenta i produktów. Jest to rozwiązanie zmierzające w kierunku zapewnienia sobie stałej obecności na rynku. Jednak należy się liczyć ze stosunkowo dużymi kosztami uruchomienia i utrzymania własnej sieci dystrybucji. Ponadto, budowa takiej sieci jest czasochłonna, a później wymaga stałej kontroli i administrowania oraz rekonstrukcji sieci wraz ze zmianą oczekiwań klientów. Stwarza to duże problemy organizacyjne, prawne i ekonomiczne związane z funkcjonowaniem sieci.

Na podkreślenie zasługuje fakt uzyskania możliwości bezpośredniego dotarcia do klienta i stworzenie możliwości utrzymywania ustabilizowanych relacji z podmiotami sieci, ich kontrolowania i kształtowania. Menedżer – logistyk w największym stopniu będzie angażowany do organizacji eksportu przez własną sieć dystrybucji (projektowanie i organizowanie kanałów dystrybucji).

Budowanie sieci dystrybucji polega na powiązaniu dystrybutorów z eksporterem systemem umów określających wszystkie zasadnicze elementy funkcjonowania sieci sprzedaży. Należy podkreślić, że przedsięwzięcie to jest kosztowne ze

względu na konieczność ponoszenia kosztów płacowych, biurowych, operacyjnych i logistycznych. Do podstawowych metod budowy sieci dystrybucji zalicza się [Przewodnik eksportera, s. 10, 8.04.2011]:

- zatrudnianie miejscowych (regionalnych) przedstawicieli handlowych odpowiedzialnych za kontakty i sprzedaż na danym terenie;
- podpisanie umów z firmami działającymi w podobnej branży o pełnienie roli regionalnego dystrybutora (firmy te pełnią rolę hurtowni regionalnych);
- podpisanie umów patronackich z firmami oferującymi dany asortyment, przewidującymi promocję sprzedaży i dostarczenie urządzeń reklamowych przez eksportera w zamian za uprzywilejowanie jego produktów;
- pozyskiwanie miejscowych hurtowni, pośredników, detalistów w sposób nie przewidujący pisemnych umów oraz bez zastrzeżeń co do wyłączności i priorytetowego traktowania.

W wypadku eksportu bezpośredniego realizowanego przez zagranicznego agenta handlowego istnieje szereg walorów takiego rozwiązania, a mianowicie: koszty wejścia na rynki zagraniczne są niskie; trudności wejścia pokonuje agent; stosunkowo niskie są wymagania kadrowe dla firm rozpoczynających eksport; firma nie ponosi kosztów inwestycji marketingowych; w niektórych przypadkach agenci są w stanie wynegocjować lepsze ceny niż eksporter. Do głównych mankamentów tego rozwiązania należy zaliczyć: istnienie ryzyka nieuczciwości agenta; niższą opłacalność transakcji; mały zakres zdobywania doświadczenia zagranicznego przez pracowników firmy; dużą zależność od agenta. Agent powinien spełniać odpowiednie warunki, a mianowicie: znać miejscowe zwyczaje i język; posiadać kontakty z lokalnymi firmami; posiadać doświadczenie zawodowe adekwatne do branży eksportera; znać strategię firmy i produktu. Menedżer – logistyk jest odpowiedzialny za określenie rodzajów zadań logistycznych, do planowania których powinien być włączony agent, znający lokalny rynek usług logistycznych, specyfikę oczekiwań klienta zagranicznego i właściwości obsługiwanego rynku zbytu.

Licencjonowanie polega na udostępnieniu kontrahentowi zagranicznemu tzw. „wartości niematerialnych i prawnych”, takich jak: chronione patentem rozwiązania techniczne, technologiczne, organizacyjne; *know-how*; marka handlowa; nazwa firmy. Transferowi wartości często towarzyszy pomoc techniczna, doradztwo oraz szkolenie zapewnione przez licencjodawcę.

Licencjonowanie rzadko jest stosowane przez MSP rozpoczynające działalność eksportową. Menedżer – logistyk „przenosi” rozwiązania logistyczne, które wykorzystuje licencjodawca.

Produkcja na zamówienie, jako forma wejścia firmy na rynek zagraniczny, polega na wykonywaniu produktów na zamówienie kontrahenta zagranicznego, który często dostarcza materiały na określonych warunkach cenowych. Jest etapem rozwojowym na drodze przejścia do eksportu bezpośredniego. Ta forma biznesu międzynarodowego cechuje się niskim zaangażowaniem kapitałowym eksportera, niskim ryzykiem, niezbyt dużymi wymaganiami dotyczącymi kapitału ludzkiego, a pracownicy uczą się stosować standardy zagraniczne związane z produkcją wyrobów o określonej jakości (zazwyczaj wyższej od jakości produkcji na rynek krajowy).

wy). Niestety możemy stwierdzić, że ta forma ekspansji zagranicznej cechuje się także bardzo niską opłacalnością. Zazwyczaj kontrakty zagraniczne są bardzo ograniczone ze względu na rodzaje produktów i zakres usług towarzyszących tym produktom. Przedsiębiorstwo nie zdobywa doświadczenia zagranicznego i słabo poznaje rynki zagraniczne. Producent bywa traktowany instrumentalnie przez zleceńodawcę i posiada słabą pozycję w negocjacjach z odbiorcą. Menedżer – logistyk dąży do maksymalnej obniżki całkowitych kosztów logistycznych, co staje się jednym z priorytetów w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa produkującego na zamówienie. Wiąże się to ze stosowaniem klasycznych rozwiązań logistycznych, w których kluczowe znaczenie posiadają modele optymalizacyjne zapewniające osiągnięcie minimalnych wartości składowych całkowitych kosztów logistycznych.

W opinii autorów, uzasadnione jest stwierdzenie, że zakres i charakter przedsięwzięć logistycznych jest zdeterminowany formą ekspansji zagranicznej przedsiębiorstwa. Oczywiście istnieje konieczność zastosowania takich form biznesu międzynarodowego, w tym rozwiązań z zakresu logistyki międzynarodowej, które pozwolą spełnić oczekiwania klientów zagranicznych będących ostatecznymi weryfikatorami jakości oferty eksportera. Dystrybucja międzynarodowa obejmuje głównie marketing międzynarodowy i logistykę dystrybucji międzynarodowej, przy czym zadania logistyczne w głównej mierze wiążą się z międzynarodową dystrybucją fizyczną i logistyczną obsługą klientów zagranicznych. Możemy stwierdzić, że wymagania marketingowe i logistyczne tworzą podstawę do projektowania międzynarodowego kanału dystrybucji [Bendkowski, Kramarz 2011, ss. 210–221], który łączy producenta – eksportera i klienta zagranicznego dzięki pośrednikom handlowym i organizacjom wspomagającym. Pośrednicy handlowi – podmioty samodzielne gospodarczo i prawnie, pośredniczą w transakcjach kupna–sprzedaży (hurtownicy, dystrybutorzy, dealerzy, firmy handlu detalicznego, agenci, maklerzy/brokerzy). Organizacje wspomagające świadczą usługi na rzecz podmiotów tworzących międzynarodowy kanał dystrybucji (firmy transportowe, spedycyjne, ubezpieczeniowe, banki, agencje reklamowe, niezależne domy składowe, agencje celne, operatorzy logistyczni).

Wymiar marketingowy kanału powinien zagwarantować realizację planów sprzedaży na międzynarodowych rynkach zbytu, co jest jednocześnie głównym uwarunkowaniem przepływu fizycznego produktów od producenta – eksportera do konsumenta zagranicznego, czyli międzynarodowej dystrybucji fizycznej. Wymiar logistyczny kanału powinien zagwarantować pożądane natężenie przepływu produktów, adekwatne do planów sprzedaży zagranicznej, co oznacza, że decyzje dotyczące dystrybucji fizycznej i marketingu są ze sobą ściśle powiązane.

Istota logistyki dystrybucji międzynarodowej

Logistyka dystrybucji międzynarodowej, podobnie jak logistyka dystrybucji w wymiarze krajowym, jest obszarem badań naukowych oraz praktyką gospodarczą obejmującą planowanie, realizację i kontrolowanie procesów:

- międzynarodowych przepływów produktów;
- przepływu informacji inicjującej i odzwierciedlającej międzynarodowe przepływy produktów;
- świadczenia międzynarodowych usług (koniecznych do realizacji międzynarodowych przepływów produktów i informacji).

Efektom procesów logistyki dystrybucji międzynarodowej jest określony poziom logistycznej obsługi klienta zagranicznego osiągnięty po racjonalnych (możliwie niskich), całkowitych kosztach logistycznych w sferze dystrybucji międzynarodowej.

Głównym zadaniem menedżera logistyki dystrybucji międzynarodowej jest zaplanowanie, wprawienie w ruch i stałe kontrolowanie takiego międzynarodowego podsystemu logistycznego, który jest jednym z narzędzi budowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa–eksportera. Zatem powinien:

- koordynować międzynarodowe przepływy produktów (w szerszym ujęciu także materiałów) i procesy usługowe oraz informacyjne towarzyszące tym przepływom;
- dążyć do racjonalnych (możliwie niskich wartości) logistycznych kosztów dystrybucji międzynarodowej;
- podporządkować działalność logistyczną wymogom obsługi klienta zagranicznego.

Tak określona istota logistyki dystrybucji międzynarodowej i zadania menedżerskie koncentrują wysiłki naukowców i praktyków gospodarczych na poszukiwaniu racjonalnych rozwiązań w pierwszej kolejności związanych z międzynarodową dystrybucją fizyczną. Można wyróżnić dwie grupy zasadniczych czynników warunkujących te rozwiązania, a mianowicie czynniki zewnętrzne i czynniki wewnętrzne. Do pierwszej z tych grup należy zaliczyć: zmienne otoczenia krajowego eksportera; zmienne otoczenia rynków zagranicznych. Druga grupa obejmuje: cele marketingowe (dotyczące rynków zagranicznych); wielkość przedsiębiorstwa (jego zasoby); posiadane doświadczenie zagraniczne; rodzaj, markę i cenę produktu [Zarzycka 2008, ss. 73–74].

Ze względu na istniejące podobieństwa do krajowych kanałów dystrybucji zmienne otoczenia krajowego eksportera możemy identyfikować i opisywać podobnie jak w wypadku rozwiązań dotyczących strategii dystrybucji przedsiębiorstw o zasięgu krajowym. Cechy specyficzne zmiennych dostrzeżemy przy identyfikacji istoty zmiennych otoczenia rynków zagranicznych, przy czym kluczową zmienną jest system dystrybucji występujący na określonym rynku zagranicznym. System ten może być zidentyfikowany i opisany głównie poprzez określenie:

- poziomu skomplikowania systemów dystrybucji i obwarowania przepisami;
- długości kanałów dystrybucji;
- stopnia integracji podmiotów kanału dystrybucji;
- znaczenia wielkich sieci i małych sklepów (siły dystrybutorów wobec producentów);
- rodzaju występujących ogniw dystrybucji.

Jednocześnie są to rodzaje zasadniczych różnic między zagranicznymi systemami dystrybucji. Z menedżerskiego punktu widzenia w pierwszej kolejności należy poddać analizie i ocenie następujące elementy systemu dystrybucji na rynku zagranicznym [Zarzycka 2008, ss. 75–78]:

- strukturę sieci handlowej
- możliwe do wykorzystania kanały dystrybucji, zwyczajnie w zakresie dystrybucji;
- potencjalne możliwości pośredników;
- kanały dystrybucji konkurentów;
- infrastrukturę logistyczną.

W wypadku europejskich kanałów dystrybucji jednym z elementów może być skład konsygnacyjny (depozytowy), który jest wykorzystywany w obrocie wewnątrz wspólnotowym, a przedsiębiorstwo dysponujące takim składem może świadczyć specyficzną usługę polegającą na tym, że obowiązek podatkowy nabywcy towaru powstaje dopiero z chwilą pobrania towaru z magazynu (a nie w momencie, kiedy towar od dostawcy–eksportera wpłynie do magazynu).

W praktyce gospodarczej należy uwzględnić następujące fakty [<http://www.paganinitsl.pl/aktualnosci/sklad-konsygnacyjny/>, 19.11.2014]:

- z magazynu konsygnacyjnego nie może korzystać każdy podmiot gospodarczy;
- usługa składu konsygnacyjnego zarezerwowana jest dla tych, którzy nabywają towar z przeznaczeniem do dalszej działalności produkcyjnej lub usługowej;
- dostawca towaru musi również być czynnym podatnikiem VAT zarejestrowanym w kraju UE (ale nie w Polsce).

Można stwierdzić, że kanał dystrybucji ze składem konsygnacyjnym jest dobrym rozwiązaniem dla [<http://www.paganinitsl.pl/aktualnosci/sklad-konsygnacyjny/>, 19.11.2014]:

- podmiotów, które nie chcą rejestrować się jako podatnicy VAT w krajach, do których dostarczają towar;
- podmiotów posiadających kilku kontrahentów na terenie jednego państwa UE i chcą zapewnić płynność dostaw, a jednocześnie nie są w stanie przewidzieć pełnego zapotrzebowania na towar w danej jednostce czasu;
- nabywców, którzy chcą zwiększyć płynność finansową (dzięki temu, że rozliczają VAT dopiero po pobraniu towaru z magazynu, a nie w momencie przejścia towaru przez granicę Unii).

W zależności od koncepcji dystrybucji międzynarodowej, w tym międzynarodowej dystrybucji fizycznej, zbiory zadań logistycznych są zróżnicowane, co przyczynia się do zróżnicowania planów kreowanych przez menedżerów logistyki, determinujących rodzaje i liczbę podmiotów koniecznych do zaangażowania w ramach międzynarodowego kanału dystrybucji. Tym samym projektowanie takich kanałów jest przedsięwzięciem złożonym, wymagającym zaangażowania doświadczonych zespołów projektowych, których członkowie posiadają interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności, nie tylko logistyczne.

Właściwości międzynarodowej dystrybucji fizycznej

W eksporcie bezpośrednim możemy wyróżnić systemy dystrybucji fizycznej, takie jak: bezpośredni; klasyczny; tranzytowy; regionalny [Zarzycka 2008, s. 68].

System bezpośredni międzynarodowej dystrybucji fizycznej zakłada, że produkty docierają od eksportera do klientów bez elementów pośrednich. Oznacza to, że

produkt jest wysyłany bezpośrednio z fabryki lub magazynu w kraju eksportera przy wykorzystaniu szybkich środków transportu bezpośrednio do klientów (najczęściej nabywców instytucjonalnych). Zatem nie występują koszty magazynowania i przeładunku za granicą. Najwyższy udział posiadają koszty zmienne, w skład których wchodzi wysokie koszty transportu (dostawy częstsze z wykorzystaniem szybszych środków transportu). Występuje więc więcej czynności związanych z pakowaniem produktów oraz tworzeniem i dostarczaniem dokumentacji handlowej i logistycznej (więcej dokumentacji). Możemy stwierdzić, że występuje większy stopień centralizacji gospodarowania zapasami i niższy poziom zapasów. Zazwyczaj okres między złożeniem zamówienia, a otrzymaniem produktu jest dłuższy w porównaniu do innych systemów dystrybucji fizycznej.

System klasyczny międzynarodowej dystrybucji fizycznej polega na dostarczaniu produktów od producenta – eksportera do magazynów zagranicznych prowadzonych np. przez filię zagraniczną eksportera. Magazyny te umożliwiają konsolidację ładunków, a sam fakt ich istnienia sprzyja tworzeniu dużych zapasów. Związane jest to ze zmniejszeniem częstotliwości dostaw z miejsca produkcji do magazynów. Często ma miejsce konsolidacja ładunków i duże ładunki (dostawy) są dostarczane tańszymi środkami transportu. Ze względu na dysponowanie zapasami produktów czas dostaw z kraju eksportera nie odgrywa tak istotnej roli jak w wypadku systemu bezpośredniego dystrybucji fizycznej. Zatem zmniejsza się ilość i różnorodność dokumentacji, ze względu na duże jednostki ładunkowe, a czas realizacji zamówienia klienta zagranicznego jest krótszy (zamówienia są realizowane w oparciu o zapasy lokalne zgromadzone w magazynie). Mankamentem są wysokie koszty utrzymywania zapasów.

System tranzytowy międzynarodowej dystrybucji fizycznej polega na dostarczaniu produktów od producenta – eksportera do terminalu przeładunkowego, który pełni rolę punktu rozdziału (ang. *break-bulk point*) lub rolę dekonsolidacyjną.

W takim obiekcie zagranicznym nie utrzymuje się zapasów, zatem konieczne jest zastosowanie szybkich środków transportu i prowadzenie przez eksportera centralnej gospodarki magazynowej (prowadzi to do obniżenia jej kosztów). Z kolei większy stopień konsolidacji ładunków umożliwia obniżkę kosztów transportu w porównaniu z systemem bezpośrednim międzynarodowej dystrybucji fizycznej.

System regionalny międzynarodowej dystrybucji fizycznej polega na wykorzystaniu centrum dystrybucji jako obiektu międzynarodowego kanału dystrybucji, które jest kierowane przez filię w kraju, w którym się znajduje, lub podlega bezpośrednio eksporterowi.

Takie rozwiązanie pozwala osiągnąć większy stopień centralizacji gospodarowania zapasami z jednoczesnym wykorzystaniem dużych dostaw skonsolidowanych ładunków, do czego wykorzystuje się wolniejsze środki transportowe, ogranicza częstotliwość dostaw, a zamówienia klientów realizowane są w oparciu o zapasy zgromadzone w centrum dystrybucji.

Zakończenie

Zadania menedżera logistyki dystrybucji międzynarodowej zdeterminowane są wieloma czynnikami, przy czym istotne jest dostrzeżenie wpływu na jego rolę form internacjonalizacji przedsiębiorstwa. W opinii autorów przedstawione wyniki badań pozwalają sformułować następujące wnioski ogólne:

- 1) Eksport bezpośredni z wykorzystaniem własnych międzynarodowych kanałów dystrybucji jest największym wyzwaniem dla menedżerów logistyki ze względu na złożoność sytuacji decyzyjnej i możliwość osiągnięcia najlepszych efektów biznesowych (w tym logistycznych).
- 2) Opracowanie koncepcji międzynarodowej dystrybucji fizycznej produktów wymaga powiązania formy ekspansji zagranicznej przedsiębiorstwa z możliwościami pośredników zarówno krajowych, jak i zagranicznych.
- 3) Zadania logistyki dystrybucji międzynarodowej koncentrują się na planowaniu, realizacji i kontrolowaniu międzynarodowych przepływów fizycznych, informacyjnych oraz procesów świadczenia usług związanych z tymi przepływami, przy czym ich zasadniczą determinantą jest pożądana na określonym rynku zagranicznym poziom logistycznej obsługi klientów osiągnięty po racjonalnych kosztach logistycznych.

W przekonaniu autorów internacjonalizacja przedsiębiorstw powinna skłaniać naukowców logistyków do poszukiwania związków między formami internacjonalizacji i operacyjnymi rozwiązaniami logistycznymi, co wprost wiąże się z badaniem przydatności metod ilościowych, wykorzystywanych w logistyce krajowej, do kreowania międzynarodowych rozwiązań logistycznych. Tym samym jest to sugestia dotycząca kierunków dalszych badań powiązanych z treścią artykułu.

Bibliografia:

Bendkowski J., Kramarz M. (2011), *Logistyka stosowana. Metody, techniki, analizy*, Część I, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice.

Brach J. (2012), *Internacjonalizacja polskich przedsiębiorstw międzynarodowego drogowego transportu ładunków*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.

Gołębiewski S. (2005), *Obsługa celna w przepływie towarów*, Wyd. Difin, Warszawa.

Jeannet J.P., Hennessey H.D. (2004), *Global marketing strategies*, Houghton Mifflin, Boston, za: Gorynia M. (2007), *Strategie zagranicznej ekspansji przedsiębiorstw*, Wyd. PWE Warszawa.

Nowakowski M.K. (2008), *Eurobiznes*, Wyd. Oficyny Wydawniczej Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa.

Rymarczyk J. (2012), *Biznes międzynarodowy*, Wyd. PWE, Warszawa.

Zarzycka A.M. (2008), *Systemy dystrybucji w eksporcie*, Wyd. Oficyny Wydawniczej Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa.

<http://www.paganinitl.pl/aktualnosci/sklad-konsygnacyjny/>, 19.11.2014.

Przewodnik eksportera, (2011), Wyd. Centrum Obsługi Inwestora przy Rzeszowskiej Agencji Rozwoju Regionalnego S.A., Rzeszów 2003,
www.wrota.podkarpackie.pl/res/.../przewodnik_dla_eksportera.pdf, 08.04.2011.

Wojciech Nyszk | w.nyszk@aon.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Obrót produktami podwójnego zastosowania na rynku Unii Europejskiej

Dual-Use Products on the Market of the European Union

Abstract: This article aims at introducing the issue of dual-use goods in a wider context of keeping balance between the adequate provision for market competitiveness and proper level of security. The contemporary world imposes strict requirements on the business entities concerning customer's service. A customer placing an order expects the quickest delivery of product with reasonably limited procedures. It is not always possible to import from or export to any place all over the world, even in the free-market economies. Regardless of all factors, counteraction from threats should always play a dominant role. Effective control of dual-use goods transfer is in favor of the European Union, its member-states, economic entities as well as all citizens.

Key-words: dual-use products, market, European Union.

Wstęp

Wzrost swobody w wymianie handlowej przyczynił się do prowadzenia działalności gospodarczej opartej na międzynarodowych łańcuchach dostaw. Tym samym stał się możliwy i nieograniczony dostęp do każdego rodzaju produktów w niemal każdym miejscu na świecie. Jednak poza niekwestionowanymi zaletami tego zjawiska należy zwrócić uwagę na jego złe strony. Do jednej z nich na pewno należy zwiększenie dostępności do produktów o strategicznym znaczeniu dla zapewnienia bezpieczeństwa. Od wielu lat społeczność międzynarodowa z coraz większą uwagą i rosnącym niepokojem obserwuje dążenia niektórych państw do posiadania oraz zwiększania arsenałów broni konwencjonalnej i broni masowego rażenia.

Broń oparta na zaawansowanych technologiach militarnych wykorzystywana jest w działaniach terrorystycznych oraz regionalnych konfliktach zbrojnych. W związku z rosnącym niebezpieczeństwem zagadnienia nieprolifracji oraz kontroli eksportu towarów i technologii, które mogą być wykorzystywane w działaniach militarnych, stały się istotnym przedmiotem rozmów na arenie międzynarodowej. Problematyka ta podejmowana jest podczas wielu dyskusji, stanowi przedmiot wielu inicjatyw oraz programów politycznych. Kontrola obrotu towarowego, a szczególnie eksportu produktów o tak specyficznym przeznaczeniu, przestała być sprawą wewnętrzną poszczególnych państw, a stała się istotnym filarem współpracy międzypaństwowej oraz polityki zagranicznej.

Wbrew temu, co mogłoby się wydawać do produktów związanych z utrzymaniem bezpieczeństwa państwa i międzynarodowego pokoju nie zalicza się jedynie uzbrojenie, co do którego kontrola obrotu jest czymś jak najbardziej zrozumiałym. Oddzielną część produktów o tak strategicznym znaczeniu stanowią tzw. produkty podwójnego zastosowania, które często bywają przedmiotem obrotu, głównie w krajach wysokorozwiniętych. W związku z przynależnością Rzeczypospolitej Polskiej do Unii Europejskiej, a co za tym idzie jednolitej polityki celnej i wspólnych regulacji prawnych, ukazanie tej problematyki dotyczyć musi całego obszaru Wspólnoty.

Celem artykułu jest przedstawienie problematyki międzynarodowego obrotu produktami podwójnego zastosowania na obszarze Unii Europejskiej ze szczególnym zwróceniem uwagi na jego znaczenie dla gospodarki w kontekście potrzeby zachowania równowagi pomiędzy zapewnieniem warunków konkurencyjności, a odpowiednim poziomem bezpieczeństwa.

Identyfikacja problematyki obrotu produktami podwójnego zastosowania

Upadek bloku wschodniego sprawił, że ograniczenie odpływu towarów i technologii do krajów socjalistycznych przestało być najważniejszym celem regulacji eksportowych. Kraje Europy Środkowo-Wschodniej oraz Związek Radziecki zastąpione zostały przez Państwa Azji i Bliskiego Wschodu, które znalazły się na czele listy krajów objętych ograniczeniami związanymi z handlem bronią i produktami podwójnego zastosowania. Negocjacje związane z kontrolą eksportu towarów strategicznych w konsekwencji doprowadziły do podpisania w 1996 roku tzw. Układu z Wassenaar dotyczącego kontroli eksportu broni konwencjonalnej oraz technologii i artykułów podwójnego zastosowania (*ang. Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies*) [Ludwikowski 2009, s. 283]. Przedstawiciele 33 państw członków założycieli, w tym i Polska, podjęli wówczas decyzje umożliwiające praktyczne rozpoczęcie funkcjonowania nowego reżimu kontrolnego [Sołtysik, Wosikiewicz 2016, s. 2]. Podstawowym dokumentem Porozumienia są tzw. "Elementy Początkowe", określające cele, zasięg i zasady działania Porozumienia oraz wskazując zakres wymiany informacji. Państwa członkowskie Porozumienia będą prowadzić regularną wymianę informacji celem

uzyskania wzajemnego zrozumienia ryzyka związanego z transferami uzbrojenia oraz towarów podwójnego zastosowania. Na podstawie tych informacji ustalać można będzie zakres koordynacji ich polityki narodowej w dziedzinie kontroli w celu przeciwdziałania temu ryzyku. Dokument wprowadza listę kontrolną towarów i technologii podwójnego zastosowania oraz uzbrojenia.

Do najważniejszych celów stawianych przed Porozumieniem z Wassenaar należą [Sołtysik, Wosikiewicz 2016, s. 2]:

- a) wpływ na regionalne i międzynarodowe bezpieczeństwo oraz stabilność poprzez zwiększenie przejrzystości transferów towarów, broni konwencjonalnych oraz technologii podwójnego zastosowania,
- b) wzmocnienie istniejących reżimów kontrolnych dotyczących nieprolifracji broni masowego rażenia,
- c) niedopuszczanie do nabywania towarów strategicznych w celach wojskowych przez kraje wywołujące niepokoje regionalne oraz popierające terroryzm,
- d) dokonywanie kontroli eksportu zgodnie z polityką narodową i ustawodawstwem,
- e) kontrola wszystkich towarów i technologii podwójnego zastosowania wyszczególnionych na Liście w celu przeciwdziałania niedozwolonym transferom.

Wspólnotowy system kontroli wywozu transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania jest najistotniejszym i mającym największy wpływ na międzynarodową wymianę handlową. Początki unijnego systemu kontroli wywozu sięgają lat 90. Za sprawą *Rozporządzenia (WE) nr 428/2009 z dnia 5 maja 2009 roku ustanawiającego wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do towarów podwójnego zastosowania* System znacząco ewaluował. Rozporządzenie to wprowadziło znaczne usprawnienia systemu, zwłaszcza w odniesieniu do strategii Unii Europejskiej z grudnia 2003 roku dotyczącej nieprolifracji broni masowego rażenia. Ponieważ sytuacja w sektorze produktów podwójnego zastosowania zmienia się bardzo dynamicznie, w ostatnich latach Rozporządzenie uaktualniane było dwukrotnie.

W Polsce dokumentem obowiązującym, podnoszącym kwestie obrotu m.in. produktami podwójnego zastosowania, jest znowelizowana w 2012 roku *Ustawa z dnia 29 listopada 2000r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa* (zwana dalej Ustawą). Ustawa reguluje zasady obrotu z zagranicą towarami, technologiami i usługami, mającymi znaczenie strategiczne dla bezpieczeństwa państwa oraz dla utrzymania międzynarodowego pokoju.

Przedstawione akty prawne tworzą spójny system kontroli nad obrotem produktami podwójnego zastosowania, którego pierwszym zadaniem jest dokładne zdefiniowanie, czym te produkty są. Dla zrozumienia przedstawionej problematyki należy wyjaśnić, iż towary o znaczeniu strategicznym to, zgodnie z obowiązującymi przepisami, „towary o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa, będące produktami podwójnego zastosowania lub uzbrojeniem” [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu stra-

tegicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa art. 3 ust. 3]. Zatem są to wszystkie towary, usługi i technologie, których właściwości klasyfikują je jako produkty o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a kontrola nad nimi jest niezbędna w celu utrzymania międzynarodowego bezpieczeństwa. Z definicji wynika podział towarów strategicznych na dwie odrębne grupy. Są to produkty podwójnego zastosowania oraz uzbrojenie. Produkty podwójnego zastosowania oznaczają „produkty, włącznie z oprogramowaniem i technologią, które mogą być stosowane zarówno w celach cywilnych, jak i wojskowych, oraz obejmują wszystkie towary, które mogą być użyte zarówno w zastosowaniach niewybuchowych, jak i w jakikolwiek sposób do wspomagania wytwarzania broni jądrowej lub innych urządzeń do wybuchu jądrowego” [Rozporządzenie Rady (WE) nr 428/2009 z dnia 5 maja 2009 r. *ustanawiające wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania* [Dz.U.UE L z dnia 29 maja 2009 r.], art. 2 ust. 1]. Z kolei uzbrojenie definiowane jest jako „broń, amunicja, materiały wybuchowe, wyroby, ich części i technologie, wskazane w wykazie określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 6a ust. 3 Ustawy o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa oraz niektórych innych ustaw” [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art.3 ust.2].

Z samą klasyfikacją i pojęciem produktów podwójnego zastosowania ściśle wiąże się definiowanie i rozumienie dokonywanego nimi obrotu. Zasady obrotu produktami podwójnego zastosowania, regulowane odrębnymi przepisami obejmują takie elementy jak: wywóz, transfer wewnątrzunijny, usługę pośrednictwa, pomoc techniczną, przywóz, tranzyt.

Procedura wywozu pozwala na wyprowadzenie towaru wspólnotowego poza obszar celny Wspólnoty. Dokonanie wywozu możliwe jest, gdy spełnione są wszystkie przewidziane formalności, uwzględnione muszą zostać środki polityki handlowej oraz, o ile znajdują zastosowanie, należności celne wywozowe. Transfer wewnątrzunijny jest to przekazanie bądź przemieszczenie towaru o znaczeniu strategicznym od podmiotu znajdującego się w jednym państwie członkowskim do podmiotu w innym państwie członkowskim, przy czym towar nie może opuścić obszaru celnego Unii Europejskiej [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art. 3 ust 7 lit.a.]. Usługi pośrednictwa w przypadku towarów podwójnego zastosowania oznaczają negocjowanie lub zawieranie transakcji zakupu, sprzedaży lub dostawy produktów podwójnego zastosowania z państwa trzeciego [kraj trzeci – państwo, którego terytorium znajduje się poza obszarem celnym Unii Europejskiej – Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art. 3. ust. 4 lit. c] do jakiegokolwiek innego państwa trzeciego. Odnoszą się również do sprzedaży, bądź zakupu tych produktów, które znajdują się w państwach trzecich w celu dokonania ich transferu do

jakiegoś innego państwa trzeciego [Rozporządzenie Rady (WE) nr 428/2009..., art. 2 ust. 5]. Pomoc techniczna przy obrocie towarami strategicznymi definiowana jest jako każde wsparcie techniczne, które związane jest z naprawami, rozwojem, wytwarzaniem, testowaniem, utrzymaniem lub innymi usługami technicznymi. Wsparcie to może przyjąć formy udzielania instrukcji, szkolenia, przekazywania usług konsultingowych lub wiedzy roboczej [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art. 3 ust. 5 lit.b]. Przywóz towarów o znaczeniu strategicznym obejmuje wprowadzenie towaru na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej z kraju trzeciego [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art. 3 ust. 6]. Przez tranzyt towarów podwójnego zastosowania rozumie się transport produktów niewspólnotowych wprowadzanych na terytorium celne Wspólnoty i przechodzących przez to terytorium do miejsca przeznaczenia znajdującego się poza Wspólnotą [Rozporządzenie Rady (WE) nr 428/2009..., art. 2 ust. 7].

Problematyka międzynarodowego obrotu produktami podwójnego zastosowania związana jest z wieloma czynnikami. Konieczne jest zrozumienie istoty problemu i jego genezy. Przytoczone międzynarodowe porozumienia mające na celu przede wszystkim ochronę przed proliferacją broni masowego rażenia, uświadamiają skalę zjawiska i jego znaczenie. Zapobieganie obrotom niezgodnym z przyjętymi regulacjami możliwe jest dzięki wprowadzającym i respektowanym przepisom. W Europie główną rolę odgrywają rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE, popierane w wewnętrznych aktach prawnych poszczególnych państw. Uzupełnianie się dokumentów oraz ich wzajemna zgodność są podstawowym warunkiem funkcjonowania systemu. Prawidłowe zdefiniowanie oraz sklasyfikowanie, zarówno samych produktów, jak i zakresu w jakim dokonuje się obrotu, stanowi podstawę do rozpoczęcia związanej z tym obszarem aktywności.

Obrót produktami podwójnego zastosowania w działalności gospodarczej przedsiębiorstw

Prowadzenie działalności gospodarczej, w której zakres wpisany jest obrót produktami podwójnego zastosowania, ze względu na zobowiązania rządów poszczególnych państw do stosowania międzynarodowych zasad kontroli obrotu, związane jest z koniecznością rygorystycznego przestrzegania określonych uwarunkowań. W związku z tym, że rządy nie mają możliwości skutecznej i pełnej kontroli całego międzynarodowego obrotu, w którym uczestniczą przedsiębiorcy, obowiązek ten spoczywa na samych firmach. Rozmiary handlu zagranicznego i ciągle pojawiające się nowe produkty na rynku, powodują, że system kontroli obrotu wszystkich transakcji przez instytucje rządowe jest niemożliwy. System taki byłby zbyt kosztowny, a jednocześnie paraliżowałby handel zagraniczny. Dlatego rząd musi polegać na udziale podmiotów gospodarczych w systemie kontroli obrotu. Dzieje się tak również z powodu zdecydowanie lepszej wiedzy samych przedsiębiorców o towarach oraz klientach, z którymi przeprowadzają transakcje handlowe. Obec-

nie firmy same, we własnym zakresie zobowiązane są analizować bezpieczeństwo dokonywanych transakcji. Skuteczna, odpowiadająca międzynarodowym standardom kontrola obrotu z zagranicą, produkowanymi w kraju oraz importowanymi tzw. „wrażliwymi” towarami, daje swobodny dostęp przedsiębiorstw krajowych do najnowocześniejszych towarów, technologii i myśli technicznej, którymi obrót na rynkach światowych objęty jest międzynarodową kontrolą. Międzynarodowe i krajowe instytucje określają wymagania związane z obrotem towarami o znaczeniu strategicznym. Wymagania te stanowią światowy i krajowy system kontroli. Odpowiedzią na zewnętrzne wymagania są wewnętrzne systemy kontroli, które mają za zadanie zapewnić ich spełnianie. Posiadając własny wewnętrzny system kontroli obrotu przedsiębiorstwa są w stanie chronić swój handlowy interes oraz dbać o wizerunek w oczach partnerów zagranicznych. Ponadto leży to w ich interesie, ponieważ pomagają zabezpieczyć firmę przed naruszeniem obowiązujących przepisów. Brak systemu kontroli obrotu może utrudniać kontakty handlowe z zagranicznymi firmami zdecydowanymi przestrzegać zasad kontroli obrotu. Dlatego też, w celu skoordynowania działań i zapewnienia prawidłowych procedur w Rzeczypospolitej Polskiej stworzona została, przez Polski Komitet Normalizacyjny, Polska Norma PN-N-19001:2006 ustanawiająca Wewnętrzny System Kontroli (WSK) (zwana dalej Normą). Posiadanie wdrożonego WSK konieczne jest w przypadku certyfikacji przedsiębiorcy, który wnioskuje o obrót uzbrojeniem. Natomiast stosowanie zasad WSK, bez konieczności posiadania certyfikatu, obowiązkowe jest w przypadku wnioskowania podmiotu o wydanie certyfikatu importowego lub poświadczenia oświadczenia końcowego użytkownika [Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym..., art. 22 ust. 6]. Do prowadzenia obrotu produktami podwójnego zastosowania formalnie posiadanie WSK nie jest wymagane. Mimo tego warunki, jakie przedsiębiorstwo musi spełnić, by sprostać wymaganiom tożsame są najczęściej z Normą. Oczywiście przedsiębiorstwo może posiadać własne, niecertyfikowane – wewnętrzne procedury, które będą spełniać wszystkie wymagania i pozwolą na zgodny z przepisami obrót produktami podwójnego zastosowania. Jednak posiadanie certyfikatu WSK nadaje większą renomę przedsiębiorstwu oraz pozwala postrzegać je jako bardziej zaufanego partnera. Dlatego też, większość firm, dla których obrót produktami podwójnego zastosowania stanowi istotny obszar działalności, wprowadza WSK zgodny z Polską Normą i certyfikowany przez uprawnione do tego jednostki. WSK jest elementem systemu, który łączy osoby fizyczne i prawne, instytucje rządowe oraz organizacje międzynarodowe ustalające zasady i reguły związane z obrotem uzbrojeniem i produktami podwójnego zastosowania. Wszystkie te ogniwa mają za zadanie współpracować ze sobą w celu zwiększenia międzynarodowego bezpieczeństwa. W przedsiębiorstwie WSK, stanowiąc element krajowego systemu kontroli ma za zadanie [PN-N-19001:2006, Wewnętrzny system kontroli (WSK) Wymagania, s. 4]:

- a) regulować zasady związane z obrotem produktami o znaczeniu strategicznym,
- b) określać sposób, w jaki prowadzona powinna być ewidencja obrotu,
- c) porządkować proces decyzyjny,

- d) umożliwiać szybsze eliminowanie błędów popełnianych przez pracowników,
- e) budować jej wiarygodność.

Zbudowanie w przedsiębiorstwie prawidłowo funkcjonującego WSK uzależnione jest od spełnienia trzech warunków [PN-N-19001:2006, Wewnętrzny system kontroli (WSK) Wymagania, s. 4]:

- a) bardzo dobrej znajomości partnera lub partnerów handlowych,
- b) dokładnej znajomości parametrów technicznych produktów, z którymi prowadzi się obrót,
- c) posiadania wiedzy związanej z możliwościami wykorzystania produktów.

Do wprowadzenia w firmie WSK konieczna jest znajomość prawa krajowego i międzynarodowego z zakresu obrotu z zagranicą produktami o znaczeniu strategicznym. Wdrażając w przedsiębiorstwie WSK konieczne jest określenie przede wszystkim zadań poszczególnych organów przedsiębiorstwa, podstawowych obowiązków na poszczególnych stanowiskach pracy w zakresie kontroli i zarządzania obrotem, zasad doboru pracowników oraz archiwizacji danych, kontroli wewnętrznej, procesu realizacji zamówień oraz przeprowadzanych szkoleń.

Zgodnie z wymaganiami normy, kierownictwo przedsiębiorstwa powinno wyznaczyć swojego przedstawiciela odpowiedzialnego za kontrolę obrotu, który posiadać powinien uprawnienia obejmujące przede wszystkim skuteczny i stały nadzór nad właściwym funkcjonowaniem WSK w organizacji oraz zapewnienie, że wszystkie transakcje są przeprowadzane zgodnie z jego wymaganiami. W zakresie jego obowiązków znaleźć powinno się również wskazywanie, kiedy transakcja jest niedozwolona i jaki rodzaj zezwolenia na obrót jest wymagany, kontaktowanie się z odpowiednimi instytucjami, oraz utrzymywanie i doskonalenie WSK w przedsiębiorstwie. Dzięki WSK możliwe jest zbudowanie prawidłowej kooperacji pomiędzy organizacją, a odpowiednim organem kontroli, sprawdzenie informacji o partnerach handlowych i produktach oraz sprawne gromadzenie dokumentacji niezbędnej do udostępnienia podczas kontroli.

Filarem wewnętrznego systemu kontroli jest proces dotyczący realizacji zamówień związanych z obrotem zagranicznym. Proces ten musi być tak zorganizowany, aby pozwalał na jak najdokładniejsze sprawdzenie transakcji i ograniczenie wynikających z niej ryzyk. Proces taki zawiera elementy analityczne, takie jak: analizy listy odmów, klasyfikacja towarów, analiza ryzyka transakcji oraz elementy wykonawcze: powiadamianie, zezwolenia, wstrzymywanie lub anulowanie transakcji. Wszystkie działania w ramach procesu wymagają dokładnego dokumentowania, a sporządzone zapisy muszą być archiwizowane.

Organizacja obrotu produktami podwójnego zastosowania jest uzależniona od wielu czynników zewnętrznych wynikających z przyjętych porozumień międzynarodowych, ustanowionych regulacji UE oraz poszczególnych państw członkowskich. Wszelkie uwarunkowania dotyczące zezwoleń, monitorowania procesów, kontroli obrotu oraz obowiązujących sankcji mają na celu zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przeprowadzanych transakcji. Wskazane rozwiązanie, dla przedsiębiorstw chcących prowadzić w obszarze swojej działalności ob-

rót tą grupą produktów, w postaci Wewnętrznego Systemu Kontroli jest w stanie spełnić wszystkie wymagania narzucane przepisami.

Produkty podwójnego zastosowania – konkurencyjność a bezpieczeństwo

Unia Europejska jest najważniejszym producentem oraz eksporterem produktów podwójnego zastosowania. Dlatego, też odgrywa istotną rolę we właściwej kontroli obrotu oraz zapewnienia stabilnej równowagi pomiędzy warunkami do prowadzenia konkurencyjnego biznesu, a zagwarantowaniem wystarczającego poziomu bezpieczeństwa. Funkcjonujący unijny system kontroli ma za zadanie ustanawianie reguł i zasad prowadzenia wymiany handlowej z uwzględnieniem aktualnie panujących warunków gospodarczych i politycznych.

Wartość unijnego wywozu produktów podwójnego zastosowania, podlegających kontroli szacuje się na około 2,5% całkowitego wywozu UE, a w ostatnich latach notowany jest wyraźny wzrost handlu objętego kontrolą [Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 428/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania. Bruksela, dnia 16.10.2013, s. 14]. Zainteresowane strony zasadniczo potwierdzają, iż wywóz produktów podwójnego zastosowania ma dużo większe znaczenie dla gospodarki UE niż mógłby wskazywać odnotowany odsetek transakcji. Dzieje się tak, ponieważ transakcje te mają znaczący wpływ na najbardziej kluczowe sektory gospodarki UE. Kontrola produktów podwójnego zastosowania oddziałuje m.in. na badania naukowe i rozwój oraz produkcję i handel w wielu branżach przemysłu cywilnego, takich jak energia (jądrowa, gaz, ropa naftowa), lasery i nawigacja, aeronautyka, telekomunikacja, przemysł farmaceutyczny i chemiczny, elektronika, komputery i półprzewodniki, medycyna, czy motoryzacja. Co więcej, przedsiębiorcy zgodnie podkreślają, że produkty podwójnego zastosowania często stanowią wyroby o znacznym zaawansowaniu technologicznym, w zakresie których unijne przedsiębiorstwa są liderami na światowych rynkach. Istotny jest również fakt, iż rozległe branże powiązane z obrotem produktami podwójnego zastosowania na obszarze UE skupiają tysiące małych, średnich i dużych przedsiębiorstw, które zapewniają wartościowe miejsca pracy oraz *know-how* w szeregu kluczowych sektorów gospodarki [Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 428/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania. Bruksela, dnia 16.10.2013, s. 15].

Unijny system kontroli wywozu ma za zadanie ułatwiać przedsiębiorcom prowadzenie działalności. W większości zainteresowane strony zadowolone są z funkcjonowania systemu. W szczególności podkreślana jest jego unikatowa struktura, która zapewnia jednolitą podstawę prawną obejmującą wspólne zasady, definicje, kryteria przyznawania zezwoleń oraz jeden wspólny wykaz kontrolny, a jednocze-

śnie łączy zasady i przepisy unijne z przepisami i decyzjami krajowymi. Jako podstawową korzyść płynącą z regulacji na poziomie UE wymienia się swobodny obrót produktami podwójnego zastosowania w ramach rynku wewnętrznego. Doceniana jest również względna prostota systemu oraz bieżące jego aktualizacje. Jednak część przedsiębiorców twierdzi, że system ogranicza konkurencyjność, zwłaszcza poprzez polityczne, prawne i operacyjne różnice w nim występujące. Powodują one zróżnicowanie pod względem czasu rozpatrywania zezwoleń na wywóz oraz rozbieżności w interpretacji przepisów [Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 428/2009, s. 16]. Skutkiem czego dochodzi do sytuacji, w której wywóz określonego produktu podwójnego zastosowania z jednego państwa UE może zostać bardzo opóźniony lub zupełnie zakazany, podczas gdy wywóz tego samego produktu z innego państwa członkowskiego dokonany może zostać bez żadnych problemów.

Duże znaczenie funkcjonowania unijnego systemu kontroli wywozu wyraża się w jego wpływie na konkurowanie państw członkowskich z krajami trzecimi. Najbardziej istotny problem stanowi mniej rygorystyczna i łatwiejsza kontrola wywozu obowiązująca w tych państwach, spowodowana przede wszystkim nieuczestnictwem w międzynarodowych, wielostronnych systemach kontroli wywozu. Przedstawiciele przedsiębiorstw prowadzących działalność na rynku globalnym zdecydowanie upominają się o wyrównanie szans dla zainteresowanych gałęzi przemysłu UE, tak aby mogły na takich samych warunkach konkurować. Dużą konkurencją ze strony państw spoza UE zauważyć można w kwestii przyznawania zezwoleń na wywóz. Mniej restrykcyjne przepisy i łatwiejsze procedury powodują, iż przedsiębiorstwa z tych krajów często wygrywają w walce o klienta. Taka postać rzeczy, może być ogromnym zagrożeniem dla międzynarodowego bezpieczeństwa, w szczególności w obecnej sytuacji geopolitycznej.

Zakończenie

Obrót produktami podwójnego zastosowania jest jednym z dynamicznej rozwijających się sektorów gospodarki, stanowi jednocześnie bezpośrednie zagrożenie dla utrzymania bezpieczeństwa międzynarodowego. Konieczność kontroli nad przepływem produktów mających zarówno cywilne, jak i militarne zastosowanie pojawiła się już w połowie XX wieku. Ówczesna sytuacja polityczna była przyczyną prowadzonych działań na rzecz blokowania przepływu towarów i technologii pomiędzy Wschodem, a Zachodem. Ponieważ ówczesne warunki prowadzenia wymiany handlowej dyktował wyścig zbrojeń, kwestie konkurencyjności rynków stanowiły marginalną rolę. Obecnie, choć minęło ćwierć wieku od upadku bloku Wschodniego, problemy związane z proliferacją istnieją nadal. Równoległe z rozwojem nowych technologii, przynoszących coraz szerszą gamę produktów o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa, ewoluują również idące za nim zagrożenia. Ponadto poprzez otwarcie się rynków, prywatyzację i wolną gospodarkę pojawiło się zjawisko ogromnej konkurencji na rynkach, nieznoszących ograniczeń i zakazów. Warto podkreślić, iż na przestrzeni ostatnich kilku lat w obszarze obrotu

produktami podwójnego zastosowania zachodzą najbardziej dynamiczne zmiany. Ilość wydawanych przez UE dokumentów regulujących związane z tym obrotem przepisy świadczą o aktualności i nasilaniu się problemu.

Należy zgodzić się z tym, iż obrót produktami podwójnego zastosowania szczególnie rolę odgrywa w Unii Europejskiej. Dzieje się tak, ponieważ to właśnie kraje wysokorozwinięte, a do takich należy znaczna część krajów UE, są głównymi producentami i nabywcami produktów podwójnego zastosowania. Jednocześnie prawdą jest, iż ograniczenia związane z coraz bardziej rygorystycznymi przepisami związanymi z ciągłym zagrożeniem dla międzynarodowego bezpieczeństwa, mają negatywny wpływ na konkurencyjność rynku. Problem znalezienia optymalnych rozwiązań zapewniających równowagę pomiędzy warunkami prowadzenia konkurencyjnego biznesu, a zachowaniem zasad bezpieczeństwa stanowi w tym momencie największe wyzwanie dla unijnego systemu kontroli wywozu.

Bibliografia:

Ludwikowski R (2009), *Handel międzynarodowy z wyborem źródeł*, wyd. C.H. Beck, Warszawa.

Polska Norma: PN-N-19001:2006, Wewnętrzny system kontroli (WSK) Wymagania.

Rozporządzenie Rady (WE) nr 428/2009 z dnia 5 maja 2009 r. *ustanawiające wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania*.

Sołtysik H., A. Wosikiewicz, *System kontroli obrotu z zagranicą towarami i technologiami strategicznymi*, <http://www.monitorc.pl/> dostęp: 7.01.2014r.

Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 428/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania. Bruksela, dnia 16.10.2013.

Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa., art. 1.

Zięba R (2008), *Bezpieczeństwo międzynarodowe po zimnej wojnie*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.

Jacek Kurowski | j.kurowski@neostrada.pl
Społeczna Akademia Nauk

Największy kryzys na rynku morskich przewozów kontenerowych

The Biggest Crisis on Container Shipping Market

Abstract: The transport development determines the proper functioning of society and the development of the economy. The purpose of this article is to review some factors that affect the functioning of global supply chains, particularly container shipping lines. The aim was realized by analyzing the meaning of the substrate transport container and macroeconomic and microeconomic situation in the environment and in the container liner shipping sector. This made possible to formulate some conclusions. Demand for transport services in the market of the container shipping lines rising despite the drop in prices for transportation. The economic results achieved in recent months are the weakest for many years. Despite this, the largest transport companies successively expand its fleet by introducing more and larger ships. This allows them to reduce unit costs and the current financial loss treated as investments and prevent them joining an alliances.

Key-words: container shipping market, economic crisis, BDI, SCFI.

Wprowadzenie

Funkcjonowanie przedsiębiorstw jest warunkowane właściwie niepoliczalną liczbą czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Prowadzenie każdego biznesu wymaga zatem podejmowania decyzji, co do słuszności których często występują uzasadnione wątpliwości. Optymalizując poziom ryzyka, przedsiębiorcy i menedżerowie potrzebują informacji. Odpowiedzi na pytania dotyczące warunków prowadzenia działalności gospodarczej wymagają jednak nie tylko wiedzy teoretycznej, ale dobrej orientacji w otoczeniu przedsiębiorstwa. Otoczenie to ulega jednak istotnym

przeobrażeniom w bardzo krótkim czasie, wywierając przemożny wpływ nawet na największych uczestników światowych rynków.

Podjęcie logistyczne i ostra konkurencja kosztowa doprowadziły do powstania trwałych zmian w sposobie funkcjonowania przedsiębiorstw, które wchodzi z sobą w różnorodne związki. Jedną z głównych form współpracy jest tworzenie łańcuchów dostaw. Międzynarodowe łańcuchy dostaw są z jednej strony efektem zacieśniania się kooperacji przedsiębiorstw, z drugiej zaś tworzą zupełnie nowe uwarunkowania na niemal wszystkich rodzajach rynków. Celem artykułu jest dokonanie przeglądu czynników, które decydują o warunkach funkcjonowania przedsiębiorstw na rynkach międzynarodowych przewozów kontenerowych. Zakres prowadzonych rozważań obejmuje wybrane związki czynników makro- i mikroekonomicznych w aspekcie realizowanych przedsięwzięć biznesowych. Przy pomocy analizy opartej na danych i informacjach rynkowych wyspecyfikowane zostaną czynniki istotne dla dalszego rozwoju tego rynku, a ich synteza pozwoli na sformułowanie wniosków w zakresie prawdopodobnego scenariusza rozwoju tych rynków.

Popyt a rozwój transportu

Transport to dziedzina, która funkcjonuje w celu zaspokojenia potrzeb społecznych oraz potrzeb powstających w innych działach gospodarki. Natomiast brak możliwości transportu lub trudności z przemieszczaniem osłabiają więzi społeczne i gospodarcze, z drugiej zaś strony, każda niemal transportowa inwestycja, w szczególności zaś infrastrukturalna stanowi silny bodziec pozytywny dla rozwoju inicjatyw gospodarczych, głównie zaś handlu. W literaturze z dziedziny ekonomiki transportu podkreśla się to z naciskiem „Rozwój transportu, zarówno w sensie sieci komunikacyjnej, jak i w sensie zdolności transportowej, powinien wyprzedzać ogólny rozwój gospodarczy, tak, aby stać się czynnikiem pobudzającym, a nie hamującym ogólny rozwój gospodarczy i społeczny, a więc aby nie być barierą tego rozwoju”. [Madeyski, Lissowska, Morawski 1978, s. 8]. Popyt na usługi transportowe w relacjach międzykontynentalnych jest zatem naturalnym efektem gospodarki globalnej, popyt ten jednak jest stymulowany rozwojem transportu. Podaż i popyt w transporcie tworzą sprzężenie zwrotne o charakterze dodatnim, bądź ujemnym. Popyt na usługi transportowe jest efektem zaspokajania potrzeb społecznych lub gospodarczych, które wiążą się z koniecznością przemieszczania. Pociąga to za sobą generowanie popytu na usługi transportowe, który jest postrzegany i analizowany już jako popyt efektywny. Taka sytuacja niezwykle utrudnia szacowanie popytu potencjalnego, ponieważ przyjmuje on postać popytu utajonego – popytu na dobro niewystępujące na rynku. Im niższy rozwój cywilizacyjny i gospodarczy tym mniejsze jest zapotrzebowanie na usługi transportowe. Jednak o poziomie cywilizacyjnym i gospodarczym decyduje m.in. rozwój sfery transportu i im większe są możliwości transportowe, tym większy jest na nie popyt.

Czynniki, które w zasadniczy sposób determinują popyt na usługi transportowe można podzielić na czynniki makroekonomiczne – na które sektor transportu nie

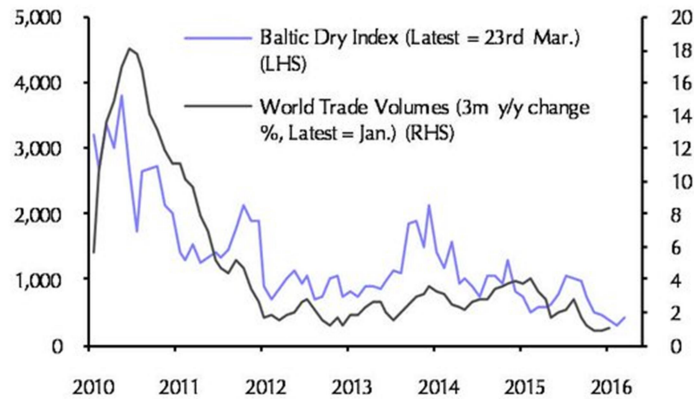
ma wpływu i na czynniki mikroekonomiczne – subiektywne, które leżą w gestii podmiotów zarządzających na rynkach transportowych. Współczesny charakter gospodarki wyznaczają procesy globalizacji i regionalizacji. Zdominowały one niemal wszelkie działania, tak o charakterze światowym, jak i lokalnym. Prowadzenie działalności produkcyjnej, bądź usługowej odbywa się w warunkach, w których do niedawna nie było to możliwe. Warunki te stworzyła w sensie technicznym infrastruktura transportowa i telekomunikacyjna – światowe sieci teleinformatyczne i systemy połączeń transportowych. Rozwijają się one niezwykle dynamicznie, jakkolwiek początki w poszczególnych obszarach transportu i telekomunikacji sięgają dość odległych czasów. Liniowe połączenia morskie utworzono już w epoce żaglowców. Pierwszą depeszę transatlantycznym kablem telegraficznym przesłano w 1858 roku, skierowała ją Królowa Brytyjska do Prezydenta Stanów Zjednoczonych [Burns 2010], telefon funkcjonuje od 1878, a radio od 1894 roku, natomiast początki Internetu przypadają na lata 60-te XX wieku. Infrastruktura tworzona była wówczas, ponieważ występowały w sposób niezwykle widoczny niezaspokojone potrzeby.

Globalne łańcuchy dostaw – ekonomiczne aspekty żeglugi kontenerowej

W 1850 roku Dionysius Lardner opublikował w Nowym Jorku swe dzieło, uważane za pierwszą naukową rozprawę na temat ekonomiki transportu, w którym to m.in. zawarta została zasada nazywana prawem transportowym Lardnera. Mówi ona, że zasięg rynków zbytu zależy od kosztów transportu [Lardner 1850]. Odnosząc ją do współczesnych uwarunkowań, można stwierdzić, że wzrost kosztów transportu oznaczałby kurczenie się rynków zbytu i tym samym zmniejszanie się konkurencyjności w wymiarze globalnym. Ponieważ otoczenie właściwie każdego przedsiębiorstwa poszerzyło się, osiągając rozmiary globalne, zatem do takiego właśnie otoczenia powinny się one odnosić prowadząc analizę strategiczną. Jest też zatem konieczne prowadzenie tej analizy w jak najpełniejszym wymiarze. Schemat ujmowania otoczenia z uwzględnieniem elementów politycznych, ekonomicznych, społecznych i technologicznych, czyli zgodnie ze schematem PEST pozostaje ponadczasowym wskazaniem. Świadczą o tym występujące z dużym natężeniem problemy gospodarcze, nękające gospodarkę światową i jej poszczególne regiony. Kryzys gospodarczy, którego przejawem są bardzo słabe notowania wskaźników finansowych i giełdowych przyszedł w końcu 2008 roku po krótkim okresie hossy. Od tego też czasu utrzymuje się osłabienie w handlu światowym i podobnie prezentuje się indeks BDI. Na początku 2016 roku oba wskaźniki wykazały nieznaczną tendencję wzrostową, ale przy ich tak niskich poziomach trudno mówić o ożywieniu. Kształtowanie się obu wielkości prezentuje Wykres 1.

Wykres 1. Wielkość handlu światowego i indeks BDI w latach 2010–2016

World Trade Volumes & Baltic Dry Index

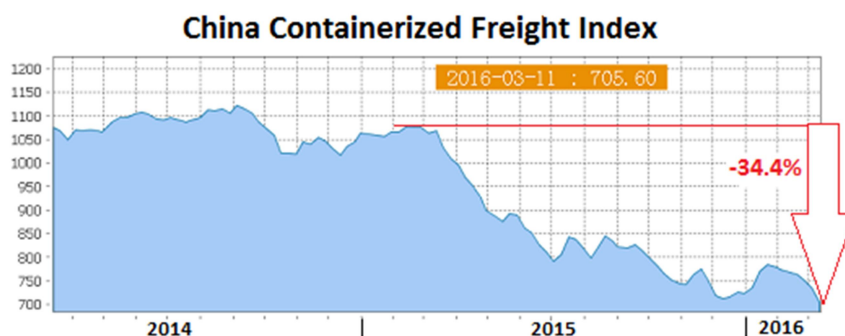


Sources: CPB, Thomson Datastream, Capital Economics

Źródło: Richter 2016, <http://wolfstreet.com/2016/03/14/china-ocean-freight-indices-plunge-to-record-lows/>, dostęp: 24 marca 2016.

Indeks Baltic Dry (BDI) jest to zagregowany wskaźnik zmian średnich cen transportu drogą morską ładunków masowych, takich jak węgiel, ruda żelaza, cement i ziarno na wielu szlakach (ponad 50). [Rodrigue 2013] BDI otrzymuje się poprzez uśrednianie kwotowanych (czyli cen podawanych w parach: zakup i sprzedaż) na bieżąco cen transakcji na poszczególnych trasach a zawieranych na londyńskiej giełdzie Baltic Exchange. Informuje on zatem jaki koszt ponosi końcowy odbiorca surowca, który zawiera kontrakt na transport. Z tych powodów uważany jest za wiodący wyprzedzający barometr globalnej kondycji gospodarczej. Jest uważany za jeden z najprzydatniejszych wskaźników koniunktury, jaki do tej pory skonstruowano. [Wróbel 2009], bowiem na wskaźniki notowań giełd finansowych wpływają w istotny sposób działania spekulacyjne. Najniższy w historii notowań poziom 290 punktów BDI osiągnął 10 lutego 2016 i od tej pory wzrasta, pozostając jednak wciąż na bardzo niskim poziomie. W dniu 07.04 2016 wyniósł on 517 punktów, który to poziom był nadal niższy od rekordowo niskiego poziomu 556 odnotowanego w sierpniu 1986, a będącego wyznacznikiem dna do 20 lutego 2015, kiedy to wskaźnik spadł do wielkości zaledwie 513 punktów [Bloomberg 2016].

Wykres 2. Indeks CCFI w latach 2014–2016



Źródło: Richter 2016, [online], <http://wolfstreet.com/2016/03/14/china-ocean-freight-indices-plunge-to-record-lows/>, dostęp: 24 marca 2016.

Innym również ważnym indeksem, szczególnie w aspekcie funkcjonowania transportu międzynarodowego w relacji Chiny – Europa jest SCFI – China Containerized Freight Index. SCFI, czyli chiński indeks ładunków kontenerowych jest publikowany co tydzień, opiera się na stawkach kontraktowych i stawkach lokalnych rynków za transport kontenerów z głównych portów w Chinach do 14 regionów na świecie. W przeciwieństwie do większości chińskich danych rządowych, wskaźnik ten realnie odzwierciedla rzeczywistość przemysłu morskiego w słabnącej gospodarce światowej [Richter 2016]. SCFI uwzględnia między innymi stawki frachtu kontenerów z portów chińskich w kierunku do portów Morza Północnego i Gdańska. Kształtowanie się cen za przewóz kontenerów na giełdzie w Szanghaju prezentuje Wykres 2. Jego analiza pozwala stwierdzić, iż przez cały 2015 rok występowała silna tendencja spadkowa, która doprowadziła do obniżenia się stawek o około 1/3. Ceny za fracht spadły poniżej poziomu 300 dolarów za TEU na trasie z Azji do Europy Północnej. Redukcje cen wystąpiły też na liniach Azja – Morze Śródziemne, były one jednak znacznie mniejsze. Kryzys odcisnął swe piętno, również na cenach frachtu do portów w Stanach Zjednoczonych [Transport-morski.net.pl 2016].

Sytuacja rynkowa głównych linii kontenerowych

Najniższe w historii wskaźniki stawek frachtowych, tak ładunków masowych (BDI), jak i kontenerowych (SCFI) występujące w ostatnich miesiącach skłaniają do kilku refleksji. Po pierwsze, na kształtowanie się tych stawek wpływa nie tylko spowolnienie światowej gospodarki, ale też podaż tonażu światowej floty. Wielcy operatorzy – tak armatorzy, jak i NVOCC (non vessel operating common carrier)¹, aby uzy-

¹ NVOCC – konsolidator przesyłek lub spedytor, który nie posiada żadnego statku, ale funkcjonuje jako przewoźnik, wydając własne konosamenty lub lotnicze listy przewozowe oraz przyjmując odpowiedzialność za przesyłek.

skać odpowiednie wyniki ekonomiczne muszą zadbać, by frachtowane przez nich statki funkcjonowały na trasach z Azji do Europy możliwie efektywnie. Wymagało to obniżania kosztów jednostkowych transportu, co pociągnęło za sobą wyścig w zakresie pojemności kontenerowców, w efekcie czego od kilku już lat funkcjonują na tych trasach statki zabierające po kilkanaście tysięcy kontenerów przeliczeniowych (TEU)².

Według publikowanych przez siebie danych Maersk Line dysponuje obecnie 590 statkami o łącznej pojemności 3 mln TEU, które wykonały 46 000 zawinięć do 343 portów w 121 krajach, obsługując 59 000 klientów na całym świecie. Szacunkowa wartość towarów przewiezionych w 2012 r. wyniosła 675 miliardów dolarów. W roku 2015 sam tylko Maersk przetransportował około 12 mln kontenerów. Taka skala produkcji transportowej pozwoliła na trasach z Azji do Europy uzyskać koszty transportu, które w przeliczeniu na jednostkę ładunku sprowadziły się do poziomu 2 USD za telewizor, 11 centów za parę butów sportowych, 5 centów za tablet i 4 centów za t-shirt [Maersk Line 2016]. Taki poziom kosztów transportu powoduje, iż w kalkulacjach nie stanowią one często najistotniejszej pozycji, mogą je przewyższać np. koszty zamrożenia kapitału.

Po drugie posiadanie tak wielkich statków zmusza operatorów do obniżania stawek za przewóz, by zapewnić odpowiednie wykorzystanie ich ładowności, co w dłuższym czasie prowadzi do stałego obniżenia cen frachtu i niższego zwrotu z zainwestowanego kapitału. Wskazuje też na tę zależność wskaźnik ROIC, który to dla Maersk Line wyniósł w 2015 roku 6.5%, wobec 11.6% uzyskanych w 2014 [Maersk Line 2016].

Drugim co do wielkości morskim operatorem liniowym na rynku kontenerowym jest szwajcarska firma MSC – Mediterranean Shipping Company. Dysponuje ona flotą 480 kontenerowców o łącznej pojemności 2,6 mln TEU, obsługujących 200 linii i zachodzących do 315 portów świata [MSC 2016]. Chlubą jest zwodowany w sierpniu 2015 roku MSC Oscar obecnie wraz z czterema siostrzanymi jednostkami, mogącymi pomieścić po 19 224 kontenery przeliczeniowe, należy do pierwszych pięciu największych na świecie kontenerowców. Mają do nich dołączyć następne, czy jednak MSC sfinalizuje w najbliższych latach łączne zamówienie na 20 takich statków, trudno stwierdzić, bowiem przedstawiona sytuacja na rynku frachtów nie nastraja optymistycznie, w końcu 2015 roku Maersk Line ogłosił program redukcji inwestycji – wycofanie części zamówień na nowe statki, a także ograniczanie zatrudnienia w swych terminalach portowych. Według zapowiedzi z końca 2015 roku pracę do końca 2017 roku miałyby stracić 4 tys. pracowników, tj. blisko 20% [PulsHR.pl 2015].

Chiny, które od wielu już lat rozwijają dynamicznie swą gospodarkę prowadzą jednocześnie politykę zmierzającą do umacniania swej pozycji na światowym rynku. Kierują się przy tym uniwersalnymi zasadami, które nakazują uzyskiwane przy-

² TEU – (twenty-foot equivalent unit) jest to jednostka pojemności statków bądź terminali portowych odpowiadająca objętości kontenera o długości 20 i szerokości 8 stóp, jakkolwiek obecnie najczęściej stosowanym jest kontener 40-stopowy o tej samej szerokości, od którego pojawił się w użyciu nowy standard FEU – (forty-foot equivalent unit).

chody inwestować w taki sposób, by w dłuższym czasie przyczyniały się do poprawy sytuacji inwestora. Ponieważ w Chinach realizuje się ogromna część światowej produkcji to w oczywisty sposób można zarobić na transporcie wytworzonych tam towarów. Światowi giganci w obsłudze transportu kontenerowego to dwie europejskie firmy Maersk Line i MSC. Jednak wyrosła im już konkurencja w postaci potężnego operatora jakim jest chiński koncern COSCO. Jest to bardzo prężnie rozwijająca się firma, która bardzo wzmocniła swą pozycję w wyniku kryzysu gospodarczego 2008 roku. Mając największe zaplecze w postaci chińskich producentów chińskie przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne i logistyczne utrzymywały się na rynku, gdy natomiast np. armatorzy greccy poszukiwali zleceń. Efektem tej sytuacji, dodatkowo warunkowanej zobowiązaniami armatorów wobec kredytodawców, było przejście nad nimi kontroli przez COSCO. Które przy niskim poziomie popytu na fracht i zatem też niskich cenach podpisało z nimi długookresowe kontrakty na korzystnych dla siebie warunkach. W ten sposób chiński koncern nie tylko zyskał podwojenie floty, którą dysponował, ale też jednocześnie pozbył się sporej konkurencji. COSCO ma jednak plany wybiegające daleko dalej, inwestuje w infrastrukturę Grecji. Na początku 2015 roku w porcie Pireus otwarty został COSCO Pireus Container Terminal, który połączony zostanie z Centralną i Wschodnią Europą drogą kolejową czemu służy umowa podpisana przez COSCO i państwowe koleje greckie Trainose. Jest to sfinalizowanie jednego z głównych celów polityki gospodarczej Chin, a mianowicie stworzenia Nowego Szlaku Jedwabnego [COSCO 2016].

Pewnym ruchem asekurowującym ze strony liderów rynku morskich przewozów kontenerowych wobec działań armatorów chińskich była próba zawiązania aliansu 3P, czyli wspólnego przedsięwzięcia duńskiej Maersk Line, szwajcarskiej MSC i francuskiej grupy CMA CGM. Statki tych trzech armatorów miały oferować w sumie ładowność ponad 6 mln TEU. Na co jednak chiński urząd antymonopolowy nie wyraził zgody. Wówczas powstał M2 – połączenie dwóch największych spółek Maersk Line i MSC w wyniku czego nastąpił globalny alians, który dysponuje 185 jednostkami obu armatorów o łącznym tonażu 2,1 mln TEU [Tuscor Lloyds 2014]

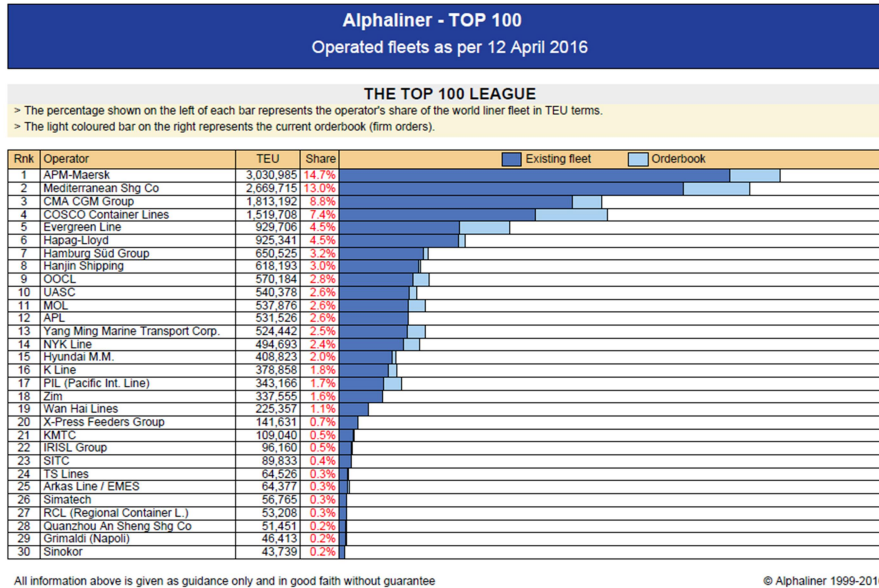
Pod koniec grudnia 2015 roku COSCO oraz chiński operator kontenerowy firma CSCL, ogłosiły formalne połączenie po akceptacji fuzji przez urzędy regulacyjne i antymonopolowe. Połączony mega podmiot COSCOCS China Cosco Shipping Corporation, obecnie czwarty, ma stać się w 2018 roku trzecim największym na świecie operatorem kontenerów pod względem pojemności floty. Jego nowa linia kontenerowa China Line zacznie działać pod koniec 2016 roku. [Petrov 2016]. Nowa korporacja zarządzać będzie flotą 290 kontenerowców o pojemności około 1,58 mln TEU.

Sytuacja na rynku przewozów kontenerowych jest niezwykle trudna świadczy o tym też fakt naruszenia obowiązujących reguł w efekcie czego doszło do nałożenia kary finansowej w wysokości 169 555 USD przez chińskiego Ministra Transportu na ośmiu operatorów: Maersk Line, Cosco Container Lines, Hanjin Shipping, ZIM Shipping, Gold Star Line, Pacific International Lines, Nansung Shipping oraz Cheng Lie Navigation. Zostali oni ukarani za niezgłaszanie stosowanych stawek frachto-

wych i nie dochowywanie ustalonych przez ministerstwo warunków dostaw [worldmaritimenews.com 2015].

Brytyjska firma Alphaliner prowadzi od dwudziestu lat codziennie aktualizowany ranking największych operatorów kontenerowych liniowych na świecie TOP 100 (Wykres 3).

Wykres 3. Ranking linii żeglugi kontenerowej



Źródło: Alphaliner, <http://www.alphaliner.com/top100/>, (12.04.2016).

W rankingu TOP 100 prezentowane są dane dotyczące pojemności flot wszystkich operatorów kontenerowych, co pozwala analizować zmiany we flotach operatorów żeglugi liniowej i ich udziały w rynku. Przedstawione wcześniej w artykule dane, nieznacznie różnią się od tych w zestawieniu na Wykresie 3. Jednakże sytuacja dotycząca floty, jak to jest w przypadku każdego mienia ruchomego, jest dość labilna. Analiza przedstawionych danych wskazuje na niezwykle silną koncentrację rynku. Pierwsze dwie firmy, które oprócz tego, że posiadają łącznie 27,7% udziału w światowym rynku, wzmocniły jeszcze swą pozycję wydzielając części swych flot do wspólnego przedsięwzięcia, jakim jest Alinas 2M. Gdyby Alians 3P doszedł do skutku to zdobyłby ogromną przewagę nad pozostałymi, ponieważ w tej chwili łączny potencjał pierwszych trzech firm wynosi 36,5% ogólnej pojemności kontenerowców na świecie i jest większy od łącznego tonażu kolejnych 10 armatorów razem wziętych.

Podsumowanie

Jednym z najważniejszych aktualnie elementów infrastruktury techniczno-ekonomicznej w systemie gospodarczym Europy jest połączenie, a właściwie kilka systemów połączeń morskich linii kontenerowych Azja – Europa. Dzięki temu, że z Azji do Europy kursuje regularnie rosnąca z miesiąca na miesiąc flota ULCV (Ultra Large Container Vessels), czyli statków mogących zabierać ponad 12 000 kontenerów przeliczeniowych. Wielu operatorów dążąc do obniżenia kosztów buduje coraz większe jednostki. Efektem jest obniżanie kosztów jednostkowych transportu kontenera, lecz jednocześnie pojawia się problem wykorzystania ładowności tak ogromnych jednostek przy bardzo intensywnej eksploatacji. Nadpodaż powierzchni ładunkowej kontenerowców, jaka zarysowała się na przestrzeni ostatnich lat powoduje, że wokół portów południowo-wschodniej Azji wiele jednostek oczekuje na załadunek, a te, które kursują nie są aktualnie w pełni wykorzystywane. W roku 2015 w portach było zacumowanych beczynninie o 6,8 proc. więcej niż w 2014 roku (łącznie 1,36 mln TEU) [Kuś 2016]. Armatorzy liniowi, którzy muszą prowadzić żeglugę zgodnie z przyjętymi rozkładami rejsów i stawkami frachtowymi, mają obiektywne trudności, a efektem tych wszystkich inwestycji są bardzo wysokie długi.

Kolejną poważną przyczyną obniżenia cen na rynku przewozów kontenerowych jest koniunktura w handlu międzynarodowym. W sytuacji spowolnienia gospodarki światowej, w tym także krajów azjatyckich, a zwłaszcza Chin, przy największym od lat spadku wartości chińskiego juana, który wyniósł 4,5% w 2015 roku, a na początku 2016 odnotował jeszcze gorsze wyniki, chińskie spółki poniosły poważne straty, które były 13 razy większe niż poniesione rok wcześniej [Zieliński 2016]. Rosnące koszty w Chinach spowodowały pewne ograniczenie popytu na chińskie towary w świecie, a ubiegłoroczna dewaluacja juana negatywnie odbiła się na imporcie z Ameryki i Europy. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest mniejsze zapotrzebowanie na przewozy. Obecny kryzys spowodował na tyle trudną sytuację, że część armatorów będzie musiała swe długi spłacać przy wsparciu instytucji finansowych. Prognozy przewidują, że w przyszłych kwartałach 2016 roku sytuacja powinna się poprawić. Stawki, które wynosiły na świecie średnio ok. 700 dolarów, a na szlakach do Europy Północnej spadły do poziomu niecałych trzystu dolarów za TEU mają powoli wzrastać, by uzyskać pożądaną przez większość armatorów pułap 1000 dolarów za jednostkę kontenerową [Transport-morski.net.pl 2016].

Globalne łańcuchy podaży nie są w żadnej mierze zagrożone. Trudna sytuacja na rynku prowadzi jednak do postępującej koncentracji podmiotów na rynku frachtów, co wywołuje obawy u części uczestników łańcuchów dostaw. Szczególnie dotknąć to może producentów, którzy w aktualnych uwarunkowaniach coraz bardziej tracą na znaczeniu. Siła jest po stronie organizatorów łańcuchów, a nimi są coraz częściej koncerny utrzymujące bezpośredni kontakt z klientem finalnym. Wzmacnianie się przewoźników może zatem spowodować jeszcze większy nacisk na obniżanie kosztów w produkcji, co w świetle przedstawionej sytuacji nie wydaje się możliwe.

Bibliografia:

Bloomberg (<http://www.bloomberg.com/quote/BDIY:IND>), (06.04.2016).

Burns B., *History of the Atlantic Cable & Undersea Communications from the first submarine cable of 1850 to the worldwide fiber optic network*, <http://atlantic-cable.com//Article/Lanello/> (12.04.2016).

COSCO, (<http://en.cosco.com/col/col771/index.html>), (12.04.2016).

<http://wolfstreet.com/2016/03/14/china-ocean-freight-indices-plunge-to-record-lows/>

<http://www.worldfinancialreview.com/?p=3388>, (30.03.2016).

Kolejny krach na rynku przewozów kontenerowych i masowych, Transport-morski.net.pl (06.04.2016).

Kuś P. (2016) *Koniec krótkiej hossy na rynku kontenerowców. Stawki frachtowe znowu w dół*, GospodarkaMorska.pl, <http://www.gospodarkamorska.pl/Stocznie,Offshore/koniec-krotkiej-hossy-na-ryнку-kontenerowcow-stawki-frachtowe-znowu-w-dol.html> (08.04.2016).

Lardner D. (1850) *Railway economy: a treatise on the new art of transport, its management, prospects and relations .../ by Dionysius Lardner*. Lardner, Dionysius, New York: Harper & brothers, Making of America Books (oline), <http://name.umdl.umich.edu/aes9701.0001.001>

Madeyski M., Lissowska E., Morawski W. (1978), *Transport. Rozwój i integracja*, WKiŁ, Warszawa.

Maersk Line (<http://www.maerskline.com/pl-pl/about/facts-figures>) (04.04.2016).

MSC, <https://www.msc.com/pol/press>) (04.04.2016).

Petrov S., *China Cosco Shipping Corporation established the merged container operator China Lines*, *Maritime News (online)*, <http://www.newsmaritime.com/2016/china-cosco-shipping-corporation-established-the-merged-container-operator-china-lines/> (10.03.2016).

PulsHR.pl, 4 tys. pracowników Maersk Line straci pracę, (<http://www.pulshr.pl/rekrutacja/4-tys-pracownikow-maersk-line-straci-prace,29579.html>), (10.04.2016).

Richter W., *China Ocean Freight Indices Plunge to Record Lows*.

Rodrigue J.P. (2013), *The Geography Of Transport Systems*, Routledge New York. (<https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch7en/conc7en/bdi.html>)

Tuscor Lloyds, *2M – Maersk and MSC: The Alliance to Beat the Chinese P3 Veto*, <http://www.com/2m-alliance-maersk-and-msc/>, (05.04.2016).

Worldmaritimenews.com,
(<http://worldmaritimenews.com/archives/179772/china-fines-eight-liner-companies/>) (05.04.2016).

Wróbel Ł., *Baltic Dry Index*, Bankier.pl, <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Baltic-Dry-Index-1916413.html> (2009)

Zieliński W., *Chiny: wielki skok walutowych strat, firm*, Rzeczpospolita (on-line) <http://www.rp.pl/Finanse/304069923-Chiny-wielki-skok-walutowych-strat.html#ap-1> (11.04.2016).

Zdzisław Kurasiński | z.kurasinski@upcpoczta.pl
Społeczna Akademia Nauk

Logistyka we współczesnej gospodarce

Logistics in Modern Economy

Abstract: Poland's accession to the European Union has created new chances for our economy. Amongst other assumption we believe that application of new logistic concepts will be one of the most basic conditions of our economy's operation in the modern markets. In the article by putting the also for the possibility of the development of modern logistics highlights trends for integration. existing supply chains logistics networks, the continuous technological progress, particularly including data transmission technologies as well as the new business practice and theory.

Key-words: logistics, logistics network, logistics concepts, economy.

„Stosowanie koncepcji logistycznych w gospodarowaniu jest obecnie wyzwaniem wszechczasów, a dla gospodarki polskiej szansą na sprostanie warunkom dyktowanym przez partnerów na rynkach europejskich i światowych”.
S. ABT

Wstęp

Jaka będzie współczesna logistyka? Jakie zmiany przyniesie, co się zmieni w naszym życiu, w skali regionu, kraju, Europy i na świecie? Czy dzisiaj możemy na te pytania odpowiedzieć – z pewnością nie. Ale możemy być pewni, że będą to duże zmiany, nie tylko dynamicznego rozwoju gospodarki, ale i pozostałych dziedzin naszego życia.

Czy będą to rozwiązania określane jako nietypowe – implementowane stosownie do zaistniałych potrzeb, zaspakajające potrzeby rynku? A może logistyka będzie kroczyć rozpoznaną już drogą systemowych rozwiązań? Jednak w ocenie autorów z dużym prawdopodobieństwem założyć możemy, że zbliżamy się do rozwiązań zmierzających szybko w kierunkach „Logistyka na życzenie” – „Potrzebujesz – Masz”.

Wielu z czytelników zapewne szczególnie w ostatnim czasie zetknęło się z pojęciem logistyki wojskowej, prawdopodobnie było to związane z licznymi przekazami informacyjnymi, przede wszystkim telewizyjnymi i prasowymi dotyczącymi udziału naszych żołnierzy w misjach i operacjach pokojowych i stabilizacyjnych oraz uczestnictwa w ćwiczeniach wielonarodowych.

Czy istnieje zatem logistyka wojskowa – czym się zajmuje, jakie realizuje zadania? Co jest podmiotem i przedmiotem jej zainteresowania? Jaki jest jej związek z logistyką cywilną? Czy istnieją jakieś cechy wspólne i różnice? Czy uwidaczniają się pomiędzy nimi zależności? Czy są już zidentyfikowane? Takich i podobnych pytań można stawiać wiele.

W telegraficznym skrócie można skonstatować, że istota logistyki wojskowej wyraża się w tworzeniu wojskom warunków do realizacji wyznaczonych im celów, a jej nadrzędnym celem – jest zapewnienie wojskom wysokiej skuteczności dostaw zaopatrzenia oraz świadczenia usług specjalistycznych i gospodarczo-bytowych. Skuteczność ta powinna odpowiadać w czasie działań kryteriom „4 x W”, tj. we właściwym czasie (*Just – in – time*), właściwych ilościach, właściwej jakości i właściwym miejscu (na rzecz właściwego odbiorcy). W czasie pokoju powinno uwzględniać się jeszcze „5 – W” tzn. właściwe koszty.

Natomiast istotą logistyki cywilnej – jest usprawnienie procesu przepływu materiałów (towarów) w toku ich wytwarzania (przetwarzania) i dystrybucji. Dla pełniejszego zobrazowania istoty logistyki, „łańcuch logistyczny” często utożsamiany jest z „siecią przepływów”, w której logistyka pełni rolę „udrażniacza”, tj. likwidatora „wąskich gardeł” i „zatorów”. Zaś nadrzędnym celem logistyki cywilnej jest maksymalizacja zysków:

- a) w sferze zaopatrywania – poprzez maksymalne ograniczenie poziomu zamrożenia kapitału w zasobach;
- b) w sferze produkcji – poprzez powszechne wdrożenie zasady „*just-in-time*” („dokładnie na czas”), zwiększenie wydajności, obniżenie kosztów jednostkowych, dostosowanie wyrobów do gustów konsumentów;
- c) w sferze dystrybucji – poprzez optymalizację procesów transportowych, automatyzację identyfikacji towarów, komputeryzację sieci handlowej, ewidencję bezdokumentową, kodyfikację wyrobów itp.

Jak wynika z powyższych rozważań generalnie można stwierdzić, że zakresy obszarowe są bardzo zbliżone a różnice wynikają przede wszystkim ze specyfiki funkcjonowania sił zbrojnych, w których logistyka realizuje zadania zarówno w układzie operacyjnym (podczas prowadzenia działań) jak i stacjonarnym (w czasie przebywania jednostek w miejscach stałej dyslokacji i szkolenia pokojowego).

W końcu ubiegłego stulecia szczególnego znaczenia, zdaniem Lebieckiego [2000], nabierało pojęcie Nowej Gospodarki (*New Economy*) jako odzwierciedlenie sytuacji gospodarczej, w której rozwój i upowszechnienie technologii teleinformatycznych zasadniczo zmieniło praktykę prowadzenia biznesu, zarządzania i marketingu. A takie elementy Nowej Gospodarki jak informatyzacja, globalizacja, łączność sieciowa, suwerenność klientów oraz kluczowa rola wiedzy stały się powszechnie akceptowanymi podstawami rozwoju ekonomicznego.

Doprowadziło to do rozwinięcia się poglądu propagowanego przez Gregora i Stawiszyńskiego [2002], że najbardziej właściwe jest rozumienie Nowej Gospodarki jako Gospodarki Opartej na Wiedzy, w której informacje i umiejętności posługiwania się nimi stają się obok ziemi, pracy i kapitału czwartym i to coraz ważniejszym czynnikiem produkcji.

Teza 1. Rozwój logistyki należy rozpatrywać przez pryzmat rozwoju gospodarki, która we współczesnym świecie staje się gospodarką globalną

Istnienie globalnych sieci gospodarczych, a także zawansowanych rozwiązań telekomunikacyjnych stworzyło dobre warunki do pozyskiwania tanich źródeł zasobów (materiałów, siły roboczej) oraz rozwoju orientacji na sprzedaż i zaspokojenie zdyspersyfikowanych wymagań klientów. W ocenie Szyszki [2004] to właśnie te cechy gospodarki były wyznacznikami powstania mega trendów współczesnej dystrybucji polegających na indywidualizacji (*customization*) oferowanych produktów i usług oraz skracania czasów realizacji potrzeb klientów.

Z kolei takie ukierunkowanie dystrybucji wywołało znaczne zwiększenie fizycznych strumieni towarów, co stworzyło konieczność istnienia rozbudowanej sieci kanałów logistycznych i łańcuchów dostaw przystosowanych do elastycznego dostosowania się do zmian potrzeb rynkowych. Na przestrzenny rozwój tych kanałów wpływają nowe możliwości w komunikowaniu się (Internet), wzrost efektywności procesów logistycznych, jak również rozwój standaryzacji. Wszystko to, także w ocenie autorów, zwiększa konieczność integracji istniejących łańcuchów dostaw w sieci logistyczne, co stanowi najpoważniejszy trend i wyzwanie dla współczesnej logistyki.

Zdaniem wielu ekspertów – przechodzenie koncepcji logistycznych od łańcuchów dostaw poprzez zintegrowane łańcuchy dostaw do sieci logistycznych stanowi, główną tendencję we współczesnych najbardziej zaawansowanych rozwiązaniach logistycznych. Należy jednak zauważyć, że przeciętna rzeczywistość gospodarcza nie zawsze jest spójna z trendami i koncepcjami wyznaczanymi przez teoretyków i liderów światowego biznesu.

Powszechnie wymagania dystrybucji wymuszają skracanie czasów dostawy towarów, co wynika z faktu, że współcześni uczestnicy rynku oczekują dostaw zindywidualizowanych produktów tuż po zawarciu transakcji handlowych bardzo często odbywanych drogą elektroniczną. Takie potrzeby rynku wymagają funkcjonowania efektywnych, elastycznych oraz szybkich sieci logistycznych działających zarówno w lokalnym jak i globalnym wymiarze przestrzennym.

Można zatem, sformułować następujące pytanie – *To jak to właściwie jest?* Tendencja do indywidualizacji produktów i usług oznacza jednoznacznie konieczność przechodzenia z koncepcji gospodarki globalnej w kierunku rynków lokalnych. Powodując jednocześnie przechodzenie z dystrybucji opartej na produkcji „na zapas” w stronę produkcji na zamówienie, z dostawami opartymi na cross-docking lub wręcz bezpośrednimi.

Należy zgodzić się z Szyszka [2004], że optymalizując wymiar przestrzenny systemów logistycznych, należy wziąć pod uwagę fakt, że przecież globalizacja produkcji oznacza długie łańcuchy dostaw, a tym samym wzrost kosztów transportu oraz to, że należy uwzględnić wiele innych czynników wpływających na zmianę kosztów logistycznych, a w tym z jednej strony:

- a) wzrost kosztów transportu i manipulacji wywołany obciążeniem transportu kosztami zewnętrznymi, zatłoczeniem dróg, zawodnością systemów transportowych, zwiększeniem niepewności co do czasów dostawy, naciskiem klientów na skrócenie czasów realizacji;
- b) wzrost kosztów zapasów spowodowany większą wartością towarów, stopami procentowymi, multiplikowaniem produktów, wysoką specjalizacją przedsiębiorstw produkcyjnych.

Drugiej zaś zauważa się tendencję do:

- a) obniżenia kosztów transportu i manipulacji wskutek konsolidacji potoków towarowych, projektowania zintegrowanych sieci, poprawy jakości i standaryzacji usług logistycznych, wdrażania systemów IT i technologii internetowych;
- b) zmniejszenia kosztów zapasów wynikający ze skracania długości kanałów logistycznych, redukcji liczby miejsc składowania zapasów zabezpieczających, stosowania nowych technik w zarządzaniu łańcuchami dostaw.

Uważa się także, że powyższe zmiany będą miały wpływ na przestrzenny wymiar sieci logistycznych, gdyż np. spadek kosztów transportu wsparty dodatkowo wzrostem kosztów zapasów będzie prowadził do dalszej globalizacji produkcji i lokalizacji zapasów w pobliżu rynków zbytu.

Pojęcie sieci logistycznej wykracza poza granice tradycyjnie interpretowanych łańcuchów dostaw, w których zgodnie z definicją następuje zwiększenie wartości określonych dóbr poprzez przetwarzanie, montaż, pakowanie i przemieszczanie. W tak rozumianych łańcuchach dostaw mamy do czynienia ze współpracującymi ze sobą przedsiębiorstwami produkcyjnymi, dystrybucyjnymi i logistycznymi mającymi na celu uzyskanie przewagi konkurencyjnej w określonym segmencie rynku na bazie wydzielonej z ich zasobów struktury logistycznej. Integracja i koordynacja przepływu materiałów i towarów realizowana jest przeważnie na poziomie określonego rodzaju produktów finalnych.

Witkowski [2000] sieć logistyczną rozumie jako grupę niezależnych firm konkurujących i kooperujących w celu poprawy sprawności i efektywności przepływu produktów i towarzyszących im informacji zgodnie z oczekiwaniami klientów. Tak więc w sieciach logistycznych występują przedsiębiorstwa nie tylko współpracujące w ramach łańcuchów dostaw, lecz także rywalizujące ze sobą o status partnera w konkurencyjnych łańcuchach dostaw.

Czy można za tym dokonać precyzyjnego pojęciowego rozdzielania sieci logistycznej od tradycyjnie pojmowanego łańcucha dostaw lub tym bardziej od zintegrowanego łańcucha dostaw, gdyż granice te ulegają coraz większemu zacieraniu się. Szyszko [2004] uważa, że ze zjawiskiem rozmywania się pojęć spotykamy się również pomiędzy przedsiębiorstwami a łańcuchami dostaw.

Z punktu widzenia kryterium organizacyjnego sieci logistyczne mogą wykazywać charakter policentryczny (niescentralizowany) bez wyraźnie dominującego uczestnika sieci lub monocentryczny, w którym mamy do czynienia z centralnym koordynatorem wywodzącym się z sfery produkcji, dystrybucji lub logistyki.

Rolę koordynatora przepływu materiałów i informacji w rozbudowanych sieciach logistycznych zaczynają pełnić wyspecjalizowani brokerzy, będący w rzeczywistości wirtualnymi operatorami logistycznymi typu 4PL (*Fourth Party Logistics*).

Cechy łańcuchów dostaw i sieci logistycznych przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Cechy łańcuchów dostaw i sieci logistycznych

Cechy łańcuchów dostaw	Cechy sieci logistycznych
Partnerstwo i współpraca uczestników łańcuchów dostaw	Konkurowanie obok współpracy uczestników sieci logistycznych
Duża trwałość relacji partnerskich	Nietrwałość relacji partnerskich i powiązań kooperacyjnych
Istnienie wyraźnie dominującego ogniwa struktury organizacyjnej	Rozmyta struktura powiązań organizacyjnych
Ustabilizowana częstotliwość i struktura dostaw	Wysoka częstotliwość transakcji i fizycznych dostaw i wynikająca z tego wysoka elastyczność sieci
Orientacja na centrum dystrybucji	Orientacja na centrum logistyczne
Usługi logistyczne świadczone przez wyspecjalizowanych zewnętrznych operatorów logistycznych (3PL)	Usługi logistyczne świadczone poprzez wirtualnych operatorów logistycznych (4PL)

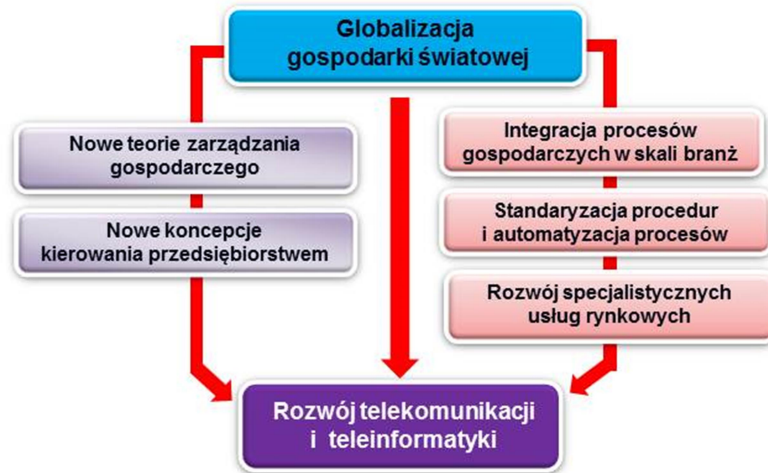
Źródło: G. Szyszka, *Sieci logistyczne – nowy wymiar logistyki, Polski Kongres Logistyczny – Logistics – 2004, Poznań 19–21 maja 2004, Materiały Pokonferencyjne, s. 15.*

Teza 2. Znaczący wpływ na dynamiczny rozwój logistyki w najbliższym czasie mieć będzie stały postęp naukowo-techniczny w obszarze technologii teleinformatycznych oraz nowej teorii i praktyki prowadzenia działalności gospodarczej

Wielu znanych Polskich teoretyków logistyki takich jak: S. Abt, E. Gołemska, Cz. Skowronek, Z. Sarjusz-Wolski, M. Sołtysik czy D. Kisperska-Moroń do podstawowych kierunków rozwoju gospodarki zdaniem Ficonia [2001] zalicza: globalizację działalności gospodarczej w skali międzynarodowej oraz integrację procesów gospodarczych w skali branż i sektorów, wdrażanie nowoczesnych koncepcji za-

rządzenia gospodarczego, rozwój specjalistycznych usług o zasięgu międzynarodowym oraz nowych technologii zarządzania przedsiębiorstwem, standaryzację i automatyzację procesów gospodarczych oraz powszechne stosowanie telekomunikacji i teleinformatyki. Tendencje rozwojowe procesów gospodarczych zachodzących we współczesnym świecie przedstawia rysunek 1.

Rysunek 1. Tendencje rozwojowe procesów gospodarczych



Źródło: Ficoń 2001, s. 411.

W wielu opracowaniach dotyczących założeń programowych rozwoju gospodarki przeważa pogląd, że istotne znaczenie mają procesy integracyjne zachodzące na kontynencie europejskim. Wynika to choćby z faktu, że na kraje Unii Europejskiej przypada ok. 70% obrotów handlu zagranicznego naszego kraju. Z tego też względu osiągnięty etap rozwoju procesów logistycznych w tych krajach ma dla naszej gospodarki szczególne znaczenie. Z jednej strony wyznacza on kierunek i podstawowe tendencje rozwojowe, które mogą być udziałem polskiej gospodarki, z drugiej zaś zmusza do przyjęcia pewnych standardów i rozwiązań zgodnie z wymogami krajów UE, np. norm jakościowych, standardów i wymogów transportowych, programów informatycznych, dokumentacji przepływu towarów w relacjach międzynarodowych, zasad klasyfikacji produktów i sfer działalności gospodarczej oraz systemów kodowania informacji.

Według Skowronka i Sarjusza–Wolskiego [2003], to powołanie Unii Europejskiej spowodowało powstanie rynku, który nieustannie ewoluując implikuje powstawanie coraz nowocześniejszych koncepcji logistycznych. Ocenia się, że ich zastosowanie może w najbliższej przyszłości przynieść wymierne korzyści spowodowane:

- około 40-procentowym wzrostem międzynarodowych przewozów towarowych, co postawi nowe wyzwania przed wszystkimi rodzajami transportu oraz zmusi do zmian i modernizacji infrastruktury transportowej, w celu dostosowania jej do nowej skali popytu;
- wzrostem szybkości przepływu produktów nie tylko w skali poszczególnych krajów, a także w skali europejskiej;
- powstaniem i rozwojem nowych struktur dystrybucji produktów w powiązaniu z rozbudową logistycznego systemu nowych rodzajów transportu i przepływu informacji;
- utworzeniem logistycznej sieci centrów dystrybucyjnych w celu prowadzenia serwisu usług zaopatrzeniowo-transportowych w całej Europie dla wybranych produktów (np. części zamiennych – umożliwiających ich dostawę do odbiorcy w terminie 24-godz., co jest w gruncie rzeczy rozwinięciem systemu dostaw *Just-in-Time*);
- podniesieniem na wyższy poziom jakości świadczonych usług logistycznych w tym przede wszystkim zwiększenie niezawodności i terminowości dostaw, pełnej realizacji zamówień itp.;
- znacznym rozszerzeniem zakresu usług logistycznych oferowanych przez profesjonalnych usługodawców logistycznych, np. magazynowanie i kompletowanie asortymentu dostaw, realizacja prostych operacji produkcyjnych (cięcie, wstępny montaż), świadczenie usług informacyjno-decyzyjnych, prognozowanie popytu, prognozowanie i opracowywanie zamówień, prowadzenie banków informacji itp.;
- standaryzacją i normalizacją stosowanych w poszczególnych krajach urządzeń manipulacyjnych, magazynowych, opakowań, środków transportowych, zapewniającą łatwość obsługi oraz znaczne obniżenie kosztów produkcji i eksploatacji.

Zakłada się także, że przedstawione powyżej tendencje rozwojowe eurologistyki pozwolą uzyskać istotne efekty ekonomiczne. Ponadto zakłada się, że obok zmniejszenia kosztów transportu nawet do 40%, nastąpi także znaczące zwiększenie obrotu zapasami, w której to sferze kraje europejskie pozostają w tyle za Japonią i USA.

Właściwie to trudno dzisiaj byłoby znaleźć duże przedsiębiorstwo, które nie funkcjonuje w układach globalnych. Korzystają one bowiem z licznej i rozwiniętej sieci dostawców, zlokalizowanych często na różnych kontynentach. Rynek zbytu tych producentów ma również wymiar światowy. Tworzy to dla procesów logistycznych szczególnie złożone warunki działania, wymaga wielu czynności koordynacyjnych, precyzyjnego planowania operacji logistycznych rozwiniętej sieci dystrybucyjnej (magazynów, punktów sprzedaży i usług serwisowych).

Jednakże największe współczesne operacje logistycznych w skali globalnej realizowane są nie w obszarze gospodarczym, lecz militarnym. Przykładem mogą być takie operacje jak *Iracka wolność*, *Pustynna Burza* czy *ISAF* w Afganistanie. Za niewątpliwych współautorów sukcesów, jakim się one zakończyły należy uznać także logistyków. Bez nich na pewno nie udałooby się utrzymać choćby wysokiego tempa działań wojsk koalicji. Należy przy tym pamiętać, że zapewniali oni wsparcie wojsk w skrajnie trudnych warunkach terenowych i atmosferycznych (burze piaskowe).

Szeroko opisuje to M. Hasiuk [2004], konstatując, że właśnie dostarczanie amunicji, żywności i paliwa dla wysuniętych jednostek było najtrudniejszym przedsięwzięciem dla koalicjantów. Konwoje musiały być silnie chronione przed działającymi metodami partyzanckimi bojownikami arabskimi. Wysokie tempo budowania zgrupowania alianckiego w Kuwejcie i Bahrajnie zmusiło logistyków do sięgnięcia po wszelkie dostępne środki. Brytyjczycy np. transportowali swój sprzęt zarówno na pokładach dzierżawionych przez RAF samolotów C-17, jak i wynajętych od spółki brytyjsko-rosyjskiej An-124 Ruslan.

Z kolei Hołdanowicz i Hybki [2003] podkreślają, że US Navy i US Army przetrwały sprzęt i żołnierzy m.in. na pokładach eksperymentalnych katamaranów USS Joint Venture HSV-XI (produkcji australijskiej) i TSV- IX Spearhead z 7th Transportation Group. Łącznie US Sealift Force zgromadziła w Zatoce 45 statków transportowych i 23 pływające bazy sprzętu (z systemu Maritime Prepositioning Ships). Brytyjczycy z kolei posiadali 13 okrętów wsparcia floty.

W ocenie Brytyjczyków, co przedstawia Gmurczyk [2003] sprawna logistyka również odegrała ogromną rolę. O znaczącym wzroście zdolności logistycznych brytyjskich sił zbrojnych może świadczyć fakt, że przerzut porównywalnych sił w 1991 roku trwał dwa razy dłużej. Do Zatoki Perskiej dostarczono wówczas w ciągu 5 miesięcy łącznie 10 mln ton sprzętu i materiałów, z czego 95% drogą morską. W szczytowym okresie realizacji dostaw 28 statków transportowych stało w portach w oczekiwaniu na załadunek lub wyładunek, 138 znajdowało się w drodze do Zatoki, 48 wracało do portów załadunku. Natomiast samoloty przewiozły 95% stanu armii, liczącej 500 tys. osób, oraz 0,5 mln ton ładunków.

W operacji logistycznej z powodzeniem wykorzystano wówczas komputerowy system JOPES (*Joint Operation Planning of Execution System*), który pozwolił precyzyjnie zaplanować dostawy, a następnie umożliwił takie sterowanie nimi, aby znalazły się one w odpowiednim miejscu i czasie oraz w niezbędnej ilości do wyposażenia poszczególnych jednostek wojskowych. System był oparty na automatycznej identyfikacji ładunków za pomocą kodów kreskowych. Przepływ fizyczny został oparty na standaryzacji jednostek ładunkowych i zastosowaniu kontenerów. Jednostki ładunkowe miały pełną identyfikację cyfrową i graficzną oraz wszystkie niezbędne dane do operacji rozładunkowych i manipulacyjnych. Szef operacji logistycznej, gen. A. Pagonis, stwierdził między innymi, że to: „Logistyka i transport sprzętu w rzeczywistości okazały się kośćcem całej operacji wojskowej”.

Przytoczone przykłady jednoznacznie wskazują na integrację procesów fizycznego przepływu oraz informacji użytych do sterowania tymi procesami. Widoczne są więc wszystkie człony procesów logistycznych oraz ich infrastruktura, powiązane ze sobą w sposób planowy. Dzięki temu największe w dziejach operacje logistyczne zakończyły się powodzeniem.

Teza 3. Współczesny rynek to rynek klienta

Zdaniem Sarjusza–Wolskiego [1999] utrzymanie przez przedsiębiorstwa pozycji na rynku i związanej z tym odpowiedniej konkurencyjności wymaga coraz większej elastyczności produkcji oraz coraz szybszego reagowania na sygnały rynkowe.

Ocenia się, że wymierne korzyści w tym obszarze mogą zagwarantować krótkie serie i cykle produkcyjne, szybki przepływ materiałów, produktów i towarów, minimalne zapasy materiałowe i nowoczesne technologie logistyczne. Uwarunkowania produkcji elastycznej zwiększającej efektywność przedsiębiorstwa przedstawia rysunek 2.

Rysunek 2. Uwarunkowania produkcji elastycznej



Źródło: Ficoń 2001, s. 414.

Powszechnie panuje opinia, że to między innymi szerokie zastosowanie w procesach gospodarczych nowoczesnych technologii informatycznych spowodowało i dalej będzie powodować z jednej strony ukształtowanie się nowych obszarów działalności gospodarczej, z drugiej – w sposób istotny wpłynie na tryb funkcjonowania przedsiębiorstw.

Teza 4. Szczególną rolę w procesie usprawnienia zarządzania działalnością przedsiębiorstw odgrywać będą profesjonalne kadry specjalistów logistyki

Boom logistyczny jaki trwa na całym świecie dociera i do nas. Świadczy o tym szczególne zainteresowanie specjalistami logistycznymi i to nie tylko w przedsiębiorstwach zagranicznych wiążących swoje cele strategicznej działalności w najbliższej przyszłości z Polską, ale i coraz częściej w przedsiębiorstwach krajowych. Ocenia się, że decydować o tym będzie przede wszystkim ich wykształcenie, wiedza i umiejętności praktyczne sprawnego funkcjonowania w dynamicznym otoczeniu rynkowym.

Kto zatem powinien zostać współczesnym logistyką? Jakimi cechami powinien się charakteryzować? Co powinien umieć, wiedzieć i znać? Czy dysponujemy odpowiednią bazą by sprostać takim wyzwaniom?

W obszarze kształcenia logistycznego można było zaobserwować daleko idącą dowolność, tak w treściach kształcenia, wspólnych przedmiotach jak i ilościach przewidzianych na nie godzin. Obecnie kształcenie logistyków prowadzi w kraju wiele uczelni wyższych, bardzo często na różnych kierunkach i wydziałach począwszy od Zarządzania i Marketingu przez Mechaniczny, Ekonomii, Informatyki i Transportu do Techniki Morskiej, Samochodów i Maszyn Roboczych oraz Budowy Maszyn i Lotnictwa.

Szansę uporządkowania tego obszaru stworzyła Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym”, oraz Uchwała nr 205/2005 z dnia 13 października 2005 r. Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, która pozytywnie zaopiniowała projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie nazwy kierunku studiów, proponując wpisanie nowego kierunku studiów Logistyka.

Uruchomienie studiów na kierunku logistyka wymagało opracowania standardu kształcenia obejmującego generalne założenia umożliwiające zbudowanie programów studiów na danym kierunku.

M. Jedliński uważa, że aby logistycy mogli skutecznie realizować przypisane im normatywne funkcje logistyczne, muszą nie tylko odpowiadać określonym wymaganiom, ale także stosować odpowiednie zasady oraz reguły postępowania. Logistyk powinien zawsze działać racjonalnie zarówno w skali mikro, jak i makro w imieniu całej społeczności, zatem jak charakteryzuje jego sylwetkę Wasylko [1999] powinien mieć wszechstronną wiedzę, charyzmę, jasną wizję realizacji celu, być zdecydowany w działaniu, mieć zdolność do zaszczepiania pracownikom idei walki o rynek, być kreatywny, innowacyjny, mieć osobowość logistyczną, posiadać określoną gestię decyzyjną, dysponować mocnymi argumentami w czasie podejmowania decyzji, znać cenę ich podejmowania, przewidywać wynikające z nich korzyści, posiadać nawyki zajmowania się rozwiązaniami systemowymi (całościowo) i skutecznie przewidywać, kiedy dane rozwiązania, nie tylko tradycyjne, ale także nowsze, mogą zacząć przynosić negatywne skutki. Ponadto współczesny Logistyk przygotowany do racjonalnych badań procesów logistycznych powinien znać od-

powiedzi na wiele pytań, umieć prowadzić określoną politykę, stosować określone zasady i rozwiązania logistyczne.

Zakończenie

Przedstawione w artykule problemy dotyczące roli i znaczenia logistyki we współczesnej gospodarce zostały ze względów objętościowych potraktowane tylko sygnalnie i w bardzo wąskim zakresie. Autor artykułu żywi jednak nadzieję, że temat ten będzie nabierał coraz większego znaczenia i w jego końcowej części znajduje miejsce na przytoczenie za prof. zw. dr hab. Lechem Bukowskim [2006] zdania, które wypowiedział podczas wywiadu udzielonego czasopismu *Logistyka*, że „Edukacja logistyczna powinna być dedykowana praktyce”.

Bibliografia:

- Abt S. (1998), *Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie*, PWE Warszawa.
- Bukowski L. (2006), *Edukacja logistyczna powinna być dedykowana praktyce*, „Logistyka” nr 4, ILiM Poznań.
- Brzeziński M. (2006), *Logistyka jako przedmiot dydaktyki*, „Logistyka” nr 4, ILiM Poznań.
- Gregor B., Stawiszyński M. (2002), *e-Commerce*, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz–Łódź.
- Gmurczyk D. (2003), *Atak na Irak według Brytyjczyków*, „Raport WTO” Nr 11.
- Ficoń K. (2001), *Procesy gospodarcze w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia.
- Hołdanowicz G., Hybki T. (2003), *Wojna na pustyni*, „Raport WTO” Nr 4.
- Hałas F. (1991), *Operacja „Pustynna Burza” – wielkim sukcesem logistycznym*, „Magazynowanie i Transport Towarów”, nr 1–4.
- Hasiuk M. (2004), *Przerzut, rozmieszczenie i działania sił koalicji w trakcie operacji „Iracka wolność*, „Zeszyty Naukowe AON”.
- Jedliński M. (1997), *Rola logistyka w procesach gospodarczych*, „Gospodarka materiałowa i logistyka” Nr I.
- Lebecki M. (2000), *Co to jest Nowa Ekonomia*, „Modern Marketing”, Nr 9.
- Sarjusz–Wolski Z. (1999) *Efektywna obsługa klienta – idea, strategię, systemy*, „Gospodarka materiałowa i Logistyka” Nr 7–8.
- Skowronek Cz., Sarjusz – Wolski Z. (2003), *Logistyka w Przedsiębiorstwie*, PWE Warszawa.

Szyska G. (2004), *Sieci logistyczne – nowy wymiar logistyki*, Polski kongres Logistyczny – Poznań.

Wasyłko M. (1999), *Logistyka w gospodarce narodowej*, Wyd. Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź.

Witkowski J. (2000), *Logistyka w organizacjach sieciowych*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, Nr 7–8.

Część II ———

Logistyka w przedsiębiorstwie

Jarosław Ziółkowski | jaroslaw.ziolkowski@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna

Anna Borucka | anna.borucka@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna

Zastosowanie modelu Markowa w sferze dystrybucji

Application of Markov Model in the Sphere of Distribution

Abstract: The article analyses the impact of the changes of the concept of customer behavior marketing Café, on the basis of a specific group of stochastic processes with time. The study involved a group of regular customers, which is why it has been possible to adopt the assumption that the probability of finding yourself in the future in a particular State depends only on the State in which it is at present. To describe mathematical uses homogeneous, discrete Markov process, using the special model calculated the probability of buying a particular type of beverage (coffee), provided that during a recent visit, he was elected the specified product. The study was conducted in three situations. standard prices and the lack of additional promotion, when a reduced price and using the promotion in the form of free cookies attached to each coffee purchased. The objective was to examine whether additional marketing treatments impact on changing customer preferences and increase a sense of identification with the purchased product (coffee), which was the target of an advertising campaign. Then the test revised group of new clients responsive to carried out. As a result, this will allow for a full assessment of the proposed marketing concepts as well as to allow effective planning processes.

Key-words: Markov process, Markov chain, distribution, market research.

Wprowadzenie

Sprawne i efektywne działanie każdego przedsiębiorstwa wymaga dokładnego poznania i zbadania zasad jego funkcjonowania w ujęciu rynkowym, określenia mechanizmów sterowania procesami i oceny otrzymanych efektów oraz dokonywania niezbędnych modyfikacji w celu systematycznego podnoszenia jakości realizowanych zadań, zadowolenia klienta i w konsekwencji budowy stabilnej firmy, pozwalającej na uzyskiwanie założonych profitów. Dogłębne zdefiniowanie, opisanie, obserwacja i dokumentowanie zachodzących w przedsiębiorstwie procesów pozwala na permanentną ich analizę, reagowanie na zmiany i ciągłą poprawę. Takie podejście niewątpliwie zwiększa szansę na osiągnięcie sukcesu.

Transformację posiadanej wiedzy dotyczącej funkcjonowania danego obszaru biznesowego na wybrany model, eksponujący pewne, wyróżnione własności rzeczywistych obiektów i zjawisk przy wykorzystaniu konstrukcji materialnej (modele fizyczne), lub obiektów matematycznych, które pozwalają na zbadanie współzależności miar stanów procesu w czasie (modele matematyczne), nazywa się modelowaniem. Dzięki modelom możemy wybrany proces opisać w sposób bardziej precyzyjny a przede wszystkim jednoznaczny. Możliwe jest (z określonym prawdopodobieństwem) odtworzenie deterministycznych zasad funkcjonowania obiektu, a następnie określenie minimalnego zbioru informacji, który zagwarantuje zadowalający, naukowo–techniczny jego opis.

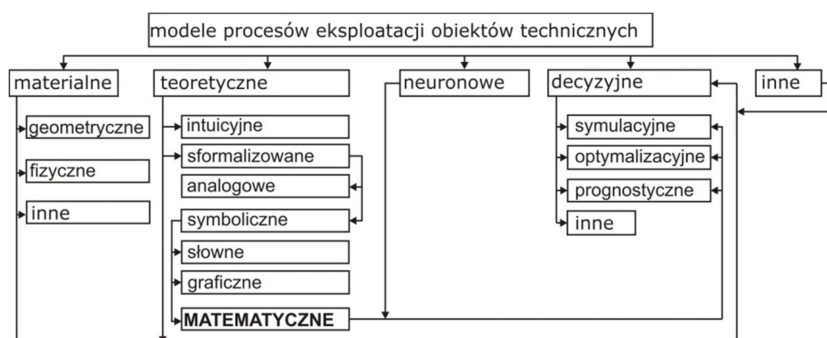
W literaturze przedmiotu istnieje wiele definicji modelu, oto niektóre z nich [Niżyński, Żurek 2011, s. 21]:

- a) Przez model rozumie się taki dający się pomyśleć lub materialnie zrealizować układ, który odzwierciedlając lub odtwarzając przedmiot badania jest zdolny zastępować go tak, że jego badanie dostarcza nam nowej wiedzy o tym przedmiocie;
- b) Model jest to narzędzie, za pomocą którego można opisać system i jego zachowanie w różnych warunkach zewnętrznych;
- c) Model jest teoretycznym opisem badania obiektów, który charakteryzuje się następującymi cechami, tzn. jest:
 - a) pewnym uproszczeniem rzeczywistości,
 - b) w sensie pewnego kryterium zbieżny z rzeczywistością,
 - c) na tyle prosty, że możliwa jest jego analiza dostępnymi metodami obliczeniowymi,
 - d) źródłem informacji o obiekcie badań.

Dyscypliną nauki, która zajmuje się budową modeli, jest identyfikacja. Jest to wieloetapowy, złożony proces badawczy, który w oparciu o dane *a priori* (przed doświadczeniem) i *a posteriori* (po doświadczeniu) pozwala na stworzenie uproszczonego obrazu obiektu umożliwiającego badanie i analizę i dzięki temu tworzenie algorytmów rozwiązywania problemów i usprawniania procesów. Największą trudnością procesu identyfikacji jest mnogość możliwych do zastosowania modeli, które należy w sposób najlepszy dopasować do jednego, poddawanego analizie procesu. Właściwy wybór jest niezwykle istotny. Decyzję ułatwia wstępna analiza

własności obiektu badań i ich klasyfikacja. Odpowiednio do jej wyników rozważa się między innymi modele: materialne i teoretyczne. Modele materialne umożliwiają odtworzenie działania systemów przy wykorzystaniu podobieństwa geometrycznego – mogą to być różnego rodzaju makiety, przekroje, układy plastyczne, prototypy oraz fizyczne np. kinematycznego, dynamicznego, termodynamicznego. Modele fizyczne odzwierciedlają zazwyczaj ten sam proces fizyczny, co w rzeczywistym obiekcie, jednak w pomniejszonej skali. Modele teoretyczne powstają w drodze ekspertyz i doświadczeń fachowców (modele intuicyjne), przy wykorzystaniu innych wielkości fizycznych [modele sformalizowane analogowe] lub użyciu opisów [modele symboliczne słowne], symboli graficznych (modele symboliczne graficzne), a także równań, nierówności i funkcji matematycznych (modele symboliczne matematyczne). Ogólną klasyfikację modeli systemów obiektów technicznych i procesów ich eksploatacji przedstawiono na Rysunku 1.

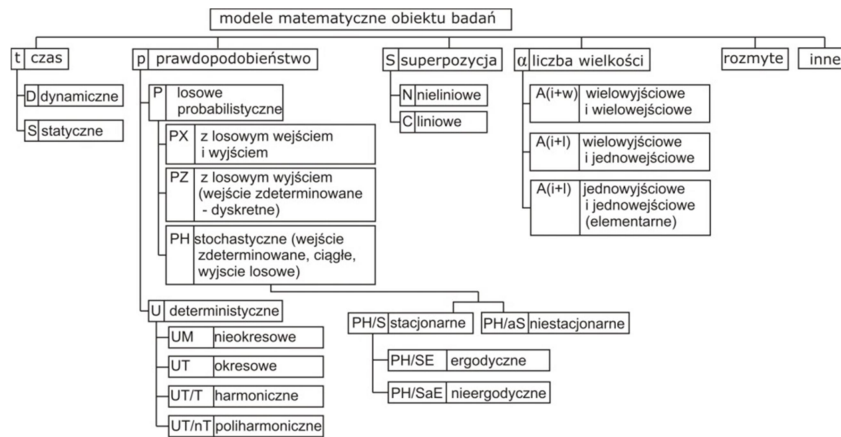
Rysunek 1. Klasyfikacja modeli procesów eksploatacji obiektów technicznych



Źródło: Niziński 2002.

Użycie języka matematyki do opisu zachowania systemu jest najbardziej efektywne ze względu na jego uniwersalizm i możliwość dopasowania zastosowanego zbioru symboli i relacji matematycznych oraz ścisłych zasad operowania nimi do opisu wielu zjawisk rzeczywistych. Modele matematyczne mogą być: dynamiczne i statyczne, losowe probabilistyczne, stochastyczne i deterministyczne, nieliniowe i liniowe oraz zależne od liczby charakteryzujących je wielkości (Rysunek 2).

Rysunek 2. Wybrane modele matematyczne obiektów badań



Źródło: Niziński 2002.

Przedmiotem badań w niniejszym artykule będą procesy stochastyczne. Proces stochastyczny to funkcja losowa, czyli funkcja matematyczna, której wartości leżą w przestrzeni zdarzeń losowych. Stochastyczny oznacza przypadkowy (losowy). Matematycznie, proces stochastyczny jest najczęściej definiowany jako rodzina zmiennych losowych: $(X_t; t \in T)$ gdzie: X_t – zmienna losowa, T – zbiór indeksów procesu stochastycznego. Zmienne muszą być określone na tej samej przestrzeni probabilistycznej (Ω, F, P) . Zbiór wartości zmiennych losowych X_t nazywany jest przestrzenią stanów procesu stochastycznego, a pojedyncza wartość zmiennej losowej to stan procesu stochastycznego.

Jeżeli probabilistyczne właściwości procesu stochastycznego w dowolnej chwili t_n są całkowicie określone przez wartości funkcji w chwili t_{n-1} i nie zależą od wartości tych funkcji losowych w chwilach poprzednich $(t_{n-2}, t_{n-3}, \dots)$, to taki proces losowy nazywa się procesem Markowa.

Zastosowane metody badawcze

Twórcą procesów Markowa jest wybitny rosyjski matematyk Andrey (Andrei) Andreyevich Markov, który po raz pierwszy opisał problem w 1906 roku. Jemu właśnie zawdzięczają one swoją nazwę. Jest to specyficzna grupa procesów stochastycznych, które znalazły zastosowanie w modelowaniu wielu zjawisk z życia codziennego. Ich genezy należy doszukiwać się w procesach fizycznych na poziomie makrocząstek – błędzenie przypadkowe, ruch Browna. Okazało się, że naturalne zjawiska pozwalają na modelowanie podobnych procesów w zupełnie odmiennych dziedzinach jak ekonomia, technika, logistyka itp. Wszystkie zjawiska charakteryzuje jedna zasadnicza cecha – prawdopodobieństwo każdego zdarzenia obserwowanego w danej chwili zależy jedynie od wyniku poprzedniego zdarzenia (stanu

w chwili poprzedniej), a nie zależy od wszystkich pozostałych zdarzeń – stanów poprzednich, aż do stanu początkowego włącznie. Taką własność nazywa się brakiem pamięci a procesy, które ją posiadają – procesami Markowa. Procesy markowskie można sklasyfikować w zależności od sposobu zmiany położenia badanego zjawiska. Jeżeli dopuszczalne położenia (stany) systemu można przeliczyć (policzyć), a sam proces polega na tym, że co pewien przypadkowy przedział czasu system, w sposób skokowy, przechodzi z jednego położenia w inne, to taki proces z reprezentacją dyskretną nazywany jest łańcuchem Markowa. Natomiast przejścia stopniowe (ciągłe) z jednego położenia w inne charakteryzują procesy z czasem ciągłym. Zatem jeżeli w procesie zmiany z jednego położenia w inne, przejścia systemu możliwe są tylko w ściśle ustalonym czasie t_1, t_2, \dots, t_n , i czasie pomiędzy tymi zmianami system nie zmienia swojego położenia, to mamy do czynienia z procesem z dyskretnym czasem. W sytuacji, gdy zmiana położenia jest możliwa w każdym z góry nieznanym momencie, to taki proces nazywamy procesem z czasem ciągłym.

Łańcuchy Markowa

Procesy Markowa z czasem dyskretnym nazywa się łańcuchami Markowa i opisuje matematycznie za pomocą macierzy stochastycznej P o elementach p_{ij} będących prawdopodobieństwem przejść ze stanu $X_{n-1}=i$ do stanu $X_n=j$.

Dla procesów z czasem dyskretnym zbiór indeksów tworzy ciąg $T = (1, 2, \dots)$ z czasem ciągłym np. $T = \{t : t > 0\}$. Ciąg zmiennych losowych $\{X_n; n \in N\}$ o wartościach w przeliczalnym zbiorze S , tj. w przestrzeni stanów nazywa się skończonym łańcuchem Markowa (SŁM), wtedy i tylko wtedy gdy dla każdego $n \in N$ i każdego ciągu $(i, j, i_0, i_1, \dots, i_{n-1}) \in S$ zachodzi:

$$P(X_{n+1}=j | X_n=i, X_{n-1}=i_{n-1}, \dots, X_1=i_1, X_0=i_0) = P(X_{n+1}=j | X_n=i) = p_{ij}(n) \quad (1)$$

o ile tylko : $P(X_n=i, X_{n-1}=i_{n-1}, \dots, X_1=i_1, X_0=i_0) > 0$

Zależność powyższa – nazywana własnością Markowa – oznacza, że warunkowy rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej X_{n+1} zależy wyłącznie od rozkładu prawdopodobieństwa jednej ze zmiennych losowych X_n , a nie zależy od całej przeszłości, czyli od wartości, jakie proces przyjmował w stanach i_1, i_2, \dots, i_{n-1} . Jest to brak efektu pamięci (historii). Prawdopodobieństwa warunkowe $p_{ij}(n)$ nazywa się prawdopodobieństwami przejścia ze stanu i w chwili n do stanu j w chwili $n+1$.

Charakterystyka obiektu badań

Obiektem badań w niniejszym artykule jest kawiarnia. Jej klienci posiadają karty lojalnościowe, umożliwiające zbieranie punktów za określone zakupy po to, aby po zgromadzeniu określonej ilości móc je wymienić na konkretne produkty z asortymentu. Karta taka ma podwójne zastosowanie. Z jednej strony jest popularnym instrumentem marketingu stosowanym do budowy więzi pomiędzy klientami

i marką, a z drugiej – dzięki personalizacji właścicieli kart – jest bogatym narzędziem do analizy klientów, umożliwiającym ich wszechstronną, szczegółową ocenę z uwzględnieniem preferencji, częstotliwości zakupów, reakcji na wprowadzane promocje, przywiązania do grupy produktów itp. W dobie tak agresywnej konkurencji i konieczności ciągłej walki o klienta karty takie okazują się skutecznym sposobem na jego zdobycie i utrzymanie. Są one doskonałym wsparciem i orężem w realizacji kampanii promocyjnej. Skutecznie wykorzystane zapewniają firmie wymierne korzyści finansowe oraz wzrost znajomości marki, produktu, czy usługi. Duże nasycenie rynku i mnogość podobnych ofert wymagają zastosowania dodatkowych technik, tym bardziej, że obserwowane jest zmęczenie konsumentów tradycyjną reklamą, natomiast badania pokazują, że w programach lojalnościowych uczestniczy prawie połowa rynku. Wprawdzie ostatnie wyniki sondują, że ich liczba spadła z 51% do 47%, jednak przyczyn doszukiwać się należy bardziej w niewłaściwie przygotowanych programach lojalnościowych niż braku zainteresowania wśród konsumentów, tym bardziej, że wzrasta radykalnie liczba aktywnych użytkowników (osoby świadome stanu posiadanych punktów i systematycznie zwiększające ich ilość). W ciągu roku ich liczba wzrosła z 29 proc. do 38 proc. (wyniki badania ARC Rynek i Opinia).

Rynek kart lojalnościowych jest zatem bardzo intensywnie rozwijającą się branżą, zwłaszcza, że w dobie smartfonów i w erze bankowości mobilnej tradycyjne karty odchodzą do lamusa i konieczne są nowe, rewolucyjne rozwiązania, gwarantujące przywiązanie klienta i niewymagające od niego szczególnej aktywności. W takim kierunku porusza się również badana firma, na bieżąco śledząc wymagania i preferencje klientów, starając się wyjść naprzeciw ich oczekiwaniom. Misją przedstawianej kawiarni jest zapewnienie towarzystwa kawy w każdym nastroju każdego dnia. Kawa ma być inspiracją i ukojeniem. Dlatego szczególną dbałość przywiązuje się do tworzenia wyjątkowej atmosfery oraz niesamowitego wrażenia, które ma pozostawać długo w pamięci klienta. Odpowiednia, starannie dobrana muzyka, piękne wnętrza i wysokiej jakości produkty mają sprawić, że „łyk kawy” pozwoli na chwilę relaksu i oderwanie się od przytłaczającej codzienności. Ponieważ kawa jest tutaj kluczowym produktem, proces jej przygotowania jest celebrowany od samego początku: od pozyskania ziaren, przez ich kompozycję i specjalny proces wypalania, aż po mistrzowskie przygotowanie przez najlepszych baristów. Asortyment kawiarni jest jednak oczywiście o wiele bogatszy, można go ogólnie podzielić na dwie grupy. Na napoje i wszelkiego rodzaju słodczy, tj. ciasta, ciasteczka, lody, desery itp. serwowane najczęściej razem z zakupionym napojem. Najpopularniejsze napoje to kawa podawana na kilkanaście różnych sposobów: od małego espresso po czekoladową mokrą z bitą śmietaną, czarna biała zielona i czerwona herbata, proponowana w wielu smakach; soki owocowe i woda mineralna. Największa sprzedaż dotyczy strategicznego produktu kawiarni, tj. kawy i na jej zakup najczęściej wprowadzane są dodatkowe promocje. Badania pokazują istnienie swoistej lojalności i przywiązania do poszczególnego asortymentu, co jest jak najbardziej naturalne i wynika z preferencji klientów oraz ich upodobań i smaków. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że osoby, które zwykle zamawiają kawę

zamówią ją również kolejnym razem, natomiast ktoś, kto nie lubi kawy i zazwyczaj zamawia herbatę, raczej również wybierze ten napój. Zastanawiającą kwestią jest możliwość wpływu na preferencje i wybór klientów przy wykorzystaniu narzędzi marketingowych. Przedmiotem niniejszego opracowania jest wycinek badania konsumenta, pokazujący możliwość wykorzystania procesu Markowa w marketingowo – dystrybucyjnej analizie. Genezą artykułu były rozważania nad zasadnością wprowadzania promocji na produkty kawowe i jej wpływ na upodobania oraz wybory realizowane przez stałych klientów, w kontekście poprzednio wykonanych zakupów. Takie podejście umożliwia zastosowanie modelu Markowa do wykonania niezbędnej analizy.

Model Markowa

W przedstawionym badaniu analizie zostały poddane trzy warianty. W pierwszym sprawdzono preferencje klientów w zależności od ostatnio wybranego produktu w sytuacji, gdy nie jest zastosowana żadna dodatkowa zachęta, w drugim przypadku przeprowadzona promocja dotyczyła obniżki ceny kawy, natomiast w trzecim, cena kawy pozostawała bez zmian, do produktu było jednak dołączane ciastko.

Analiza warunkowych wyborów klientów pozwala na zastosowanie czterostanowego modelu Markowa, w którym każdy ze stanów odpowiada zakupionemu przez klienta produktowi:

- S1 – zakup kawy,
- S2 – zakup herbaty,
- S3 – zakup soku,
- S4 – zakup wody.

W zależności od badanej sytuacji stan pierwszy (S1), będzie obejmował:

- zakup kawy bez promocji,
- zakup kawy po obniżonej cenie,
- zakup „kawy z gratisem” w postaci ciastka.

Każde kolejne zakupy pozwalają klientowi dowolnie wybierać spośród wymienionej gamy produktów, zatem swobodnie można przemieszczać się między wszystkimi stanami, jak również możliwe są powroty do tych samych stanów (np. ponowny zakup kawy).

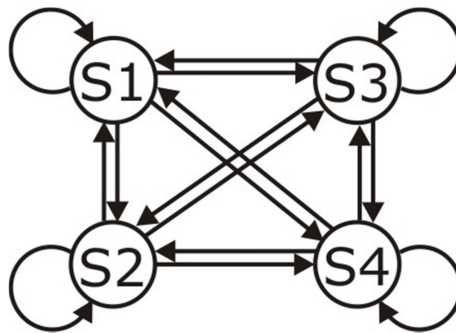
Nie ma zatem przejść zabronionych a macierz przejść dozwolonych dla wyodrębnionych stanów przedstawiono w tabeli (Tabela 1) oraz w formie grafu (Rysunek 3).

Tabela 1. Macierz przejść analizowanego procesu

p_{ij}	S_1	S_2	S_3	S_4
S_1	1	1	1	1
S_2	1	1	1	1
S_3	1	1	1	1
S_4	1	1	1	1

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 3. Graf dozwolonych przejść międzystanowych



Źródło: opracowanie własne.

Dla badanego procesu macierz prawdopodobieństw przejść między stanami ma zatem postać:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & p_{14} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & p_{24} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} & p_{34} \\ p_{41} & p_{42} & p_{43} & p_{44} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Ponieważ badany proces jest dyskretny w stanach można, korzystając z poniższej zależności, obliczyć prawdopodobieństwa ergodyczne. Dla łańcucha Markowa rozwiązuje się liniowe równania macierzowe:

$$\Pi^T \cdot P = \Pi^T \wedge \sum_j p_j = 1 \quad (3)$$

gdzie:

$\Pi^T = (p_j)^T = (p_1; ; p_{ns})$ jest transponowanym (wierszowym) wektorem prawdopodobieństw granicznych p_j stanów S_j numer $j \in \{1; ; ns\}$.

Dla badanego procesu otrzymuje się następujący zapis macierzowy:

$$[p_1 \ p_2 \ p_3 \ p_4] \cdot \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & p_{14} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & p_{24} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} & p_{34} \\ p_{41} & p_{42} & p_{43} & p_{44} \end{bmatrix} = [p_1 \ p_2 \ p_3 \ p_4] \quad (4)$$

oraz równoważnie równania:

$$\begin{cases} p_1 \cdot p_{11} + p_2 \cdot p_{21} + p_3 \cdot p_{31} + p_4 \cdot p_{41} = p_1 \\ p_1 \cdot p_{12} + p_2 \cdot p_{22} + p_3 \cdot p_{32} + p_4 \cdot p_{42} = p_2 \quad (5) \\ p_1 \cdot p_{13} + p_2 \cdot p_{23} + p_3 \cdot p_{33} + p_4 \cdot p_{43} = p_3 \\ p_1 \cdot p_{14} + p_2 \cdot p_{24} + p_3 \cdot p_{34} + p_4 \cdot p_{44} = p_4 \end{cases}$$

Przy uwzględnieniu warunku normalizacji:

$$p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1 \quad (6)$$

Na podstawie danych zebranych z kart lojalnościowych klientów w pierwszej kolejności oszacowano sprzedaż poszczególnych napojów – bez zastosowania narzędzi promocyjnych – w zależności od tego, jaki produkt był wybierany przy poprzedniej wizycie. W ten sposób otrzymano wartości prawdopodobieństw przejść pomiędzy stanami. Przedstawia je Tabela 2.

Tabela 2. Macierz oszacowanych prawdopodobieństw dla pierwszej sytuacji

p_{ij}	S_1	S_2	S_3	S_4
S_1	0,76	0,02	0,13	0,09
S_2	0,15	0,55	0,2	0,1
S_3	0,17	0,18	0,33	0,32
S_4	0,11	0,14	0,35	0,4

Źródło: opracowanie własne.

Po rozwiązaniu układu równań dla powyższej macierzy otrzymano prawdopodobieństwa graniczne dla badanego procesu (Tabela 3).

Tabela 3. Prawdopodobieństwa ergodyczne p_i^* badanego procesu

p_1^*	p_2^*	p_3^*	p_4^*
0,375012	0,177029	0,236219	0,21174

Źródło: opracowanie własne.

Okazało się, że granicznie spożycie kawy jest największe, jednak pozostały asortyment odbiega od sprzedaży kawy w nieznacznym stopniu. Rozmaitość preferencji i smaków klientów powoduje, że zakup herbaty, wody mineralnej i soku jest na bardzo zbliżonym poziomie, co przedstawia poniższy rysunek (Rysunek 4).

Rysunek 4. Prawdopodobieństwa graniczne spożycia poszczególnych grup produktów (wariant 1)



Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wartości prawdopodobieństw p_j^* wyznaczonych dla łańcucha Markowa dla 4 stanowego modelu są zgodne z przyjętą misją firmy, dla której kawa stanowi kluczowy produkt w realizowanej strategii, zakładającej przeniesienie klienta w pachnącą aromatem kawy podróż, pozwalającą na chwilę zapomnienia i całkowitego relaksu. Osiągnięciu tej misji mają sprzyjać realizowane akcje promocyjne. Pierwszy sposób to obniżenie ceny kawy. Pierwotna cena jest zmniejszana o około 20%. Promocje takie wprowadzane są na kilkutygodniowy okres. Wyniki badania zakupów dokonywanych przez klientów prezentują prawdopodobieństwa warunkowe, przedstawione w poniższej tabeli 4.

Tabela 4. Macierz oszacowanych prawdopodobieństw dla drugiej sytuacji

p_{ij}	S_1	S_2	S_3	S_4
S_1	0,99	0	0	0,01
S_2	0,3	0,5	0,1	0,1
S_3	0,29	0,15	0,33	0,23
S_4	0,11	0,14	0,35	0,4

Źródło: opracowanie własne.

Po rozwiązaniu układu równań (2) z uwzględnieniem warunku (3) dla powyższej macierzy otrzymano prawdopodobieństwa graniczne dla badanego procesu (Tabela 5).

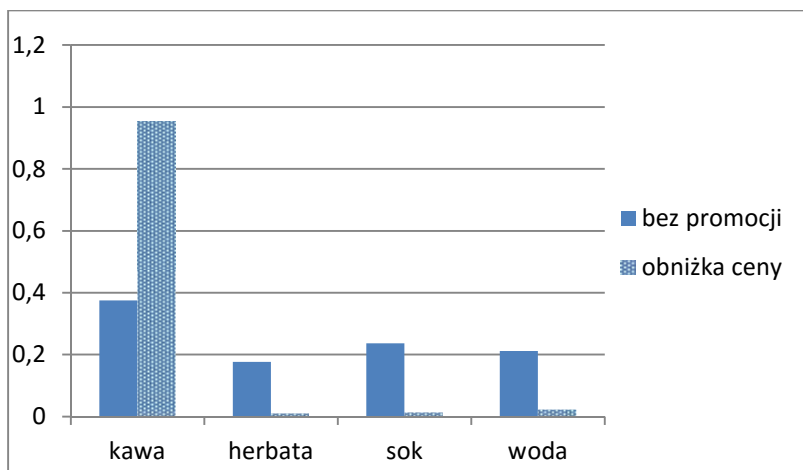
Tabela 5. Prawdopodobieństwa ergodyczne p_j^* badanego procesu

p_1^*	p_2^*	p_3^*	p_4^*
0,953344	0,010416	0,013456	0,022783

Źródło: opracowanie własne.

Okazało się, że zastosowana koncepcja zmieniła spożycie kawy, powodując zdecydowany wzrost granicznych wartości prawdopodobieństw. Pierwotnie na zakup kawy decydowało się około 38% klientów, po wprowadzeniu promocji aż 95%. Zestawienie dwóch opcji – zakupów bez promocji i z obniżeniem ceny kawy, przedstawia poniższy rysunek 5.

Rysunek 5. Prawdopodobieństwa graniczne spożycia poszczególnych grup produktów (wariant 2)



Źródło: opracowanie własne.

Rozwiązanie takie zmniejszyło spożycie innych produktów, ale wpisuje się w założenia firmy, dążące do przywiązania klienta do kluczowego produktu.

Trzecia analizowana sytuacja to wprowadzenie dodatkowej zachęty do kupna kawy w postaci kawałka ciasta, nie jest to standardowe małe ciasteczko, ale porcja ciasta, serwowanego do każdego rodzaju zakupionej kawy. Obliczone prawdopodobieństwa warunkowe, przedstawiono w poniższej tabeli 6.

Tabela 6. Macierz oszacowanych prawdopodobieństw dla trzeciej sytuacji

p_{ij}	S_1	S_2	S_3	S_4
S_1	0,99	0	0	0,01
S_2	0,5	0,3	0,1	0,1
S_3	0,45	0,1	0,22	0,23
S_4	0,3	0,05	0,25	0,4

Źródło: opracowanie własne.

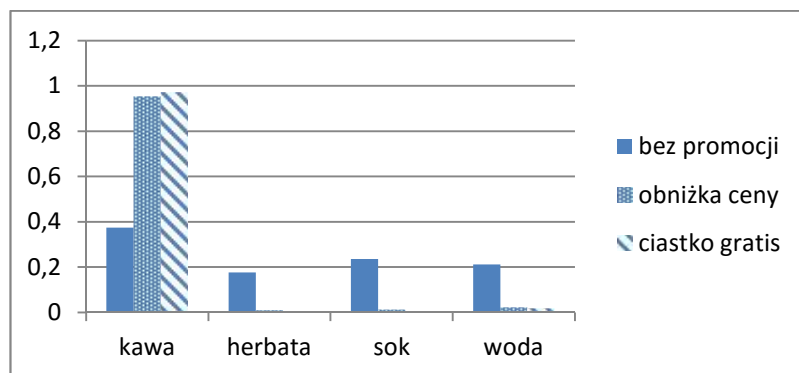
Rozwiązanie układu równań (5) z uwzględnieniem warunku (6) dla powyższej macierzy pozwoliło na oszacowanie następujących prawdopodobieństw granicznych dla badanego procesu (Tabela 7).

Tabela 7. Prawdopodobieństwa ergodyczne p_j^* badanego procesu

p_1^*	p_2^*	p_3^*	p_4^*
0,972301	0,002273	0,006392	0,019034

Źródło: opracowanie własne.

Trzecia koncepcja marketingowa najwyraźniej zwiększyła spożycie kawy w badanej grupie klientów. Nastąpił również zdecydowany wzrost granicznych wartości prawdopodobieństw z pierwotnych 38% klientów podczas standardowej sprzedaży do 97% po wprowadzeniu promocji. Zestawienie wszystkich trzech opcji – zakupów bez promocji, z obniżeniem ceny kawy i z gratisem przedstawia poniższy rysunek 6.

Rysunek 6. Prawdopodobieństwa graniczne spożycia poszczególnych grup produktów

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Przeprowadzone badanie pokazuje, że silny wpływ na preferencje klientów ma zastosowana koncepcja sprzedaży. Można więc i to w znacznym stopniu, poprzez wprowadzane promocje oddziaływać na odbiorców. Takie zabiegi mają jeszcze drugą, bardzo istotną zaletę, powiększając bowiem grono klientów firmy. Stanowiąc zachętę do spróbowania produktów są pierwszym krokiem do przywiązania konsumenta. Powyższa analiza miała na celu zbadanie jedynie grupy stałych, lojalnych klientów i możliwości wpływu na zmianę ich upodobań. Trzeba oczywiście zaznaczyć, że niektóre decyzje mogły mieć przyczynę czysto losową, nie związaną z zastosowaną promocją. Niemniej jednak wpływ zastosowanych technik jest niewątpliwie silny, zarówno cena jak i darmowy produkt, istotnie zmieniły rodzaj asortymentu kupowany w kawiarni. Badanie pokazało ponadto możliwość zastosowania procesów Markowa z czasem dyskretnym do analizy procesu sprzedaży. Zbadanie granicznych wartości łańcucha zobrazowało jak będzie się kształtował system w określonych sytuacjach oraz wskazało kierunek dalszych działań marketingowo – logistycznych. Uzupełnienie o kolejny etap, będący badaniem pozyskiwania nowych klientów wskutek zastosowanych promocji, pozwoli na dogłębną analizę, która uzupełniona o poniesione nakłady i osiągnięte zyski stanowić będzie całkowitą, kompleksową wykładnię oceniającą zasadność podjętych zabiegów.

Bibliografia:

Brief, (2015) *Przyszłość lojalności*, brief.pl (online).

Gutenbaum J. (2003), *Modelowanie matematyczne systemów*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.

http://www.brief.pl/artukul,2869,przyszlosc_lojalnosci.html, (dostęp 16 maja 2015).

<http://wyborcza.biz/pieniadzeekstra/> (dostęp 24 września 2015).

Koźniewska I., Włodarczyk M. (1978), *Modele odnowy niezawodności i masowej obsługi*, PWN, Warszawa.

Miączyński P., Kostrzewski L. (2015), *Nielojalny jak Polak. Nie lubimy zbierać punktów*, wyborcza.biz (online).

Niziński S. (2002), *Eksploatacja obiektów technicznych*. Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom.

Niziński S., Żurek J. (2011), *Logistyka ogólna*, WKiŁ, Warszawa.

Woropay M., Żurek J., Migawa K. (2003), *Model oceny i kształtowania gotowości operacyjnej podsystemu utrzymania ruchu w systemie transportowym*, Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, Bydgoszcz–Radom.

Jarosław Ziółkowski | jaroslaw.ziolkowski@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna

Urszula Zajda

Społeczna Akademia Nauk

Zastosowanie teorii kolejek w logistyce

Application of the Theory of Queues in Logistics

Abstract: The subject of the work is the presentation of the application of the theory of queues in logistics. Used for example to allow for an assessment of the control system. The subject of research is the phenomenon in which there are problems with mass support for customers. The issue is linked to the application of the elements of the theory of mass service in order to improve the logistic processes. In addition, the work efficiency was examined using the curves experience, to evaluate the progress of the devices after improving their operation.

Key-words: theory of queue, logistics.

Teoria kolejek – wprowadzenie

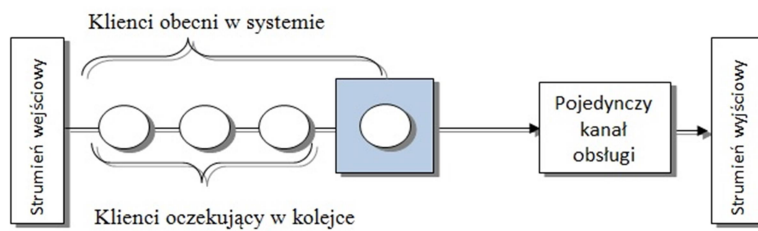
Teoria obsługi masowej zwana teorią kolejek jest działem rachunku prawdopodobieństwa zajmującym się badaniem procesów obsługi. W teorii tej analizowane są charakterystyki systemów obsługi [Tikhonenko 2003, s. 9]. Teoria oparta jest na statystyce stosowanej, pomagająca menedżerom ocenić związek między decyzjami dotyczącymi poziomu mocy produkcyjnej a ważnymi problemami wydajności, tak jak czas oczekiwania i długość kolejek. Teoria ta ukazuje związek między poziomem mocy produkcyjnej a zjawiskiem tworzenia się kolejek [Bozarth, Handfield 2007, s. 294].

Głównym celem teorii kolejek jest opracowanie metod wyznaczających wartości charakteryzujące proces obsługi i umożliwiających ocenę jakości pracy systemu kolejkowego a także wybór optymalnej struktury obsługi [Filipowicz 1997, s.158].

Systemy masowej obsługi składają się z podstawowych elementów: źródła zgłoszeń, kolejki, urządzeń obsługujących. Przez zgłoszenie rozumie się żądanie spełnienia określonej czynności, będące jego nośnikiem. Pod pojęciem obsługi rozumie się spełnienie określonej potrzeby. Urządzenia obsługujące zwane kanałami obsługi umożliwiają obsługę zgłoszeń. Kanały obsługi mogą obsługiwać tylko jedno zgłoszenie w danym momencie. Zbiór urządzeń obsługujących stanowi system obsługi. Strumień wejściowy to ciąg chwil czasu, w których przybywają zgłoszenia w celu obsługi. Chwile czasu mogą być przypadkowe lub mogą być wielkościami stałymi [Tikhonenko2003, ss.17, 18]. Kolejka nazywa się zbiór klientów oczekujących w danym punkcie, bądź będących w trakcie obsługi. Długość kolejki określana jest liczebnością klientów. Klienci przybywają do punktu obsługi, w przypadku braku innych klientów następuje natychmiastowa obsługa, ale w przypadku, gdy znajdują się tam już inni klienci, nowoprzybyli czekają w kolejce na obsługę [Juszczak, Tymiński 2011, s. 5182]. Strumień zgłoszeń uzyskany na wyjściu systemu zwany jest wyjściowym strumieniem zgłoszeń. Strumień wyjściowy stanowi ciąg chwil czasu wyjścia zgłoszeń z systemu. Jest to szczególnie ważne, gdy strumień wyjściowy jest strumieniem wejściowym do innego systemu [Tikhonenko 2003, s.10].

Teoria krzywych doświadczenia oparta jest na statystyce stosowanej, która głosi, że kiedy ludzie i systemy uczą się wykonywać zadania bardziej efektywnie, zdobywają większe doświadczenie to poziom produktywności rośnie w przewidywalnym tempie. Zwiększenie produktywności można osiągnąć, poprawiając wyniki przy niezmienionej ilości wykorzystywanych zasobów lub zmniejszając ilość zasobów bez pogarszania wyników [Bozarth, Handfield 2007, s. 300]. Na rysunku 1 przedstawiono jednokanałowy system obsługi.

Rysunek 1. Jednokanałowy system obsługi



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bozarth, Handfield 2007, s. 294.

W teorii kolejek zakłada się, że proces obsługi podlega rozkładowi wykładniczemu, ponieważ charakterystyki systemu kolejkowego zależą przede wszystkim od wartości średniej tego czasu.

Istotnym elementem w opisie systemu kolejkowego jest określenie kolejności wybierania zgłoszeń przybywających do systemu [Filipowicz 1997, s. 162]. Do podstawowych sposobów dyscypliny kolejki zalicza się:

- Dyscyplina FIFO – obsługa według kolejności pojawiania się zgłoszeń, do obsługi kieruje się zgłoszenie najdłużej oczekujące w kolejce.
- Dyscyplina LIFO – obsługa zgłoszeń w kolejności odwrotnej do ich pojawiania się, do obsługi kieruje się zgłoszenie najkrócej oczekujące w kolejce.
- SIRO – do obsługi wybiera się losowo wybrane zgłoszenie.

Studium przypadku

Analizie poddano jeden z odcinków autostrady, na którym uruchomione zostały bramki poboru biletów. Bramka otwiera się po naciśnięciu przycisku i wyjęciu biletu z urządzenia. Bilety te należy oddać w punkcie poboru opłat oraz uiścić zapłatę za przejechane kilometry. Obserwacje dotyczące przybywania samochodów i czasu przejazdu przez jedną bramkę poboru biletów autostradowych dały następujące wyniki:

- przeciętnie, co 1 min przybywa 20 pojazdów samochodowych;
- w ciągu 1 min bramka jest w stanie przepuścić 24 pojazdy.

Zakłada się, że odstępy czasu między kolejnymi zgłoszeniami mają rozkład wykładniczy oraz czas obsługi ma rozkład wykładniczy. Przyjeżdżające pojazdy do punktu nie rezygnują z obsługi. Zgłoszenia obsługiwane są w systemie FIFO, czyli według kolejności pojawiania się zgłoszeń.

W celu zwiększenia przepustowości systemu, zbadano parametry intensywności przepływu klientów przez system, liczbę klientów obecnych i oczekujących w systemie oraz czas spędzany przez klientów w kolejce i w systemie przy tempie obsługi 24 samochodów/minutę oraz 30 samochodów/minutę.

Algorytm postępowania

Analiza składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wyznaczenie podstawowych wartości charakteryzujących jednokanałowy system obsługi [Bozarth, Handfield 2007, ss. 296, 297], drugi polega na stworzeniu krzywych doświadczenia. Do opisu jednokanałowego systemu jednofazowego służą wzory do oceniania parametrów dla modelu kolejek:

- a) parametr intensywności ruchu:

Informuje o stosunku liczby klientów przybywających do liczby klientów obsłużonych w jednostce czasu. Zakładając, że klienci wchodzi do systemu i pozostają w nim, dopóki nie zostaną obsłużeni, niezależnie od długości kolejki czasu oczekiwania. Dla takich założeń, intensywność przepływu klientów przez system określa wzór:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} (1)$$

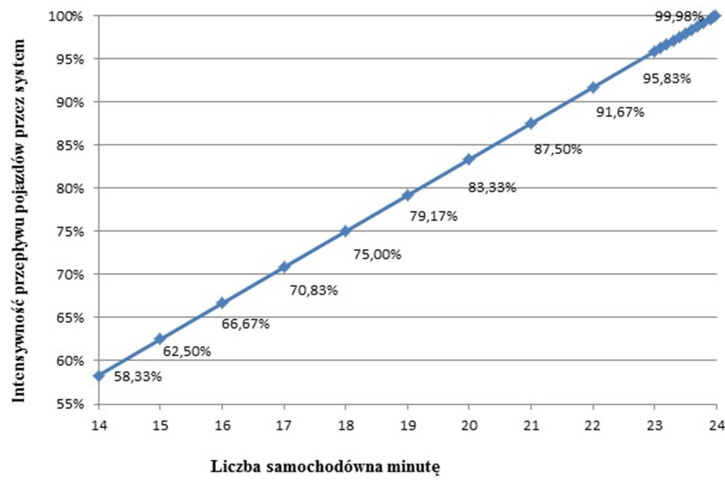
gdzie:

λ – średnie tempo przybywania klientów, stopa przybycia;

μ – średnie tempo obsługi, stopa obsługi.

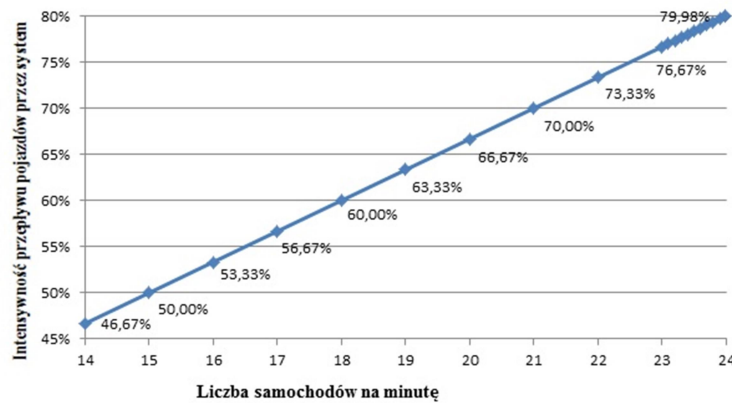
Na wykresie 1 i 2 przedstawiono zmiany intensywności przepływu klientów przez system w zależności od danego tempa obsługi.

Wykres 1. Zmiany intensywności przepływu przy tempie obsługi 24 pojazdów/minutę



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 2. Zmiany intensywności przepływu przy tempie obsługi 30 pojazdów/minutę



Źródło: Opracowanie własne.

Wykresy 1 i 2 przedstawiają zmiany intensywności przepływu uczestników systemów w zależności od szybkości ich przybywania, odpowiednio przy tempie obsługi

równym 24 oraz 30. Wykresy przedstawiają liniową zależność zmian. Intensywność przepływu różni się w zależności od tempa obsługi. Jest ona większa przy obsłudze 24 pojazdów na minutę, jednak, mimo że stopień wykorzystania systemu rośnie i nigdy nie osiągnie 100% to kolejka, czas oczekiwania na obsługę i czas przebywania w systemie wydłużają się coraz bardziej. Stopień wykorzystania systemu przy tempie obsługi 30 samochodów na minutę osiąga wartość ok. 80% bez tworzenia się kolejek.

- b) liczba oczekujących klientów i liczba klientów obecnych w systemie:
Rzeczywista liczba przybywających klientów w ciągu minuty i szybkość obsługi wahają się, czasem przy okienku może nie być nikogo, a kiedy indziej mogą tworzyć się kolejki.
Faktyczną liczbę klientów przed okienkiem można obliczyć z wzoru:

$$K_o = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad (2)$$

a liczbę klientów obecnych w systemie według wzoru:

$$K_s = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} \quad (3)$$

gdzie:

- K_o – średnia liczba oczekujących klientów;
 K_s – średnia liczba klientów obecnych w systemie;
 λ – średnie tempo przybywania klientów, stopa przybycia;
 μ – średnie tempo obsługi, stopa obsługi.

- c) Średni czas oczekiwania w kolejce i średni czas przebywania w systemie:
Istnieją wzory pozwalające określić czas spędzany przez klienta w kolejce i w systemie.

$$T_o = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad (4)$$

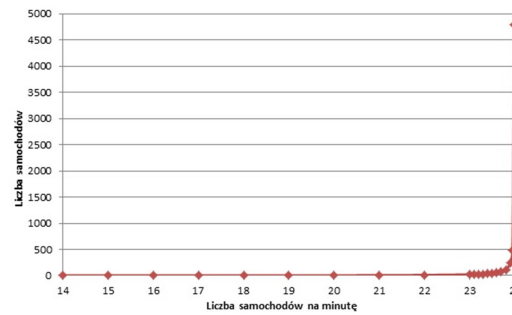
$$T_s = \frac{1}{\mu-\lambda} \quad (5)$$

gdzie:

- T_o – średni czas oczekiwania w systemie;
 T_s – średni czas przebywania w systemie;
 λ – średnie tempo przybywania klientów, stopa przybycia;
 μ – średnie tempo obsługi, stopa obsługi.

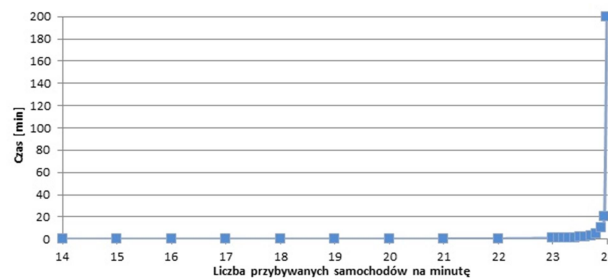
Na wykresie 3–5 przedstawiono zmiany liczby klientów oczekujących i obecnych w systemie w zależności od tempa obsługi.

Wykres 3. Zmiany średniej liczby oczekujących klientów przy tempie obsługi 24 samochodów na minutę



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Zmiany czasu oczekiwania pojazdów przy tempie obsługi 24 pojazdów na minutę

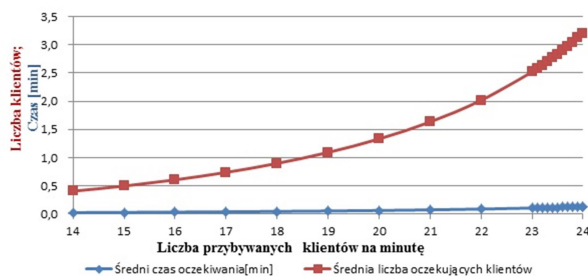


Źródło: Opracowanie własne.

Wraz ze wzrostem szybkości przybywania samochodów wzrasta ich liczba oraz czas oczekiwania. Początkowo zmiany te nie są zauważalne, jednakże, gdy tempo przybywania pojazdów zbliża się do ich obsługi czas oraz kolejka rosną bardzo szybko przy niewielkiej zmianie liczby przybywających samochodów na minutę. Niewielki wzrost tempa przybywania klientów powoduje duży wzrost liczby oczekujących i czasu oczekiwania w systemie:

- przy tempie przybywania 23,9 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 238 a czas oczekiwania 9,96 min (597,6 s);
- przy tempie przybywania 23,95 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 478 a czas oczekiwania 19,96 min (1197,6 s);
- przy tempie przybywania 23,995 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 4798 a czas oczekiwania 199,96 min (11997,6 s).

Wykres 5. Zmiany średniej liczby oczekujących pojazdów i czasu ich oczekiwania przy tempie obsługi 30 samochodów na minutę



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5 przedstawia zależność zmiany średniej liczby oczekujących i czasu oczekiwania w zależności od tempa przybywania uczestników. Można zauważyć, że ze wzrostem szybkości przybywania pojazdów wzrasta ich liczba oraz nieznacznie czas oczekiwania. Niezauważalne jest tworzenie się ogromnych kolejek:

- przy tempie przybywania 23,9 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 3,12 a czas oczekiwania 0,131 min (7,86 s);
 - przy tempie przybywania 23,95 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 3,19 a czas oczekiwania 0,133 min (7,98 s);
 - przy tempie przybywania 23,995 aut na minutę: liczba oczekujących klientów w systemie wynosi 3,20 a czas oczekiwania 0,133 min (7,98 s).
- d) krzywa doświadczenia:

Krzywą doświadczeni można zdefiniować następująco:

$$T_n = T_1 n^b \quad (6)$$

gdzie:

T_n – nakłady pracy potrzebne do wytworzenia n -tej jednostki produktu;

T_1 – nakłady potrzebne do wytworzenia pierwszej jednostki produktu;

b – $\ln(\text{stopa doświadczenia}) / \ln 2$.

Po udoskonaleniu działania bramki czas trwania obsługi to 90% czasu trwania obsługi przed zwiększeniem efektywności. Oznacza to, że jest to 90-procentowa krzywa doświadczenia. W celu oszacowania zmian w czasie obsługi wykorzystano wzór (6), gdzie:

$$T_1 = 12,6(s)$$

$$b = \frac{\ln(0,9)}{\ln 2}$$

Podstawiając do wzoru:

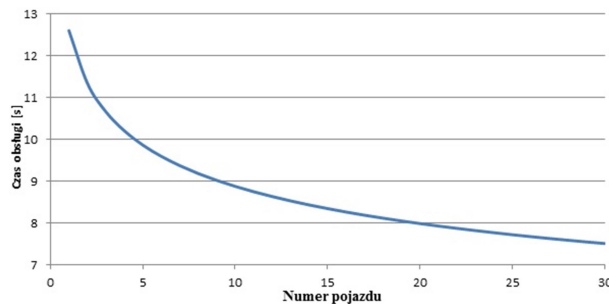
$$T_1 = T_1 1^b$$

$$T_1 = 12,6 * \left(1^{\frac{\ln(0,9)}{\ln 2}} \right) = 12,6(s)$$

$$T_{30} = 12,6 * \left(30^{\frac{\ln(0,9)}{\ln 2}} \right) = 7,514(s)$$

Za pomocą tego równania powstała krzywa doświadczenia, zawierająca szacowany czas obsługi dla pierwszych 30 przybyć pojazdów. Na wykresie 6 przedstawiono 90-procentową krzywą doświadczenia, określającą czas obsługi pierwszych 30 pojazdów samochodowych.

Wykres 6. Krzywa doświadczenia 90% bramki



Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wykresu można zauważyć, że wraz ze wzrostem liczby obsługiwanych pojazdów samochodowych zmniejsza się czas ich obsługi. Najdłuższy czas obsługi (12,6s) osiągany jest przy pierwszym przybyłym aucie, najkrótszy (7,514 s) dla trzydziestego samochodu. W miarę przybywania kolejnych klientów czas ten będzie malał o bardzo małe wartości. Wzrost efektywności na początku jest bardzo szybki, jednak później zauważalny jest coraz wolniejszy wzrost.

Wnioski

W artykule zaprezentowano zastosowanie teorii kolejek na przykładzie bramki autostradowej. Przeprowadzono analizę w zakresie zmian intensywności przepływu zgłoszeń oraz zmiany średniej liczby oczekujących i czasu ich oczekiwania w systemie w zależności od szybkości ich przybywania. Analiza podstawowych parametrów jednokanałowego systemu obsługi pozwala ocenić funkcjonowanie systemu.

Przeanalizowany przykład pozwala stwierdzić, że wraz ze wzrostem tempa obsługi maleje długość kolejki oraz intensywność przepływu zgłoszeń przez system. W systemie obsługi 24 klientów na minutę obecnych jest 4798 klientów i średni czas oczekiwania wynosi ok. 200 min, zwiększając przepustowość systemu do 30 klientów

na minutę liczba klientów zmniejsza się do 3, czas oczekiwania to ok. 8 s. Usprawnienie działania bramek poboru biletów autostradowych może polegać na:

- szybszym wydawaniu biletu;
- szybszym podnoszeniem szlabanu;
- skróceniu czasu zwolnienia blokady;
- wprowadzenie systemu *viatoll*, czyli elektronicznego poboru opłat za przejazd przez autostradę.

Zdobywanie doświadczenia poprawia efektywność pracy wzrasta zatem produktywność oraz zmniejsza się czas obsługi zgłoszenia. Przeprowadzone badania pozwalają na optymalizację pomiędzy długością kolejek a systemem, przy minimalizacji kosztów obsługi klienta. Usprawnienia prowadzące do wzrostu wydajności systemu mogą polegać na skróceniu czasu obsługi, zwiększeniu liczby stanowisk obsługi, innowacyjności działania urządzenia. W efekcie owe zmiany mogą doprowadzić do zwiększenia efektywności finansowej przedsiębiorstwa poprzez minimalizację kosztów, a także do wzrostu efektywności obsługi klienta, związanej ze skróceniem czasu oczekiwania w kolejce.

Bibliografia:

Bozarth C., Handfield R.B. (2007), *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, Gliwice HELION.

Filipowicz B. (1997), *Modelowanie i analiza sieci kolejkowych*, Kraków AGH.

Juszczak S., Tymiński M. (2011), *Efektywność procesów logistycznych a sterowanie sprawnością transportu przy wykorzystaniu elementów teorii masowej obsługi*, „Logistyka”, nr 6.

Tikhonenko O. (2003), *Elementy teorii obsługi masowej*, Częstochowa WSP.

Tikhonenko O. (2003), *Modele obsługi masowej w systemach informacyjnych*, Warszawa EXIT.

Małgorzata Oziębło | moziebło@spoleczna.pl
Społeczna Akademia Nauk

Klastry logistyczne – koncepcja

Logistic Clusters – Concept

Abstract: The article is showing nature of the logistic cluster, barriers limiting this cluster, and functioning of logistic clusters in Poland. Introducing to the concept the logistic cluster is a main purpose of the article. They are fragmentary cells of the article: determining nature of the logistic cluster, determining the network logistic, making an attempt to specify essential from a point of view of clusters of restrictions affecting functioning of logistic clusters.

Key-words: cluster, cluster initiative, logistic cluster, logistic networks.

Wprowadzenie

Jak pokazują badania literaturowe i empiryczne klastry stają się powszechnym zjawiskiem na scenie gospodarczej Polski. Wskazane jest, aby firmy uznały kluczowy cel działania w klastrze lub sieci wspólne tworzenie innowacji, które są kluczem do sukcesu rynkowego.

Idea klastra staje się coraz bardziej popularna jako efektywna forma organizacji działalności gospodarczej. Jest ona znacząca, szczególnie w odniesieniu do tradycyjnego podejścia do kooperacji między przedsiębiorcami oraz między światem nauki i biznesu. [Oziębło 2015].

„Klastry zapewniają wiele korzyści niedostępnych dla innych form działalności gospodarczej, takich jak wyższa innowacyjność i efektywność. Firmy należące do klastrów szybciej dostrzegają nowe potrzeby nabywców, lepiej potrafią się do nich dostosować, mając m.in. lepszy dostęp do: nabywców i dostawców, wiedzy, działalności ośrodków badawczo-rozwojowych, a także wsparcia technologicznego czy know-how itp.” [Runiewicz-Wardyn 2011, s. 48].

Artykuł przedstawia istotę klastra logistycznego, bariery ograniczające ten klastr, oraz funkcjonowanie klastrów logistycznych w Polsce. Studium literatury tematu dowodzi, że problem klastra logistycznego nie został jeszcze wystarczająco zbadany. To uzasadnia ważność, aktualność i celowość wybranego tematu. W artykule podjęto próbę odpowiedzi na pytania: Co to jest klastr logistyczny? Co to są sieci logistyczne? Jakie czynniki odgrywają kluczową rolę w ograniczaniu klastra logistycznego?

Głównym celem artykułu jest zaprezentowanie koncepcji klastra logistycznego. Celami częściowymi artykułu są: określenie istoty klastra logistycznego, określenie sieci logistyczne, podjęcie próby sprecyzowania istotnych z punktu widzenia klastrów ograniczeń mających wpływ na funkcjonowanie klastrów logistycznych. Złożone, poznawcze, teoretyczne aspekty, a także rozwiązania praktyczne oraz realizacja głównego celu postawionego przez autorkę artykułu przyczyniły się do uwzględnienia w artykule metod badawczych takich jak: metody obserwacji, studium literatury z tematu badań jako podstawowe źródło materiałów wtórnych.

Klastry logistyczne – istota

„Klastry, stanowią elastyczną formę współpracy horyzontalnej między trzema grupami podmiotów: przedsiębiorstwami, jednostkami naukowo-badawczymi oraz władzami publicznymi, tworzą środowisko ułatwiające intensywne procesy interakcji i kooperacji między poszczególnymi aktorami narodowych i regionalnych systemów innowacji” [Ministerstwo Gospodarki, <http://www.mg.gov.pl>]. W literaturze przedmiotu podkreśla się korzyści wynikające z istnienia w danej gospodarce struktury klastrowej. Można spotkać stwierdzenia [Plawgo, Klimczuk, Citkowski 2010, ss. 17–18; Porter 2001], że klastry mają wpływ na: efektywność, innowacyjność oraz powstawanie nowych firm:

- klastr ma wpływ na efektywność – klastry podnoszą efektywność należących do nich firm dzięki:
 - dostępności wyspecjalizowanych nakładów i pracowników,
 - dostępności informacji,
 - komplementarności działań poszczególnych uczestników (komplementarności produktów na przykład turystyki, komplementarności w marketingu, bliskość ułatwia też dostęp do nabywców),
 - dostępności instytucji i dóbr publicznych, zachęcie do wzrostu efektywności wynikającej z porównań do lokalnych konkurentów;
- klastr ma wpływ na innowacyjność – firmy w klastrze lepiej i szybciej potrafią dostrzec:
 - nowe potrzeby nabywców,
 - nowe możliwości techniczne, operacyjne i logistyczne,
 - wyższą elastyczność w procesie innowacyjnym, dzięki bliskiej współpracy z dostawcami i odbiorcami,
 - innowacyjność, która wymuszana jest przez bliskich konkurentów dysponujących podobnymi warunkami czynników produkcji;

- klasy sprzyjają powstawaniu nowych firm, gdyż:
 - dostarczają informacji o pojawiających się okazjach,
 - zmniejszają bariery wejścia na rynek ze względu na ułatwiony dostęp do niezbędnych zasobów i umiejętności,
 - sam klastrowy jest ważnym rynkiem zbytu dla nowych firm.

W odniesieniu do klastrów logistycznych te korzyści to przede wszystkim ograniczenie ryzyka prowadzenia działalności gospodarczej poprzez zwiększoną elastyczność i innowacyjność [Kruczek, Żebrucki 2014, s. 236]. Inne często podkreślane zalety funkcjonowania w ramach klastra logistycznego zarówno w teorii jak i praktyce to m.in [Kruczek, Żebrucki 2014, s. 236]:

- dynamizowanie rozwoju,
- większa zdolność innowacyjna,
- obniżenie kosztów wytwarzania usług,
- niższe koszty inwestycji,
- tworzenie wyspecjalizowanej oferty,
- rozwój sieci oraz dróg,
- integracja lokalnego biznesu.

Klasy logistyczne są formą kooperacji, skupiającej się głównie wokół operatorów logistycznych, którzy wykorzystują współpracę do kształtowania oraz doskonalenia dotychczasowego produktu logistycznego. [Kruczek, Żebrucki 2014, s. 229].

W. Elsner definiuje klastrowy logistyczny jako grupę „przedsiębiorstw, zarówno sektora wytwórczego, jak i usługowego, których pracownicy wykonują funkcje o charakterze logistycznym. Grupa może integrować dostawców, wytwórców, firmy usługowe, zarówno prywatne, jak i publiczne, które są dostawcą usług logistycznych skupionych wokół określonej infrastruktury” [Elsner W. 2010, ss.1–33 za Dobrzyńska 2011, s. 38].

Polskie warunki gospodarcze umożliwiają w logistyce, budowanie klastra w działających już sieciach lub budowanie klastra od podstaw. Sieć logistyczną można definiować jako element klastra logistycznego, która charakteryzuje się tymczasowością funkcjonowania. W ramach klastra ustabilizowanego klastra logistycznego. „Sieć pozwala (...) na szybkie przekazanie informacji pomiędzy uczestnikami klastra oraz wykonywanie funkcji organizacyjnych i koordynacyjnych”. [Kaźmierski 2009, s. 186]. Konstruowanie klastra w działającej sieci logistycznej polega na pozyskaniu do istniejącego układu przedsiębiorstw podmiotów z sektora wsparcia biznesu i władzy. „Takie klasy można budować wykorzystując istniejące centra logistyczne, a doświadczenia na rynkach europejskich potwierdzają skuteczność takiej praktyki” [Staszewska, Barglik 2010, s. 220].

Polskie klasy logistyczne to przeważnie faza projektu klastra – załączka porozumienia między organizacjami, który powinien ewaluować do formy, którą osiągnęły klasy w Unii Europejskiej [Kruczek, Żebrucki 2014, s. 239].

Znaczącą rolę w klastrach odgrywa koordynator, który jest inicjatorem projektów skierowanych na rozwój i unowocześnienie działalności klastra, a także zabiega o pozyskiwanie środków finansowych na realizację projektów innowacyjnych, utrzymuje kontakty z władzami regionalnymi i zewnętrznym otoczeniem klastra.

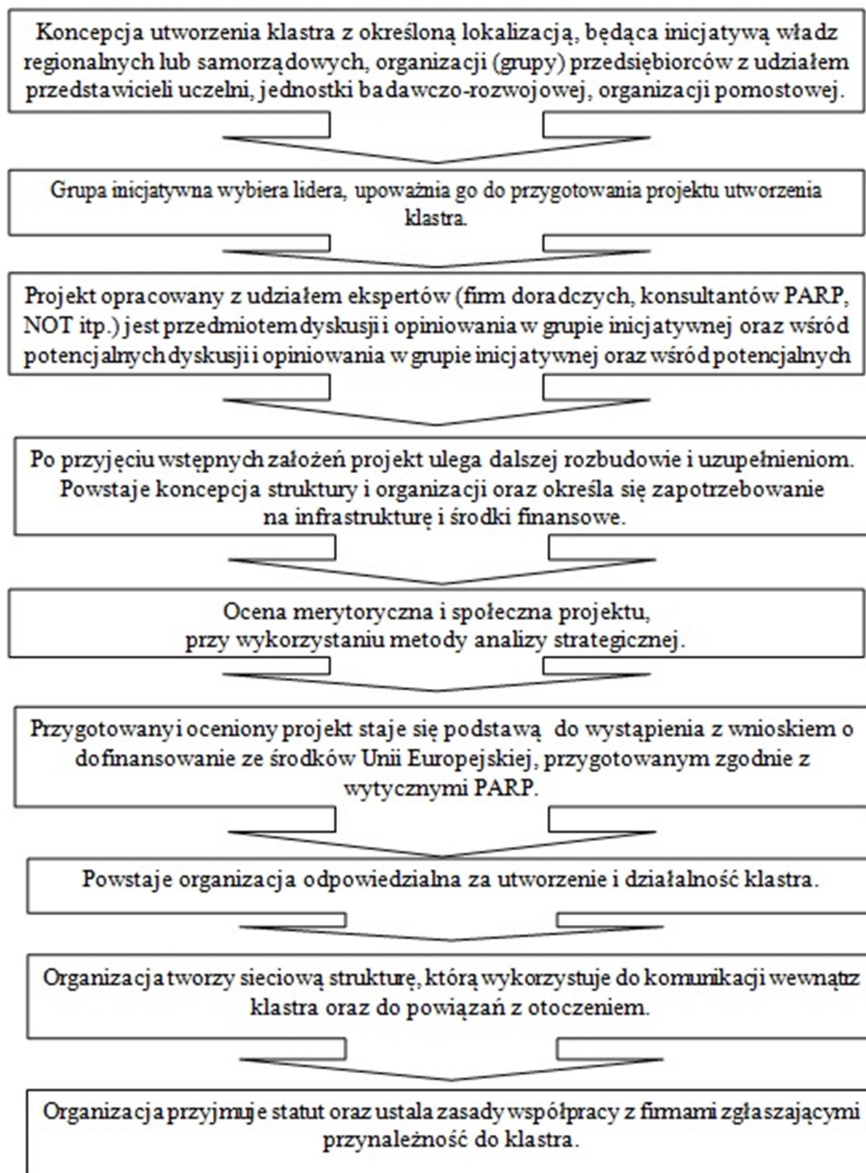
„Obecność koordynatora (lidera) powinna być postrzegana jako funkcja związana z działaniami logistycznymi w klastrze. Polega ona na koordynowaniu wszystkich prac, kierunków rozwoju klastra, kształtowaniu firm partnerstwa między uczestnikami i realizacji szeregu innych działań. Jest to szczególnie istotne właśnie w sytuacji, gdy łączą się podmioty, które dotąd ze sobą konkurowały i powstaje między nimi bariera nieufności” [Kaźmierski 2009, s. 187].

W literaturze przedmiotu podkreśla się niejednokrotnie, że do najistotniejszych determinantów wpływających na tworzenie oraz rozwój klastrów logistycznych jest występowanie w bezpośredni sąsiedztwie węzłów komunikacyjnych, powstających jako krzyżowanie się wielu linii transportowych i komunikacyjnych, co oddziałuje na tak zwaną dostępność komunikacyjną regionu, w którym funkcjonować ma potencjalny klastr [Knop 2013 za Kruczek, Żebrowski 2013 s. 234]. Wyróżniamy m.in. następujące rodzaje węzłów komunikacyjnych [Kozłowski za Lachiewicz, Staniec (red.) 2007, s. 39]:

- drogowe,
- drogowo–kolejowe,
- drogowo–lotnicze.

Tworzenie klastrów w formie organizacji sieciowych odbywa się często według określonego schematu (Schemat 1).

Schemat 1. Tworzenie klastrów w formie organizacji sieciowych



Źródło: opracowanie na podstawie Sosnowska, Łobjko 2008, za Kaźmierski 2009, s. 188.

Bariery klastrów logistycznych

Klustry logistyczne wypełniają kluczowe miejsce w polityce regionalnej regionów, przede wszystkim tych, które upatrują w usługach logistycznych źródeł przewagi konkurencyjnej. Jednakże, intensyfikacja klastrów logistycznych jest obarczona licznymi barierami, utrudniającymi wykorzystywanie tej koncepcji m.in są to [Kowalski 2013, ss.183–184, Bergmansson, Johnsson, Stoughtt 2005, Chyba 2008, Kruczek, Żebrucki 2014, s. 235]:

- ograniczenia infrastrukturalne, które obejmują:
 - słabo rozwiniętą infrastrukturę ICT i transportową regionów,
 - brak terenów przemysłowych przeznaczonych na nowe inwestycje dla firm z zewnątrz,
 - niedostosowanie zaplecze technologiczne, w szczególności do działalności B+R;
- ograniczenia inwestycyjne, które związane są z:
 - brakiem terenów do prowadzenia działalności,
 - wysokimi kosztami gruntów;
- ograniczenia ekonomiczno–finansowe, które obejmują:
 - niski poziom rozwoju przemysłu, przede wszystkim w branżach wysokiej i średniowysokiej techniki,
 - niski poziom innowacyjności gospodarki,
 - ograniczenia kapitałowe, które są skutkiem braku potencjalnych inwestorów oraz ich obawami przed podejmowaniem ryzyka biznesowego,
 - rozproszone źródła potencjalnego wspierania finansowego działań podejmowanych w ramach klastrów,
 - niewielki dostęp do funduszy kapitału wysokiego ryzyka lub kapitału zaangażowanego, będących istotnym źródłem finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych;
- ograniczenia terytorialne:
 - utrudnienia w dostępie do rynków międzynarodowych;
- ograniczenia strukturalno–organizacyjne, obejmujące:
 - brak wykwalifikowanej kadry pracowniczej, która mogłaby pełnić funkcję koordynatorów klastrów,
 - niski poziom samoorganizacji biznesu,
 - występowanie w klastrze swoistego rodzaju piramidy hierarchizacji, w której relacje z podwładnymi są podyktowane głównie stosowaniem niskich cen i kosztów
- ograniczenia środowiskowe, które obejmują:
 - zwiększoną emisję zanieczyszczeń przede wszystkim w obszarach silnie zurbanizowanych,

- ograniczenia kulturowe, które obejmują:
 - brak zaufania między członkami klastra a mieszkańcami w obszarze, którego występuje klastery,
 - niedostateczna skłonność do współpracy, związana z niskim poziomem kapitału społecznego i relacyjnego,
 - niewystarczającą wiedzę i świadomość społeczną w zakresie znaczenia klastrów dla innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw,
 - słaby przepływ informacji i doświadczeń w zakresie metod inicjowania, rozwoju i wspierania struktur klastrowych w regionach
- ograniczenia prawne, które obejmują:
 - brak prawnego zdefiniowania pojęcia klastra,
 - słaba jakość regulacji prawnych i ich niestabilność w czasie.

Inicjatywy klastrów logistycznych w Polsce

Inicjatywa klastrowa to zorganizowane działanie na rzecz rozwoju klastra w regionie, obejmujące przedsiębiorstwa, administrację i/lub środowisko nauki [Koszarek 2011, s. 153].

Klasy i inicjatywy klastrowe przyczyniają się do wzrostu gospodarczego Polski. Większość inicjatyw klastrowych powstała w latach 2007–2009. Pierwsza lista klastrów firmowanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) powstała w 2007 roku, zidentyfikowano wówczas około 30 takich struktur. Rok później na zlecenie PARP przeprowadzono inwentaryzację gron na terenie Polski. W wyniku tych badań zidentyfikowano już 52 klasy i inicjatywy klastrowe. Obecnie najbardziej aktualny katalog z 2012 roku „Klasy w Polsce” zawiera listę 55 klastrów. [PARP 2012, s. 3]. Do marca 2012 roku odnotowano łącznie powstanie 212 inicjatyw klastrowych. [PARP 2012, s. 8].

Tabela 1. Klasy i inicjatywy klastrowe zidentyfikowane przez PARP w 2012 roku

Województwo	Nazwa klastra lub inicjatywy klastrowej	Branża
Dolnośląskie	Dolnośląski Klaster Ekoenergetyczny EEI – Energia, Ekologia, Innowacje	energetyczna
	Klaster drzewny SIDE CLUSTER	budowlana
	Klaster Innowacyjnych Technologii w Wytwarzaniu CINNOMATECH	mechaniczna
	Klaster Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informatycznych i Komunikacyjnych	ICT
	NUTRIBIOMED Klaster	Biotechnologia
Kujawsko-Pomorskie	Bydgoski Klaster Przemysłowy	przemysł ciężki
Lubelskie	Klaster Dolina Ekologicznej Żywności	spożywcza
	Lubelski Klaster Ekoenergetyczny	energetyczna
	Wschodni Klaster ICT	ICT

Lubuskie	Klaster Archiwizacji Cyfrowej	ICT
	Lubuski Klaster Metalowy	Metalowa
Łódzkie	Klaster Bioenergia dla Regionu	Energetyczna
Małopolskie	Klaster Life Science	life science
	Klaster Medyczny MedCluster	medycyna
	Tarnowski Klaster Przemysłowy S.A.	chemia budowlana, elektryka
Mazowieckie	Alternatywny Klaster IT	IT
	Creative Communication Cluster	przemysł kreatywny
	EDUKLASTER	edukacja pozaszkolna
	Klaster SpediGo Polish Group	transportowa
	Mazowiecki Klaster ICT	ICT
	OPTOKLASTER – Mazowiecki Klaster Innowacyjnych Technologii Fotonicznych	fotonika
Opolskie	Klaster Turystyczny „Kraina mlekiem i miodem płynąca”	turystyka, rekreacja
	Opolski Klaster Informatyczny OP-Info	IT
Podkarpackie	Klaster Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych POLIGEN	przetwórstwo tworzyw sztucznych
	Klaster Spawalniczy KLASTAL	spawalnicza
	Klaster Firm Informatycznych Polski Wschodniej	IT
	Podkarpackie Powiązania Kooperacyjne	lotnicza
	Podkarpacki Klaster Energii Odnawialnej	energetyka
	Stowarzyszenie Grupy Przedsiębiorstw Przemysłu Lotniczego „Dolina Lotnicza”	lotnicza
Podlaskie	Klaster Instytucji Otoczenia Biznesu	konsulting, doradztwo, szkolenia
	Klaster Obróbki Metali	obróbka metali
	Klaster Uzdrawisko Supraśl	turystyka, rekreacja
	Podlaski Klaster Bielizny	bielizniarka
	Wschodni Klaster Budowlany	budowlana
Pomorskie	Bałtycki Klaster Ekoenergetyczny	energetyka
	Interizon – Pomorski Klaster ICT	ICT
	Pomorski Klaster BioEcoChemiczny	chemiczna
Śląskie	Polish Wood Cluster	energetyczna
	Śląski Klaster Drzewny	budowlana
	Śląski Klaster Wodny	ochrona środowiska
Świętokrzyskie	Grono Targowe Kielce	kongresowo-targowa
Warmińsko-mazurskie	Elbląski Klaster Turystyczny	turystyka, rekreacja
	ICT Amber	ICT
	Klaster Mazurskie Okna	stolarka otworowa
	Klaster Mebel Elbląg	meblowa
Wielkopolskie	Klaster Kotlarski	mechaniczna
	Klaster Poligraficzno-Reklamowy w Lesznie	poligraficzna
	Klaster Spożywczy Południowej Wielkopolski	spożywcza

	Klaster Informatyczny SynergIT	IT
	Wielkopolski Klaster Teleinformatyczny	ICT
Zachodnio-pomorskie	Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”	Chemiczna
	Klaster Stowarzyszenie Przetwórców szkła Budowlanego	budowlana
	Klaster ICT Pomorze Zachodnie	ICT
	Klaster Metalowy Metalika	metalowa
	Zachodniopomorski Klaster Morski	morska

Źródło : opracowanie własne na podstawie *Klasy w Polsce Katalog, PARP, Warszawa 2012*, <http://www.pi.gov.pl>

Zestawienie inicjatyw klastrowych w Polsce, stan na 2012 r. liczący 179 a nie 212 inicjatyw klastrowych prezentuje również A. M. Kowalski [Kowalski 2013, s. 332–336].

Klasy i inicjatywy klastrowe w Polsce na poziomie krajowym wspierane są przez:

- Ministerstwo Gospodarki,
- Ministerstwo Rozwoju Regionalnego,
- Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości.

Na poziomie regionalnym klasy i inicjatywy klastrowe znajdują swoje odzwierciedlenie w:

- Regionalnych Programach Operacyjnych,
- Regionalnych Strategiach Innowacji,
- Regionalnych Strategiach Rozwoju.

Dla lepszego zobrazowania inicjatyw klastrowych logistycznych w Polsce dokonano przeglądu inicjatyw, posługując się pogłębionym studium literaturowym.

„Przed polskimi firmami podwykonawczymi, pełniącymi często rolę obsługową w sensie logistycznym, stoi globalne wyzwanie, jakim jest rozwój zintegrowanych platform kooperacyjnych” [Bisso 2003 za Kaźmierski 2009, s. 187].

W odniesieniu do klastrowych logistycznych najczęściej w literaturze podawane są przykłady klastrowych logistycznych skupiających się głównie w województwie łódzkim i śląskim.

Przykłady:

Łódzki Klaster Logistyczny [Stępnicka 2010 s. 1, Kaźmierski 2009 s. 264], to klaster, którego celem głównym jest zwiększenie potencjału regionu w oparciu o zaangażowanie władz samorządowych województwa, przedstawicieli ośrodków naukowo-badawczych, uczelni państwowych (Uniwersytet Łódzki, Politechnika Łódzka) i prywatnych (Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna) oraz regionalnego biznesu. Determinanty mające wpływ na rozwój Łódzkiego Klastra Logistycznego to np. położenie ośrodków i firm logistycznych w tym regionie, które wiąże się z korzystnym położeniem geograficznym i budową sieci dróg ekspresowych oraz autostrad, duży zasób siły roboczej, zdolnej do podjęcia pracy, atrakcyjność regionu m.in. możliwość korzystania z usług lotniczych typu cargo, które wzmacnia

atrakcyjność dla inwestorów zagranicznych. Działalność tego klastra sprzyja powstawaniu i wzmocnieniu m.in. inwestycji spoza branż, które są uznane za priorytetowe dla regionu, tworzenie pozytywnego wizerunku województwa z punktu widzenia przedsiębiorców i inwestorów, zacieśnianie współpracy między samorządami lokalnymi regionu, wzrost liczby podmiotów i inwestorów otwierających działalność gospodarczą w województwie łódzkim.

Śląski Klaster Logistyczny [Kruczek, Żebrucki 2014, s. 238; Śląski Klaster Logistyczny http://gapr.pl/pl/top/laski_klasterlogistyczny]: został stworzony z inicjatywy środowisk lokalnych miasta Gliwice, w tym Urzędu Miasta. Uczestniczy w nim 20 podmiotów, w tym przedsiębiorstwa, instytucje wspierające przedsiębiorczość, uczelnie oraz władze publiczne. Misją klastra jest promowanie potencjału wśród inwestorów krajowych i zagranicznych, wspieranie integracji uczestników klastra w zakresie kreowania i realizacji projektów inwestycyjnych i biznesu, a także dążenie do ciągłego rozwoju kompetencji i wdrażania najnowszych technik w sektorze.

Ważnym przykładem klastra logistycznego, według autorki jest również pierwszy klaster transportowy w Polsce, do którego należą przedsiębiorstwa głównie z trzech województwach: mazowieckiego, łódzkiego i podkarpackiego – Klaster SpediGo Polish Group.

Według Raportu Końcowego „Badanie w zakresie wpływu inicjatyw klastrowych z województwa mazowieckiego na kształtowanie inteligencji specjalizacji regionu” przeprowadzonego na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego województwa mazowieckiego w Warszawie w ramach projektu „Budowa systemu monitoringu i podstaw ewaluacji wdrażania Regionalnej Strategii Innowacji dla Mazowsza” [PSDB 2012, www.msodi.mazovia.pl]. W kontekście oceny możliwości rozwoju strategii regionu w oparciu o klastry i inicjatywy klastrowe występują m.in. klaster logistyczny, pierwszy klaster transportowy w Polsce, SpediGo Polish Group, który jest wspólnym przedsięwzięciem utworzonym pomiędzy firmą Sawa Logistics Sp. z o.o. występującą w roli koordynatora a przedsiębiorstwami reprezentującymi branżę transportową, instytucji otoczenia biznesu i jednostki naukowo badawczej. Jest to ponadregionalna sieć powiązań kooperacyjnych, do której należą przedsiębiorstwa pochodzące głównie z trzech województw: łódzkiego, mazowieckiego oraz podkarpackiego [<http://www.spedigo.pl>].

Ten klaster logistyczny został zaliczony do we wniosku 8: „ Do istotnych klastrów, o znacznym, wykazanym już potencjale rozwojowym pod względem:

- 1) studium rozwoju,
- 2) zdolność do tworzenia miejsc pracy,
- 3) zasięg terytorialny klastra,
- 4) pozycja konkurencyjna,
- 5) znaczenie technologii,
- 6) potencjał innowacyjny,
- 7) liczba powiązań sektorów,
- 8) liczba ogniw łańcuch wartości” [PSDB 2012, s.9 <http://www.msodi.mazovia.pl>].

Klastry istotne odgrywają także znaczącą rolę w podnoszeniu konkurencyjności branż w układzie regionalnym. W raporcie stwierdzono, że należy zidentyfikować

wsparcie w stosunku do klastrów istotnych, z racji na duże ich zróżnicowanie w poszczególnych obszarach rozwoju. Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących siły oddziaływania mazowieckich klastrów i inicjatyw klastrowych na konkurencyjność regionu (wynik badania delfickiego) według oceny w skali 0–5, Klaster SpediGo Polish Group uzyskał ocenę 1,8 (pozycja 18 na 25 badanych) [PSDB 2012, ss.133–134 <http://www.msodi.mazovia.pl>]. Klaster ten może zaistnieć w sytuacji inteligentna strategia rozwoju regionu II, stopnia (SSII) : mocna branża + przeciętny klaster. Jest to sytuacja, która wymaga wsparcia ze strony otoczenia, w tym władz samorządowych w procesie rozwoju (H 53 Działalność pocztowa i kurierska) [PSDB 2012, ss.134–136 www.msodi.mazovia.pl].

Bodźcem do rozpoczęcia kooperacji Klastra SpediGo Polish Group były problemy mikroprzedsiębiorców w dynamice zmieniających się realiach funkcjonowania w obszarze branży transportowej, a podstawą precyzyjnej analizy branży.

W 2011 roku firma Sawa Logistics Sp. z o.o. zainicjowała spotkanie, w trakcie którego podjęto decyzję o utworzeniu omawianego klastra. Od tego momentu zaczęła się wzmożona praca nad stworzeniem statusu, zawierającego:

- Cele istnienia klastra,
- Obszary tematyczne będące przedmiotem działań klastra,
- Zasady działania klastra,
- Formę prawną,
- Członkostwo klastra,
- Organy klastra,
- Walne Zgromadzenie klastra,
- Rada Organizacyjna,
- Koordynator klastra,
- Członkowie i opłaty,
- Grupy tematyczne.

Status został podpisany przez 6 przedsiębiorców reprezentujących branżę transportową i koordynatora. W grupie założycieli znalazły się następujące firmy:

- Hartleb Transport Hartleb Agnieszka,
- Ekspres Marcin Lisiak,
- Trans–Mar Mirosław Dadacz,
- UT Grzegorz Welenc,
- Towarowy Transport Drogowy Henryk Kossakowski,
- F.H.U. „Q–Service Łukasz Kuraś.

Cele istnienia klastra logistycznego SpediGo Polish Group to:

- 1) Wspieranie organizacyjne i rzeczowe członków Klastra w celu podniesienia poziomu realizowanych przez nich usług.
- 2) Prowadzenie specjalistycznych szkoleń z obszaru sektora TSL niezbędnych do racjonalnego zarządzania przedsiębiorstwem.
- 3) Organizowanie i prowadzenie dla członków Klastra doradztwa i szkoleń w zakresie komunikacji PR, informatycznego, organizacyjno–prawnego, ekonomicznego i technicznego.

- 4) Wspieranie rozwoju oraz promocja uczestników Klastra w celu pozyskania nowych kontaktów handlowych, zapewnienia równego dostępu do rynku usług TSL i poprawę konkurencyjności.
- 5) Zapewnienie wspólnego zaplecza technologicznego w celu integracji członków.
- 6) Wymiana wiedzy i doświadczeń przez organizowanie konferencji i szkoleń tematycznych oraz inicjowanie paneli dyskusyjnych.
- 7) Wspieranie innowacji w zakresie branży TSL przez zapewnienie transferu technologii.
- 8) Występowanie do organów administracji rządowej i samorządowej, jednostek naukowo-badawczych oraz instytucji i organizacji zainteresowanych działalnością Klastra z postulatami, wnioskami, zapytaniami i opiniami dotyczącymi spraw związanych z szeroko pojętym sektorem TSL.
- 9) Współpraca z uczelniami wyższymi, szkołami średnimi oraz jednostkami naukowo-badawczymi w celu szkolenia i pozyskania odpowiednio wykwalifikowanej kadry oraz pozyskiwania koncepcji i rozwiązań przydatnych dla rozwijania branży TSL.
- 10) Udział w konsultacjach społecznych w zakresie projektowanych zmian prawnych w branży TSL.
- 11) Współpraca z innymi organizacjami krajowymi i zagranicznymi, których cele i zakres działania pozostają zbieżne z celami i działalnością Klastra.
- 12) Inne działania realizujące statusowe cele Klastra

Słuszność i uwiarygodnienie rozwoju omawianego projektu potwierdza uzyskanie przez zainteresowanych bardzo cennego wsparcia dydaktycznego i merytorycznego z ramienia Krajowego Rejestru Długów Biuro Informacji Gospodarczej (KRD BIG S.A.). Kluczowe cele, które wpisują się zarówno w działalność Klastra, jak i KRD BIG S.A. to w szczególności podwyższenie standardu oferowanych usług oraz zwiększenie konkurencyjności w branży, zapewnienie wyższego poziomu relacji biznesowych z odbiorcami.

Misją Klastra SpediGo Polish Group jest wspieranie i integracja małych i średnich przedsiębiorstw działających na rynku transportowym oraz współpraca z sektorem badawczo-rozwojowym. Działanie w oparciu o najwyższe standardy jakości.

Przedmiotem działań Klastra SpediGo Polish Group są następujące obszary tematyczne:

- 1) Zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw,
- 2) Aspekty finansowe prowadzonej działalności.
- 3) Marketing i promocja.
- 4) Rozwiązania informatyczne sprzyjające rozwojowi współpracy i usług sektora TSL.
- 5) Edukacja i szkolenia tematyczne.
- 6) Prowadzenie badań.

Omawiany Klaster wspiera kształcenie przyszłych absolwentów technicznych, m.in. przedstawiciele Klastra SpediGo Polish Group uczestniczyli w uroczystości roku szkolnego 2012/2013 w Zespole Szkół nr 7 w Warszawie (dawna Kolejówka), gdzie uczą się przyszli inżynierowie, logiści, spedytorzy i elektroenergetycy. Jest to szczególnie partner placówki. Jest organizatorem praktyk zawodowych dla

uczniów, a co za tym idzie ma wpływ na rozwój świadomości wśród młodych specjalistów zasilających rynki usług Transportu–Spedycji–Logistyki (TSL).

Członkiem Klastra jest również Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego, która wspomaga całe przedsięwzięcie od strony merytorycznej.

Zadaniem SpediGo Polish Group jest wspieranie i integracja sektora MSP działających na rynku transportowym oraz sektora badawczo-rozwojowego poprzez zastosowanie modelu „coopetition”, który łączy w sobie kooperację i konkurencję. Klastrer dysponuje około 70 samochodami od 1,5 do 24 ton ładowności. Podmioty wiodące w Klastrze oferują przewozy w całej Europie. Realizowane są:

- ekspresowe przewozy samochodami do 1,5 ton ładowności z całej Europy do Polski,
- transporty w temperaturze kontrolowanej, naczepami typu chłodnia i izoterma,
- przewozy materiałów niebezpiecznych ADR.

Obecnie klastrer SpediGo Polish Group poszukuje partnerów a branży logistycznej zainteresowanych nawiązaniem współpracy, która pozwoli ma pełne wykorzystanie potencjału, wiedzy i doświadczenia klastra w branży logistycznej w Polsce i w Europie. Jest on otwarty także na współpracę z firmami z różnych sektorów gospodarki, które byłyby zainteresowane korzystaniem z usług przewozowych.

Partnerom oferuje:

- możliwość organizowania wszelkiego rodzaju transportu w całej Europie,
- dogłębną znajomość i doświadczenie w branży logistycznej w Polsce i Europie,
- kontakty z instytucjami badawczo-rozwojowymi oraz ekspertami w branży logistycznej
- usługi wspierania biznesu, w tym pomoc prawną językową i organizacyjną w Polsce,
- dużą flotę samochodów ciężarowych o różnej ładowności.

Członkami klastra mogą być przedsiębiorstwa, organizacje badawcze, instytucje otoczenia biznesu, uczelnie publiczne i niepubliczne, szkoły średnie i inne zainteresowane podmioty działające zgodnie z zakresem merytorycznym Klastra SpediGo Polish Group.

Tabela 2. Podmioty wiodące w klastrze SpediGo Polish Group

Nazwa	Adres	Działalność	Charakterystyka
Ekspres Marcin LISIAK sp. cywilna	ul. Hermanowska 34 95–200 Pabianice	usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 22412, prowadzonej przez Prezydenta Miasta Pabianic	Firma istnieje od 1998 roku, świadczy usługi przewozu ładunków, w tym również odzieży na wisząco, taborem samochodowym o dmc 7,5 ton, na terenie Polski i Europy. Od ponad 10 lat dewizą firmy jest wysoka jakość świadczonych usług, potwierdzona przez rzeszę zadowolonych klientów.

			Dzięki fachowej kadrze ładunki dostarczane są na czas i w nienaruszonym stanie do miejsc ich przeznaczenia, z zachowaniem obowiązujących przepisów. Firma ma w planach dalszy rozwój i powiększenie taboru samochodowego, który zapewni przewóz ładunków o dużej różnorodności.
F.H.U. „Q-Service” Łukasz Kuraś	ul. Skalna Góra 15/16 39-400 Tarnobrzeg	Usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 11065 prowadzonej przez Prezydenta Miasta Tarnobrzeg	Firma istnieje od 2007 roku. Wyróżnia się dużą elastycznością, konsekwentnością w działaniu oraz profesjonalną obsługą klienta ukierunkowaną na jakość oferowanych usług. Specjalizuje się w ekspresowym transporcie ładunków częściowych oraz cało-pojazdowych, samochodami do 1,5 ton ładowności. Zasięg działalności firmy to kraje Unii Europejskiej oraz Szwajcaria i Norwegia.
HARTLEB TRANSPORT Hartleb Agnieszka	ul. Zeusa 49 lok. 9 01-497 Warszawa	Usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 381313, prowadzonej przez Prezydenta Miasta Warszawy	Firma istnieje od 2000 roku. Transport drogowy towarów.
Sawa Logistics Sp.zo.o.	ul. Annoplo 3 lok. 329/330 03-236 Warszawa www.sawalogistics.pl	Usługi transportowe NIP 522-25-66-236 REGON 016391732 Zarejestrowanej w rejestrze przedsiębiorców prowadzonym przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru	Spółka prężnie działająca na rynku usług spedycyjnych. Klienci spółki to producenci i operatorzy logistyczni. Na jej sukces pracuje wykwalifikowana kadra spedytorów i doradców. Sawa Logistics Sp.z.o.o. uczestniczy m.in. w programie „Rzetelna Firma” prowadzonym przez KRD BIG S.A. Posiada Złoty

		Sądowego pod nr KRS 0000008035	Certyfikat Rzetelności (2011 rok). Spółka uczestniczy we wszystkich istotnych wydarzeniach w środowisku transportowym. Współpracuje intensywnie z jednostkami oświatowymi i naukowo-badawczymi. Organizuje praktyki zawodowe dla uczniów Technikum nr 7 przy ul. Szczęśliwickiej 56 w Warszawie oraz dla studentów Akademii Obrony Narodowej w Warszawie.
Towarowy Transport Drogowy Kossakowski Henryk	ul. Poniatowskiego 9 05-307 Dobrze www.ttd-transport.com	Usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 373, prowadzonej przez Urząd Gminy Dobrze	Firma istnieje od 1997 roku. Świadczy usługi transportowe na terenie Polski. Są wiarygodnym i solidnym partnerem dla swoich klientów. Firmę tworzą rzetelni ludzie z wieloletnim doświadczeniem w branży, którzy są otwarci na nowe wyzwania logistyczne i transportowe. Dysponują gamą nowych samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych. Dbają o spełnienie unijnych norm dotyczących emisji spalin EURO 5. Posiadają m.in. samochody od 1 do 24 ton o zabudowie kontenerowej, izotermicznej, naczepy. Auta z windami, wyposażone w wózek panelowy. Oferują transport materiałów sypkich. Zapewniają: szybką realizację zlecenia, łatwy kontakt, łączność telefoniczną z kierowcami, niezawodność, wysoką jakość wykonywanych

			usług, doskonałą obsługę, monitoring GPS.
Usługi Transportowe Grzegorz Welenc	ul. Ks. Romualda Jaworskiego 10 /32 09–100 Płońsk	Usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 6830, prowadzonej przez Burmistrza Miasta Płońsk	Firma powstała w 2005 roku. Przedsiębiorstwo specjalizuje się w świadczeniu międzynarodowych i krajowych usług drogowych samochodami o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 ton.
Trans–Mar Mirośław Dadacz	ul. Belgradzka 18/18 02–793 Warszawa	Usługi transportowe Na podstawie wpisu do ewidencji działalności gospodarczej pod nr 1750025, prowadzonej przez Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy	Firma założona w 1989 roku. Ma doświadczenie w przewozie towarów zarówno w Europie zachodniej jak i wschodniej, Obecnie głównym obszarem działalności jest Europa zachodnia, głównie Anglia i Hiszpania. Aktualnie posiada 10 ciągników siodłowych wraz z naczepami typu firanka oraz chłodna. Wszystkie auta są przystosowane są do przewozu ładunków niebezpiecznych ADR. Firma posiada także własny warsztat do serwisowania taboru. Głównym obszarem
F.H.U. Jolmar Buzek Zbigniew	Ul. Stażystów 39/63 43–300 Bielsko Biała	usługi transportowe	Firma realizuje przesyłki ekspresowe na terenie całej Europy samochodami dostawczymi do 1,5 ton ładowności i powiększanie taboru samochodowego, który zapewni przewóz ładunków o dużej różnorodności
Usługi Transportowe Dariusz Bieleński	Ul. Czerwonego Krzyża 15/20 06–110 Siedlce	usługi transportowe	Firma realizuje transport krajowy i międzynarodowy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Klaster SpediGo Polish Group* <http://www.spedigo.pl>; *Towarowy Transport Drogowy Kossakowski Henryk* <http://www.ttd-transport.com>; *Sawa Logistics Sp.zo.o.* <http://www.sawalogistics.pl>; *Klustry w Polsce Katalog*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012 <http://www.pi.gov.pl>.

Klaster SpediGo Polish Group nie posiada osobowości prawnej. Jest powołany na czas nieokreślony. Działalność Klastra reguluje Statut uchwalony przez założycieli. Klaster jest reprezentowany przez Koordynatora, którym jest Sawa Logistics Sp. z o.o. W przypadku złożenia rezygnacji z funkcji nowego Koordynatora wybierze Walne Zgromadzenie, które również dokonuje zmian w statusie Klastra, wybiera Radę Organizacyjną, ustala plan działań Klastra na następny rok, ustala corocznie wysokość składki członkowskiej, zatwierdza długotrwały plan działania Klastra oraz podejmuje decyzję o rozwiązaniu Klastra. Do kompetencji Sawa Logistcs sp. z o.o. należy w szczególności:

- reprezentowanie członków Klaster Spedigo Polish Group wobec osób trzecich, w tym podpisywanie umów dotyczących współpracy, w zakresie mieszczącym się w ramach działalności klastra, (pełnomocnictwo wygasa z chwilą zaprzestania pełnienia funkcji przez Koordynatora),
- inicjowanie projektów oraz przygotowanie wniosków o ich dofinansowanie z funduszy pomocowych,
- nadzór i zatwierdzanie projektów prowadzonych przez grupy tematyczne,
- prowadzenie strony internetowej Klastra SpediGo Polish Group (www.spedigo.pl),
- nadzór nad działalnością giełd internetowych utworzonych przez klaster,
- podejmowanie inicjatyw określonych w planie działania klastra zatwierdzonego przez Walne Zgromadzenie,
- wydawanie materiałów informacyjnych klastra organizacja konferencji, seminariów i warsztatów edukacyjnych,
- proponowanie nowych inicjatyw i projektów dotyczących Klastra SepdiGo Polish Group.

Podsumowanie

Problematyka klastrów należy do zagadnień bardzo złożonych i nadal nie wystarczająco zbadanych. Zainteresowanie klastrem logistycznym jest ważnym zagadnieniem ekonomicznym i społecznym, potwierdzonym przez Unię Europejską w realizacji wspólnych inwestycji.

Do realizacji zadań klastra logistycznego wskazane jest występowanie odpowiedniej infrastruktury, miejsca występowania klastrów są przede wszystkim regiony uprzemysłowione i metropolia.

Podmioty działające w klastrach w Polsce są świadome potrzeby współpracy z władzami publicznymi w celu ugruntowania swojej pozycji w regionie oraz czynienia pewnym poziomem swojej konkurencyjności.

Determinantów mających wpływ na powstawanie klastrów logistycznych poszukuje się wśród czynników wewnętrznych i zewnętrznych.

Kluczowych czynników należy upatrywać w procesach internacjonalizacji liberalizacji przepływów kapitałowych i lokowanie kapitału w miejscach o szczególnie sprzyjających warunkach, poszukiwaniu nowych źródeł przewagi konkurencyjnej oraz dużych dysproporcji między regionami.

Sprawność działań logistycznych realizowanych w ramach klastrów w Polsce poprawia się, a Łódzki Klaster Logistyczny, Śląski Klaster Logistyczny oraz Klaster SpediGo Logistics Polish Group stanowią przykład skutecznych klastrów logistycznych. Doświadczenia tych klastrów ujawnia główne cechy niezbędne dla pomyślnego rozwoju klastrów logistycznych.

Bibliografia:

Bergmansson E.M. Johansson B. , Stought R. (eds) (2005), *Industrial clusters an inter – film network*, Edward Elgar Publishing, Northampton.

Bisso R. (2003), *Cluster and Development Strategies :Reflections for a developing country's SME Policy*, Bologna and Buenos Aires.

Chyba Z. (2008), *Klustry przemysłowe a przedsiębiorstwa spin-off* , *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, nr 3.

Dobrzyńska E. (2011), *Europejskie klustry logistyczne*, *Economy and Management* – 4.

Elsner W. (2010), *Regional and service clusters and networks. Two approaches to empirical identification and development: the case of logistics in the German port city-states Hamburg and Bremen*, *International Review of Applied Economics* 24 (1).

Każmierski J. (2009), *Logistyka a rozwój regionu*, *Rozprawy habilitacyjne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Klustry w Polsce Katalog, (2012) Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, <http://www.pi.gov.pl>.

Knop L. (2013), *Zarządzanie klastrem. Koncepcje, strategie, modele*, Politechnika Śląska, Gliwice.

Koszarek M. (red.) (2011), *Inicjatywy klastrowe: skuteczne działanie i strategiczny rozwój*, PARP, Warszawa.

Kowalski A.M. (2013), *Znaczenie klastrów dla innowacyjności gospodarki w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.

Kozłowski R. (2007), *Szanse i zagrożenia dla rozwoju przedsiębiorstw w regionie łódzkim związane z infrastrukturą makrologistyczną*, (w:) Lachiewicz S., Staniec I. (red.), *Sytuacja ekonomiczna, organizacyjna i kadrowa dużych organizacji gospodarczych w aglomeracji łódzkiej*, *Monografie*, Media Press, Łódź.

Kruczek M, Żebrucki Z. (2014), *Koncepcja klastrów logistycznych*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria Organizacja i Zarządzanie*, Zeszyt 70.

Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, *Koncepcja klastra*, <http://www.mg.gov.pl>.

Oziębło M. (2015), *Rola klastrów w innowacyjności uczestniczących w nich przedsiębiorstw*, (w:) Modzelewski E, Zeszyty Naukowe Almamery Szkoła Wyższa 2, Warszawa.

Plawgo B., Klimczuk M., Citkowski M. (2010), *Klasy jako potencjał rozwoju województwa podlaskiego, Raport*, Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr, Białystok.

Porter M.E. (2001), *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa.

Raport Końcowy (2012), *Badanie w zakresie wpływu inicjatyw klastrowych z województwa mazowieckiego na kształtowanie inteligencji specjalizacji regionu* przeprowadzonego na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie w ramach projektu *Budowa systemu monitoringu i podstawy wdrażania Regionalnej Strategii Innowacji dla Mazowsza podstaw ewaluacji*, Warszawa, <http://www.msodi.mazovia.pl>.

Runiewicz–Wardyn M. (2011), *Dynamika przemysłów wysokich technologii a rozwój klastrów wiedzy na przykładzie klastra Route 128*, Master of Business Administration 4 (114), Copyright by Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa.

Sawa Logistics Sp.zo.o. , <http://www.sawalogistics.pl>.

Sosnowska A., S. Łobejko (2008), *Zrównoważony rozwój jako cel strategiczny przedsiębiorstw w regionalnych układach sieciowych typu klastrowego*, Difin, Warszawa.

Staszewska J., J.Barglik (2010), *Rozważania nad koncepcją klastra jako narzędzia poprawy sprawności procesu logistycznego*, Logistyka 4.

Stępnicka N. (2010), *Łódzki klaster logistyczny jako przykład działalności sprzyjającej rozwojowi przedsiębiorczości*, Studia i Materiały Miscellanea Oeconomicae Rok 14, (Nr specjalny), Wydział Zarządzania i Administracji Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego J. Kochanowskiego w Kielcach, http://miscellanea.ujk.edu.pl/data/Oferta/Pliki/160_a27_stepnicka.pdf

Towarowy Transport Drogowy Kossakowski Henryk, <http://www.ttd-transport.com>.

Paweł Ślaski | pawel.slaski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Małgorzata Grzelak | malgorzata.grzelak@wat.edu.pl
Wojskowa Akademia Techniczna

System planowania potrzeb dystrybucyjnych (DRP) w sieci transportowej

Distribution Requirements Planning System (DRP) in Transport System

Abstract: The aim of this article was to present distribution requirements planning system (DRP) as a useful tool that can be used in the planning of time and quantity of order in distribution system.

Key-words: logistic, system, distribution, scheduling deliveries.

Wstęp

Istotą działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego jest wytwarzanie dóbr i wyrobów, w ilości i jakości zaspokajającej popyt powstały na rynku oraz sprawne i terminowe dostarczanie ich do odbiorcy finalnego. Transport produktów odbywa się poprzez sieć dystrybucyjną, na którą składać mogą się: magazyny centralne, magazyny regionalne, składy lokalne oraz wewnętrzne magazyny klientów. Skuteczność funkcjonowania podmiotów w sieci zapewniana jest poprzez wykorzystywanie narzędzi planistyczno-kontrolnych wspomagających podejmowanie decyzji na wszystkich etapach zabezpieczenia logistycznego procesu dystrybucyjnego.

W niniejszym artykule skupiono się na analizie systemu planowania potrzeb dystrybucyjnych jako głównego narzędzia wspomagającego proces planowania potrzeb w końcowych punktach sieci zaopatrywania oraz ich kumulacji na kolejnych szczeblach, osiągając informacje o popycie na wyroby gotowe w kolejnych

tygodniach. System stanowi wstępną bazę danych do planowania potrzeb materiałowych na etapie produkcji.

System planowania potrzeb dystrybucyjnych (DRP)

System DRP (ang. distribution requirements planning) jest narzędziem, które synchronizuje działania partnerów w łańcuchu dostaw na poziomie planu nadrzędnego. Stosowanie go w praktyce umożliwia udoskonalenie obsługi klienta, zmniejszenie częstotliwości występowania braków w zapasach, obniżenie poziomu zapasów (minimalizacja kosztów magazynowania), zmniejszenie kosztów transportu oraz usprawnienie działalności operacyjnej przedsiębiorstwa [Krawczyk 2001, s. 136].

Podstawowym założeniem systemu jest fakt, że odbiorcy stanowią podstawowe źródło informacji o popycie, a co jest z tym związane to do nich należy obowiązek sporządzania trafnych prognoz sprzedaży [Bozarth, Handfield 2008, s. 605]. Istota systemu opiera się na wymuszeniu na klientach jednolitego okresu prognozowania oraz zunifikowanego sposobu komunikowania się. Całość tych działań zapewnić ma ten sam charakter przetwarzanych informacji, co pozwala na ich agregowanie i tworzenie planów stanów zapasów oraz planów dostaw. Dodatkowo system powinien przewidywać zmiany potrzeb klientów i umożliwiać szybkie wprowadzanie korekt zarówno zamówień jak i dostaw.

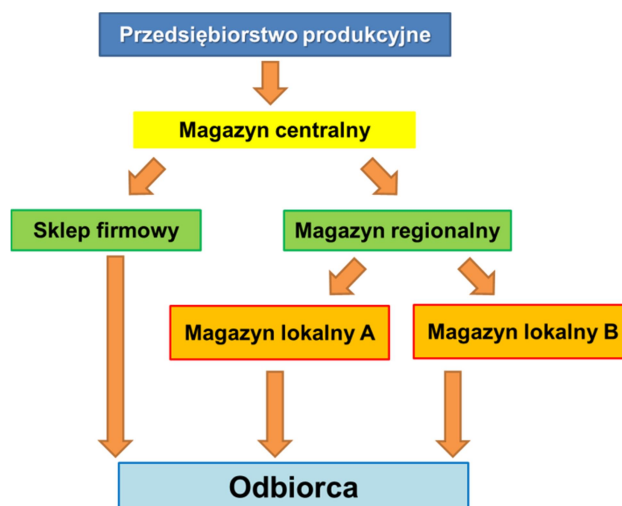
Na prawidłowe funkcjonowanie systemu składają się trzy fazy postępowania:

- opracowanie i przesyłanie danych dotyczących popytu od klientów do producenta,
- ustalanie wyników poziomów stanów magazynowych i przewozów,
- generowanie harmonogramów dostaw [Coyle, Bardi, Langley 2010, s. 177].

Całość czynności planistycznych skupionych w wymienionych powyżej etapach działania ma swoje odzwierciedlenie w tworzeniu tablic DRP. Zawierają one informacje dotyczące rodzaju składowanego dobra, prognozy zapotrzebowania na produkt, stanu zapasu w magazynie oraz planowanej i rzeczywistej wielkości dostawy. Klasyczne tablice tworzone są dla okresu 52–tygodni, jednak na potrzeby niniejszego artykułu i zobrazowania metodologii obliczeń utworzone tablice DRP obejmują czas ośmiu tygodni.

System DRP omówiony zostanie na przykładzie prostej sieci dystrybucyjnej przedstawionej na rysunku 1. Obejmuje ona przedsiębiorstwo produkcyjne wytwarzające artykuły spożywcze oraz pięć ogniw dystrybucyjnych zawierających dwa magazyny lokalne, jeden regionalny i centralny oraz sklep firmowy. Na podstawie zamówień składanych przez odbiorcę tworzone są prognozy sprzedaży, które stanowią podstawę do tworzenia harmonogramów dostaw, a także dostarczają informację przedsiębiorstwom produkcyjnym o zapotrzebowaniu na ich wyroby w danym okresie czasu, wspomagając tworzenie planu nadrzędnego.

Rysunek 1. Schemat sieci dystrybucyjnej



Źródło: Opracowanie własne.

W artykule zaprezentowane zostaną dwa przykłady planowania potrzeb dystrybucyjnych, dla których przyjęto następujące założenia:

- jednostką rozliczeń dostaw jest tydzień, a czas realizacji zamówienia wynosi 2 tygodnie dla magazynu centralnego i sklepu firmowego oraz 1 tydzień dla magazynu lokalnego A, B i regionalnego,
- sprzedaż rozliczana jest w kartonach, a dostawy w paletach po 36 kartonów,
- wielkość dostawy nie może przekraczać 20 palet,
- przyjęcie dostawy oznacza prawo do sprzedaży w następnym tygodniu po jej otrzymaniu, oraz że jest ona wprowadzana na stan z chwilą przyjęcia,

oraz dodatkowo:

- w wariantcie I – dopuszczalny czas przechowywania towaru wynosi 4 tygodnie,
- w wariantcie II – maksymalna pojemność odpowiednio 600 kartonów w magazynie centralnym, 400 w regionalnym, 300 w lokalnych i 200 w sklepie firmowym.

Planowanie potrzeb dystrybucyjnych rozpoczyna się w momencie sporządzania prognoz sprzedaży poprzez poszczególnych odbiorców w sieci. W analizowanym przypadku będą to ogniwa planistyczne w magazynach lokalnych oraz sklepie firmowym, a sporządzone prognozy zostały przedstawione w tabelach (1–3).

Tabela 1. Prognoza zamówień w magazynie lokalnym A i zmiana stanu magazynowego przy braku dostaw

Magazyn lokalny A	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	75	60	90	120	95	65	45
stan magazynu	200	135	60	0	-90	-210	-305	-370	-415
dostawa									
zamówienie									

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 2. Prognoza zamówień w magazynie lokalnym B i zmiana stanu magazynowego przy braku dostaw

Magazyn lokalny B	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	90	60	70	100	60	55	45
stan magazynu	200	135	45	-15	-85	-185	-245	-300	-345
dostawa		0	0	0	0	0	0	0	0
zamówienie									

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3. Prognoza zamówień w sklepie firmowym i zmiana stanu magazynowego przy braku dostaw

Sklep firmowy	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	55	45	35	40	60	55	40
stan magazynu	200	135	80	35	0	-40	-100	-155	-195
dostawa									
zamówienie									

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza prognozy sprzedaży dla magazynu lokalnego A pozwala stwierdzić, że zapasy wystarczą na zaspokojenie popytu przez pierwsze trzy tygodnie. W czwartym tygodniu powstaje pierwszy niedobór wyrobów gotowych. Aby nie dopuścić do wystąpienia braku zapasów, uwzględniając jednotygodniowy czas realizacji zamówienia, należy przekazać zapotrzebowania do magazynu regionalnego w trzecim tygodniu.

Analogicznie, dla magazynu lokalnego B pierwszy brak zostanie odnotowany w tygodniu trzecim, zaś w sklepie firmowym w piątym, co generuje potrzebę złożenia zamówienia odpowiednio w tygodniach drugim i czwartym.

Model planowania potrzeb dystrybucyjnych przy maksymalnym czasie składowania 4 tygodnie

W pierwszym wariantcie istotnym ograniczeniem, który wpływać będzie na wielkość złożonego zamówienia jest czas składowania produktów, który nie może być dłuższy od czterech tygodni. Analizując wielkość niedoborów od momentu ich wystąpienia przez okres, w którym mogą być one składowane, można odczytać, iż dostawa nie może przekroczyć 370 kartonów (niedobór w tygodniu siódmym). Uwzględniając przelicznik palet na kartony, należy złożyć zamówienie w wielkości 360 kartonów. Uwzględniając wystąpienie zaplanowanej dostawy, należy analogicznie identyfikować, w którym tygodniu nastąpi wyczerpanie zapasów oraz w jakich wielkościach i kiedy powinno nastąpić przekazanie zamówień do magazynu regionalnego.

Tabela 4. Analiza stanów zapasów w magazynie lokalnym A po pierwszym zamówieniu

Magazyn lokalny A	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	75	60	90	120	95	65	45
stan magazynu	200	135	60	360	270	150	55	-10	-55
dostawa		0	0	360	0	0	0	0	0
zamówienie				360					

Źródło: Opracowanie własne.

Niedobór wystąpi w siódmym tygodniu, dlatego zamówienie wynoszące 72 kartony należy złożyć o tydzień wcześniej. Do tego momentu omówiona została analiza przeprowadzona dla magazynów lokalnych i sklepu firmowego. Jej wyniki zostały przedstawione w tabelach 5–7.

Tabela 5. Plan zamówień magazynu lokalnego A

Magazyn lokalny A	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	75	60	90	120	95	65	45
stan magazynu	200	135	60	360	270	150	127	62	17
dostawa		0	0	360	0	0	72	0	0
zamówienie				360			72		

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6. Plan zamówień magazynu lokalnego B

Magazyn lokalny B	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	90	60	70	100	60	55	45
stan magazynu	200	135	261	201	131	175	115	60	15
dostawa		0	216	0	0	144	0	0	0
zamówienie			216			144			

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 7. Plan zamówień sklepu firmowego

Sklep firmowy	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	55	45	35	40	60	55	40
stan magazynu	200	135	80	35	216	176	116	61	21
dostawa		0	0	0	216	0	0	0	0
zamówienie				216					

Źródło: Opracowanie własne.

Opracowane harmonogramy zamówień przez magazyny lokalne stanowią podstawę do planowania realizacji dostaw przez magazyn regionalny. Te zaś dane, zsumowane z zapotrzebowaniem złożonym przez sklep firmowy, przesyłane są do magazynu centralnego, gdzie tworzone jest zestawienie zamówień. W tabelach

8–9 zostały przedstawione wyniki planowania potrzeb dystrybucyjnych w kolejnych ogniwach sieci dystrybucji.

Tabela 8. Plan zamówień magazynu regionalnego

Magazyn regionalny	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		0	216	360	0	144	72	0	0
stan magazynu	200	596	380	20	236	92	20	20	20
dostawa		396	0	0	216	0	0	0	0
zamówienie		396			216				

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 9. Plan zamówień magazynu centralnego

Magazyn centralny	zapas początkowy	TYGODNIE							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
prognoza sprzedaży		0	0	396	0	216	216	0	0
stan magazynu	200	200	812	416	416	236	20	20	20
dostawa		0	612	0	0	36	0	0	0
zamówienie		612			36				

Źródło: Opracowanie własne.

W magazynie centralnym następuje agregowanie informacji otrzymanych od poszczególnych ogniw dystrybucyjnych. Na tej podstawie składane są zapotrzebowania na wyroby gotowe do producenta. Dane te stanowią podstawę do rozpoczęcia procesu planowania potrzeb materiałowych i tworzenia harmonogramów w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Model planowania potrzeb dystrybucyjnych w przypadku ograniczeń pojemności magazynów

Drugi wariant przedstawia metodologię obliczeń potrzeb dystrybucyjnych w przypadku występowania ograniczeń w powierzchni magazynowej, jaką dysponują poszczególne ogniwa w sieci. Analiza zostanie przeprowadzona w oparciu o sporządzone prognozy, które przedstawione zostały w tabelach 1–3.

W przypadku magazynu lokalnego A w tygodniu trzecim wystąpi całkowity brak towaru na magazynie, zaś w szóstym niedobór 305 kartonów. Mając na uwadze pojemność powierzchni składowania wynoszącą 300 kartonów oraz jednodniowy okres realizacji należy złożyć zamówienie w tygodniu trzecim na 288 kartonów.

Tabela 10. Analiza stanu zapasów w magazynie lokalnym A po pierwszym zamówieniu

Magazyn lokalny A	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	75	60	90	120	95	65	45
stan magazynu	200	135	60	288	198	78	-17	-82	-127
dostawa		0	0	288	0	0	0	0	0
zamówienie				288					

Źródło: Opracowanie własne.

W związku z istniejącymi ograniczeniami powierzchni magazynowej niedobór występujący w szóstym tygodniu nie został całkowicie zaspokojony. Dlatego kolejne zamówienie należy złożyć już w piątym tygodniu w wysokości 144 kartonów (tabela 11).

Tabela 11. Plan zamówień magazynu lokalnego A

Magazyn lokalny A	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	75	60	90	120	95	65	45
stan magazynu	200	135	60	288	198	222	127	62	17
dostawa		0	0	288	0	144	0	0	0
zamówienie				288		144			

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku magazynu lokalnego B w trzecim tygodniu wystąpi niedobór 15 kartonów w magazynie, co generuje potrzebę złożenia zamówienia w drugim okresie. Brak w wysokości 300 kartonów (odpowiadający wielkości powierzchni magazynowej) wystąpi w tygodniu siódmym. Należy pamiętać, że w momencie składania zapotrzebowania stan magazynu wynosi 45 kartonów, w związku z czym maksymalna wielkość dostawy wynosić może 255 opakowań. Uwzględniając prze-

licznik palet na kartony należy zakontraktować 252 jednostki zbiorcze. Analogiczne zidentyfikowano okres, w którym ponownie wystąpią braki na magazynie oraz moment złożenia zamówienia na dostawę, który przypadnie na szósty tydzień w wysokości 108 kartonów. Podobną analizę przeprowadzono dla sklepu firmowego, przy uwzględnieniu pojemności składowania wynoszącej 200 kartonów. Wyniki obliczeń przedstawiają tabele 12 i 13.

Tabela 12. Plan zamówień magazynu lokalnego B

Magazyn lokalny B	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	90	60	70	100	60	55	45
stan magazynu	200	135	297	237	167	67	115	60	15
dostawa		0	252	0	0	0	108	0	0
zamówienie			252				108		

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 13. Plan zamówień sklepu firmowego

Sklep firmowy	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	55	45	35	40	60	55	40
stan magazynu	200	135	80	35	180	140	80	61	21
dostawa		0	0	0	180	0	0	36	0
zamówienie				180			36		

Źródło: Opracowanie własne.

Tak jak w poprzednim wariantcie, przedstawione powyżej obliczenia stanowią podstawę do planowania potrzeb dystrybucyjnych w magazynie regionalnym i centralnym, co obrazują tabele nr 14 i 15.

Tabela 14. Plan zamówień magazynu regionalnego

Magazyn regionalny	zapas początkowy	TYGODNIE							
		1	2	3	4	5	6	7	8
prognoza sprzedaży		65	55	45	35	40	60	55	40
stan magazynu	200	135	80	35	180	140	80	61	21
dostawa		0	0	0	180	0	0	36	0
zamówienie				180			36		

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 15. Plan zamówień magazynu centralnego

Magazyn centralny	zapas początkowy	TYGODNIE							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
prognoza sprzedaży		0	0	180	252	180	180	0	36
stan magazynu	200	200	200	596	344	236	56	56	20
dostawa		0	0	576	0	72	0	0	0
zamówienie			576		72				

Źródło: Opracowanie własne.

Analogicznie, jak w poprzednich krokach, w magazynie centralnym następuje agregacja zamówień, które wpłynęły z magazynu regionalnego oraz sklepu firmowego, a następnie, po uwzględnieniu poziomu zapasów w magazynie oraz jego pojemności, zostają one przesyłane do producenta.

W przypadku występowania ograniczeń w powierzchni magazynowej zauważalny jest wzrost częstotliwości składanych zamówień w mniejszych ilościach (np. w sklepie firmowym). Zmiana ta jest bardziej widoczna podczas planowania potrzeb dystrybucyjnych w szerszym okresie czasowym. W każdych warunkach należy jednak dążyć do składania zapotrzebowania o wielkości zaspokajającej prognozowany popyt oraz zbliżonej do ekonomicznej wielkości zamówienia.

Zakończenie

W artykule zaprezentowany został system planowania potrzeb dystrybucyjnych DRP. W tym celu, w oparciu o arkusz kalkulacyjny MS Excel, zostało stworzone i opisane narzędzie, która umożliwi w sprawny i dokładny sposób wyliczenia potrzeb dystrybucyjnych na poszczególne produkty na kolejnych ogniwach w sieci dystrybucji.

W przedstawionych przykładach istotnymi czynnikami były najdłuższy czas składowania produktu oraz maksymalny poziom zapasów, wynikający z wielkości powierzchni magazynowej. W praktyce, do ważnych ograniczeń zaliczyć można:

- utrzymywanie stałego poziomu zapasu bezpieczeństwa, który wpływać będzie na moment składania zamówienia (w takim czasie, aby nie dopuścić do spadku poziomu zapasów poniżej założonej wartości),
- wielkość dostaw, która wynika z dążenia do minimalizacji kosztów i optymalizacji ekonomicznej wielkości zamówienia.

W takich przypadkach należy zmodernizować system o wynikające z powyższego ograniczenie wielkościowe, zaś sam proces analizy wielkości zamówień i dostaw wykonywany będzie analogicznie do omówionych przykładów. Ponadto, przeanalizowano i przedstawiono przykłady tworzenia harmonogramu dostaw dla sieci dystrybucyjnej składającej się z pięciu ogniw. Zaprezentowane opracowanie pozwala stwierdzić, że system DRP stanowi przydatne narzędzie, które może być wykorzystywane w planowaniu dystrybucji niezależnie od wielkości sieci dystrybucji oraz ograniczeń wynikających z gospodarki magazynowej danych podmiotów. Zaprezentowane narzędzie użyteczne jest zarówno sieci dystrybucji, ale również stanowi dane wyjściowe dla przedsiębiorstwa produkcyjnego do tworzenia harmonogramowania produkcji oraz planowania potrzeb materiałowych.

Bibliografia:

Bozarth C., Handfield R.B. (2008), *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, Helion, Gliwice.

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

Krawczyk S. (2001), *Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa)*, t. II, C.H. Beck, Warszawa.

Witkowski J. (2010), *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Mieczysław Pawlisiak | mpawlisiak@wp.pl
Społeczna Akademia Nauk

Inwentaryzacja składników majątkowych w przedsiębiorstwie logistycznym

Inventory of Assets in the Logistics Company

Abstract: Specifically, the article contains content relating to the subsequent steps in the process of preparing and conducting an inventory of assets in the enterprise. In the introductory part of the internal business use developed on the documents regulating the execution of these steps should. In the material to learn the essential task of meeting the managerial functions on an ad hoc basis for the purpose of inventory created cells such as the Commission inventory and reference assemblies. The article explains the process of conducting an inventory and describes the most important phase in the process of inventory and provides practical guidelines for conduct during the inventory. This article is supplemented by four annexes, which are deepening and refinement of the basic content.

Key-words: Enterprise, inventory, assets, assets and liabilities, financial statements, financial responsibility, the Commission survey, the reference assemblies.

Wprowadzenie

Skuteczne i efektywne przeprowadzenie inwentaryzacji wymaga kompleksowego przygotowania organizacyjnego w każdym przedsiębiorstwie. W procesie prowadzenia inwentaryzacji może dochodzić do wymuszonych zmian w standardowym, codziennym i z góry uregulowanym systemie funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Jest to efektem zaangażowania części pracowników do wykonywania czynności innych niż te zawarte w ich zakresach obowiązków. Pomimo powodowanych procesem inwentaryzacji zakłóceń w bieżącym funkcjonowaniu zakładu musi ona być prowadzona z uwagi na to, że jest wymagana przepisami prawa, a brak jej prze-

prowadzenia i brak uzyskanych w jej toku wyników wpłynie negatywnie na dane zawarte w księgach rachunkowych i może podważyć prawidłowość informacji zawartych w sporządzonym sprawozdaniu finansowym. To we właściwie rozumianym interesie przedsiębiorstwa leży prawidłowe, sprawne i szybkie przeprowadzenie inwentaryzacji i należyte wykorzystanie jej wyników dla usprawnienia bieżącego funkcjonowania [Krynicky, Trzemżalski 2002]. Wymóg i jednocześnie dążenie do maksymalnego ograniczenia czasochłonności inwentaryzacji wymusza na kierowniku i głównych osobach funkcyjnych podjęcie działań pozwalających właściwie zaplanować poszczególne etapy faktycznego przebiegu inwentaryzacji.

Akty normatywne regulujące prowadzenie inwentaryzacji

Zasadniczym i jednocześnie najwyższej rangi aktem prawnym normującym ogólne zasady prowadzenia inwentaryzacji w przedsiębiorstwie jest ustawa o rachunkowości [Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku, Dz. U. z 2002r. Nr 76, poz. 694 z późn. zm.]. Przedmiotowa ustawa w swojej treści zawiera jedynie ogólne wymagania dotyczące przedmiotu, metod, częstotliwości oraz terminów inwentaryzacji. Nie uwzględnia ona specyfiki strukturalnej oraz zakresu działania poszczególnych przedsiębiorstw. Zatem dostosowanie jej zapisów do indywidualnych uwarunkowań poszczególnego zakładu pracy powoduje, że każdy kierownik jest bezwzględnie zobowiązany do opracowania wewnętrznych dokumentów normatywnych uwzględniających zapisy ustawy i korespondujące ze specyficznymi warunkami funkcjonowania własnego przedsiębiorstwa [Krynicky, Trzemżalski 2002].

Najczęściej opracowywanym wewnętrznym aktem normatywnym z zakresu ustaleń inwentaryzacyjnych jest „Zakładowa Instrukcja Inwentaryzacyjna” zawierająca treści dotyczące cyklicznie – corocznie realizowanych zadań. Zagadnienia występujące sporadycznie, charakterystyczne w odniesieniu jedynie do konkretnego zdarzenia ujmuje się w zarządzeniu kierownika wydawanego każdego roku przed faktycznym rozpoczęciem inwentaryzacji.

Zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna opracowana na wewnętrzny użytek przedsiębiorstwa powinna zawierać najważniejsze zasady, które należy przestrzegać w czasie prowadzenia inwentaryzacji. Zwyczajem jest, że Instrukcję opracowuje główny księgowy lub kierownik komórki inwentaryzacyjnej, jeżeli taka w przedsiębiorstwie występuje. Treść jest zatwierdzana przez kierownika /dyrektora, prezesa/, co powoduje podniesienie jej rangi i znaczenia. Zawarte w zakładowej instrukcji inwentaryzacyjnej zasady z jednej strony muszą być zgodne z zapisami ustawy o rachunkowości a z drugiej w znacznej mierze wynikają z doświadczeń uzyskanych w trakcie dotychczasowych inwentaryzacji prowadzonych w przedsiębiorstwie. W praktyce przyjmuje się, że zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna jako całość obowiązuje kilka lat o tej samej formie i treści a zmiany ulegają jedynie te punkty, których treść na podstawie kolejnych doświadczeń pozwala wprowadzić usprawnienia lub umożliwia uniknięcie błędów.

Zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna zwykle zawiera zagadnienia obejmujące swym zakresem następujące obszary tematyczne:

- a) zasady, metody i rodzaje inwentaryzacji;
- b) częstotliwość oraz terminy prowadzenia inwentaryzacji;
- c) organizacja oraz przebieg inwentaryzacji;
- d) zasady powoływania komisji inwentaryzacyjnej i grup spisowych;
- e) obowiązki osób odpowiedzialnych za wykonywanie czynności inwentaryzacyjnych;
- f) zasady inwentaryzacji metodą spisu z natury;
- g) zasady inwentaryzacji drogą potwierdzeń sald;
- h) zasady inwentaryzacji metodą porównania stanów ewidencyjnych z dokumentami;
- i) wycena wyników inwentaryzacji;
- j) rozliczenie różnic inwentaryzacyjnych.

Kierownik /dyrektor, prezes/ jest osobiście odpowiedzialny za praktyczne przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji. On też jest zobligowany do wydania zarządzenia, w którym znajduje się zapis o powołaniu przewodniczącego komisji inwentaryzacyjnej oraz jego zadaniach w okresie przygotowania, prowadzenia i rozliczania inwentaryzacji. Zasadą jest opracowanie zarządzenia dotyczącego inwentaryzacji po przyjęciu najważniejszych ustaleń dotyczących kwestii organizacyjnych związanych z inwentaryzacją w danym roku kalendarzowym i zazwyczaj zarządzenie to powinno zawierać treści dotyczące:

- a) miejsca w którym będzie przeprowadzana inwentaryzacja,
- b) rodzaju inwentaryzacji,
- c) składników objętych inwentaryzacją,
- d) osób materialnie odpowiedzialnych,
- e) terminów rozpoczęcia i zakończenia spisu,
- f) składu komisji inwentaryzacyjnej,
- g) dnia, na który dokonuje się spis.

Plan inwentaryzacji prowadzonej w przedsiębiorstwie zwykle jest załącznikiem do zarządzenia kierownika /dyrektora, prezesa/. Jego autorem praktycznie powinien być główny księgowy lub kierownik komórki inwentaryzacyjnej, o ile taka w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa występuje. Treść planu inwentaryzacji zwykle obejmuje ustalenia dotyczące:

- a) komórki organizacyjnej podlegającej inwentaryzacji,
- b) planowanego terminu przeprowadzenia inwentaryzacji,
- c) rodzaju pasywów i aktywów podlegających inwentaryzacji.

Terminy przyjęte w planie inwentaryzacji nie powinny zakłócać bieżącej działalności przedsiębiorstwa [Małkowska 2008].

Opracowanie i przyjęcie do realizacji harmonogramu inwentaryzacji kończy praktycznie proces opracowywania dokumentacji planistycznej i organizacyjnej inwentaryzacji w przedsiębiorstwie. Stopień szczegółowości opracowanego harmonogramu zależy każdorazowo od konkretnych potrzeb przedsiębiorstwa i stopnia przygotowania stanów osobowych do udziału w inwentaryzacji. Bez względu na powyższe uwarunkowania każdy harmonogram powinien zawierać:

- a) wykaz poszczególnych czynności inwentaryzacyjnych,
- b) terminy ich przeprowadzania,
- c) osoby odpowiedzialne za przeprowadzenie inwentaryzacji [Małkowska 2008].

Kompetencje osób funkcyjnych przedsiębiorstwa w procesie przygotowania i prowadzenia inwentaryzacji

Zapisy ustawy o rachunkowości jednoznacznie określają, że za prawidłowe przeprowadzenie inwentaryzacji pełną odpowiedzialność ponosi kierownik jednostki organizacyjnej /w naszym przypadku kierownik przedsiębiorstwa/ [Art. 3 ust. 1 pkt 6 ustawy].

Kilkunastoletnia praktyka prowadzenia inwentaryzacji w różnego rodzaju przedsiębiorstwach wykształciła sprawdzone procedury dotyczące całego procesu poczynając od przygotowania inwentaryzacji o na jej rozliczeniu kończąc. Pomimo takiego doświadczenia, niezbędny jest formalny podział kompetencji między poszczególne pionami funkcjonalnymi i osobami powołanymi do wykonania zadań związanych z inwentaryzacją.

Zadania kierownika /dyrektora, prezesa/ przedsiębiorstwa

Kierownik przedsiębiorstwa zgodnie z obowiązującymi dokumentami normatywnymi ma obowiązek:

- a) wydać i znać treść zakładowej instrukcji inwentaryzacyjnej,
- b) określić zasady prowadzenia inwentaryzacji poprzez wydanie wewnętrznych przepisów wykonawczych /zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna, zarządzenie w sprawie przygotowania i przeprowadzenia inwentaryzacji, plan inwentaryzacji, harmonogram inwentaryzacji/;
- c) powołać zespoły i osoby do wykonania określonych czynności w procesie inwentaryzacji (komisja inwentaryzacyjna, zespoły spisowe, specjaliści do spraw spornych),
- d) podejmować decyzje (czynności) bądź postanowienia w toku inwentaryzacji (m. in. unieważnienia spisu, przeprowadzenia spisu dodatkowego itp.),
- e) zapewnić komisji inwentaryzacyjnej warunki materialne / odpowiednie siły i środki / niezbędne do efektywnego prowadzenia inwentaryzacji;
- f) powoływać na wniosek przewodniczącego komisji inwentaryzacyjnej specjalistów niezbędnych do rozstrzygania spraw spornych powstałych w czasie dokonywania spisu z natury oraz specjalistów bądź rzeczoznawców do obliczenia (oszacowania) stanu ilościowego składników mienia o znacznym ciężarze lub rozmiarach znajdujących się w przyzmacach, zwałach i zbiornikach;
- g) sprawować osobisty nadzór nad całością prac inwentaryzacyjnych oraz weryfikować poprawność zapisu w arkuszach spisu z natury,
- h) zatwierdzać wnioski przedstawione przez komisję inwentaryzacyjną w sprawach dotyczących sposobu rozliczenia różnic inwentaryzacyjnych
- i) w razie potrzeby zarządzić ponowne przeprowadzenie spisu z natury /w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w jego prowadzeniu/;
- j) zatwierdzić opracowany plan przeprowadzenia inwentaryzacji oraz protokół z przebiegu inwentaryzacji,
- k) zarządzić prowadzenia postępowań wyjaśniających w celu wyjaśnienia ewentualnych różnic inwentaryzacyjnych i ich niekompensowania,

- l) podejmować decyzje i wydawać inne polecenia dotyczące wykorzystania w przyszłości wyników, doświadczeń, spostrzeżeń lub stwierdzeń uzyskanych oraz poczynionych w czasie inwentaryzacji.

Zadania głównego księgowego

Główny Księgowy przedsiębiorstwa jest osobą najbardziej kompetentną w realizacji zadań dotyczących prowadzenia ewidencji ilościowo– wartościowej i gospodarowaniem składnikami majątkowymi. W obszarze przygotowania, prowadzenia i rozliczenia inwentaryzacji powinien odpowiadać za realizację następujących zadań:

- a) formułowanie propozycji i wniosków / w uzgodnieniu z zastępcami, wicedyrektorami, wiceprezesami/ dotyczących osoby przewodniczącego i praktycznie pełnego składu komisji inwentaryzacyjnej, a także potrzebnych rzeczoznawców niezbędnych do oszacowania majątku, ewentualnego unieważnienia określonych arkuszy spisowych a także przeprowadzenia, jeżeli zachodzi taka potrzeba spisów dodatkowych /uzupełniających/;
- b) sprawowanie ogólnego merytorycznego nadzoru nad przebiegiem całości prac inwentaryzacyjnych,
- c) bieżące uzgadnianie z przewodniczącym komisji inwentaryzacyjnej terminów wykonania poszczególnych czynności inwentaryzacyjnych;
- d) zapewnienie warunków wykonania czynności związanych z uzgodnieniem ewidencji księgowej z ewidencją prowadzoną przez poszczególne pionory funkcjonalne oraz przeprowadzenia inwentaryzacji składników metodą uzgadniania sald z kontrahentami;
- e) opiniowanie wniosków przedstawianych przez komisję inwentaryzacyjną w sprawach dotyczących sposobu rozliczania różnic inwentaryzacyjnych;
- f) rozliczenie i zaksięgowanie różnic inwentaryzacyjnych zgodnie z decyzją kierownika przedsiębiorstwa;
- g) dokonanie wyceny wszystkich arkuszy spisowych,
- h) określenie i dokonanie wyceny różnic inwentaryzacyjnych,
- i) dokonanie weryfikacji różnic inwentaryzacyjnych w czasie pozwalającym na dotrzymanie terminu zamknięcia ksiąg rachunkowych i sporządzenia rocznego sprawozdania finansowego.

Zadania komisji inwentaryzacyjnej

Kierownik /dyrektor, prezes/ mając wiedzę dotyczącą stopnie przygotowania teoretycznego, praktycznych umiejętności oraz cech charakteru swoich podwładnych podejmuje decyzję, w jakim składzie komisja inwentaryzacyjna powinna bezpośrednio kierować inwentaryzacją składników majątkowych przedsiębiorstwa. Swoją decyzję ogłasza w zarządzeniu w sprawie przygotowania i przeprowadzenia inwentaryzacji. Zasadniczymi zadaniami komisji inwentaryzacyjnej być powinno:

- a) dokonanie doboru właściwych osób do składu zwłaszcza zespołów spisowych oraz prowadzenia ewentualnych kontroli w toku inwentaryzacji;

- b) zorganizowanie kolejnych etapów inwentaryzacji z wyszczególnieniem:
 - organizacyjnego i personalnego przygotowania procesu inwentaryzacji,
 - przeprowadzenie właściwego spisu z natury,
 - ostateczne ustalenie, weryfikacja i rozliczenie różnic inwentaryzacyjnych,
 - wykorzystanie wyników inwentaryzacji do rozliczenia osób materialnie odpowiedzialnych, poprawy gospodarki zasobami i ochrony majątku;
- c) przeprowadzenie przeglądu obszarów i rejonów spisowych, a także przygotowanie organizacyjne i materialne prac inwentaryzacyjnych;
- d) opracowanie realnego harmonogramu inwentaryzacji;
- e) przygotowanie i przekazywanie wniosków dotyczących składu komisji i zespołów spisowych, sposobu przeprowadzenia inwentaryzacji nietypowych składników majątkowych /bibliotek, artykułów zwałowych, sypkich, itp.), a także dotyczących zastosowania uproszczeń w czasie inwentaryzacji;
- f) rozliczenie stwierdzonych różnic inwentaryzacyjnych, zagospodarowanie zbędnych, nadmiernych i niepełnowartościowych zapasów; (szybka i sprawna weryfikacja niedoborów i nadwyżek inwentaryzacyjnych i ich rozliczenie),
- g) opracowanie wniosków wynikających z przebiegu inwentaryzacji pozwalających na jej usprawnienie i unikanie błędów w przyszłości,
- h) opracowanie, a niekiedy jedynie aktualizacja instrukcji spisowych niezbędnych dla poszczególnych zespołów spisowych;
- i) dokonanie podziału obszaru odpowiedzialności przedsiębiorstwa na rejon i pola spisowe z jednoznacznym określeniem granic poszczególnych pól spisowych;
- j) nadzór nad uporządkowaniem magazynów, i innych miejsc gdzie znajdują się składniki majątkowe przedsiębiorstwa objęte inwentaryzacją;
- k) zaproponowanie kierownikowi /dyrektorowi, prezesowi/ składu personalnego zespołów spisowych;
- l) szkolenie przy współudziale głównego księgowego osób biorących udział w inwentaryzacji,
- m) skuteczne zabezpieczenie ewidencji inwentaryzowanych składników przed dostępem do nich osób do tego niepowołanych;
- n) zapewnienie zespołom spisowym wyposażenia w odpowiednią odzież i zalegalizowane przyrządy pomiarowe;
- o) pobranie przed rozpoczęciem faktycznego spisu z natury oświadczeń od osób materialnie odpowiedzialnych stwierdzających, że wszystkie zrealizowane dokumenty obrotu materiałowego zostały ujęte w ewidencji oraz przekazane do pionu głównego księgowego;
- p) traktowanie arkuszy spisu z natury jako druków ścisłego zarachowania poprzez ich ewidencjonowanie, ponumerowanie, parafowanie i wydawanie zespołom spisowym w dniu spisu za pokwitowaniem w ilości odpowiadającej faktycznym potrzebom;
- q) decydowanie o ewentualnym obrocie materiałowym w czasie trwania spisu z natury;
- r) bieżące sprawdzanie poprawności opracowania dokumentacji inwentaryzacyjnej;
- s) weryfikacja różnic inwentaryzacyjnych i opracowanie protokołu z jej przeprowadzenia;

- t) bieżące nadzorowanie nad przygotowaniem, organizacją, przebiegiem i rozliczeniem inwentaryzacji oraz ciągła jej kontrola;
- u) opracowanie sprawozdania końcowego przeprowadzonej inwentaryzacji;
- v) w razie potrzeby organizowanie spisów doraźnych i kontrolnych;
- w) terminowe przekazanie formularzy spisowych do pionu głównego księgowego w celu ich sprawdzenia i wyliczenia ewentualnych różnic inwentaryzacyjnych;
- x) bieżące informowanie kierownika przedsiębiorstwa o ewentualnych zakłóceniach w przebiegu inwentaryzacji;
- y) ostateczne skompletowanie dokumentacji inwentaryzacyjnej i przekazanie jej do archiwizacji.

Zadania zespołów spisowych

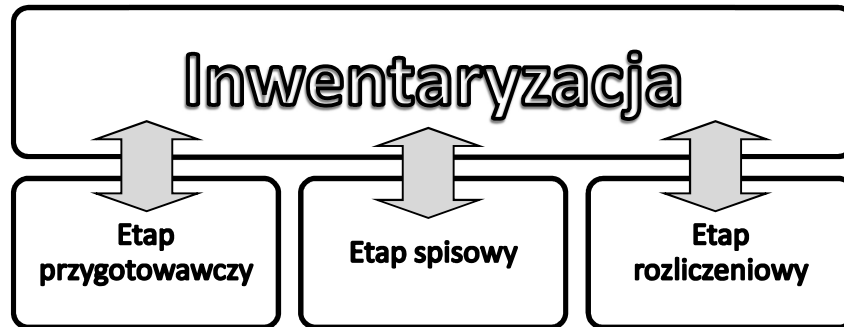
Zespoły spisowe realizują niezwykle ważne zadania związane z wykonywaniem fizycznych zadań w procesie inwentaryzacji polegających na dotarciu do każdego składnika majątkowego, jego policzenie, zmierzenie, zważenie i dokonanie wstępnej oceny czy dany składnik majątkowy jest niezbędny dla sprawnego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Przygotowanie pod względem merytorycznym członków zespołów spisowych powinno być adekwatne do zadań, które zespół ma wykonać. Typowymi zadaniami zespołów spisowych są:

- a) zapoznanie się z zasadniczymi aktami prawnymi a zwłaszcza z zakładową instrukcją inwentaryzacyjną;
- b) udział w szkoleniu przygotowującym do przeprowadzenia spisu z natury;
- c) pobranie od przedstawiciela komisji inwentaryzacyjnej arkuszy spisowych i racjonalne nimi gospodarowanie;
- d) pobieranie przed przystąpieniem do czynności spisowych oświadczeń od osób materialnie odpowiedzialnych za powierzone składniki majątkowe;
- e) prowadzenie spisu z natury zgodnie z ustaleniami instrukcji inwentaryzacyjnej i ujęcie stwierdzonych w jego toku faktów na arkuszach spisowych w sposób umożliwiający ustalenie rzeczywistego stanu składników majątkowych;
- f) uczestnictwo w czasie otwierania, zamykania i plombowania pomieszczeń, w których znajdują się składniki majątkowe podlegające spisowi z natury;
- g) ocena przydatności inwentaryzowanych składników majątkowych oraz stanu ich zabezpieczenia,
- h) poprawne pod względem merytorycznym i formalnym opracowanie spisów z natury,
- i) przekazanie arkuszy spisowych właściwie sporządzonych natychmiast po zakończeniu spisu z natury i opracowanie pisemnego sprawozdania z przebiegu spisu;
- j) złożenie meldunku /ustnie lub pisemnie/ przewodniczącemu komisji inwentaryzacyjnej o stwierdzonych ewentualnych trudnościach, przeszkodach lub innych nieprawidłowościach, które mogą mieć wpływ na uzyskane wyniki inwentaryzacji. Szczególnego znaczenia nabierają meldunki, których treścią są ewentualne nieprawidłowości dotyczące przechowywania, konserwacji i zabezpieczenia składników majątkowych przed kradzieżą.

Etapy prowadzenia inwentaryzacji

Kompleks przedsięwzięć związanych z inwentaryzacją składników majątkowych w przedsiębiorstwie można umownie podzielić na trzy zasadnicze etapy: przygotowawczy /wstępny/, spisowy /zasadniczy/ i rozliczeniowy /końcowy/.

Rysunek 1 Etapy czynności inwentaryzacyjnych



Źródło: opracowanie własne.

Każdy z wymienionych etapów zawiera szereg pojedynczych, częściowych czynności, które posiadają jeden wspólny mianownik a mianowicie obowiązujące prawo i specyfikę danego przedsiębiorstwa. Powoduje to, że choć występuje wymieniony już wspólny mianownik to każdorazowo organizację inwentaryzacji należy dostosować do konkretnej sytuacji uwzględniającej strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa, istniejące realnie warunki zaopatrzenia, magazynowania, stosowane zabezpieczenia składników majątkowych, stosowane dotychczas rozwiązania w zakresie inwentaryzacji, jak również stwierdzone wcześniej niedociągnięcia, a zwłaszcza niedobory i nadwyżki [Małkowska 2008].

Etap przygotowawczy

W obszar zadaniowy tego etapu wchodzi szereg różnorodnych zadań, do których można zaliczyć następujące zasadnicze czynności:

- wydanie zakładowej instrukcji inwentaryzacyjnej – osobą odpowiedzialną jest kierownik przedsiębiorstwa /bezpośrednim wykonawcą zwykle jest główny księgowy/;
- opracowanie planu przeprowadzenia – osobą odpowiedzialną i jednocześnie wykonawcą jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- wydanie zarządzenia kierownika w sprawie przygotowania i przeprowadzenia inwentaryzacji – osobą odpowiedzialną jest kierownik a wykonawcą zwykle przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;

- d) powołanie komisji inwentaryzacyjnej i składu zespołów spisowych – osobą odpowiedzialną jest kierownik przedsiębiorstwa natomiast propozycje w tym zakresie przygotowuje przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- e) porządkowanie magazynów, warsztatów, garaży, działów, wydziałów – osobą odpowiedzialną jest przełożony komórki podlegającej inwentaryzacji;
- f) przygotowanie składników majątkowych do przeprowadzenia spisu z natury – osobą odpowiedzialną jest przełożony komórki podlegającej inwentaryzacji;
- g) uzgodnienie ewidencji materiałowej z ewidencją główną przedsiębiorstwa – osobami odpowiedzialnymi za wykonanie tych czynności są przełożony komórki podlegającej inwentaryzacji i osoba materialnie odpowiedzialna za powierzone składniki majątkowe;
- h) ustalenie zasad i reguł prowadzenia inwentaryzacji – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej wspólnie z przełożonymi komórek podlegających inwentaryzacji;
- i) przygotowanie i doręczenie materiałów niezbędnych do przeprowadzenia spisu z natury – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- j) prowadzenie instruktażu oraz przeszkolenie zespołów spisowych – osobami odpowiedzialnymi są główny księgowy wspólnie z przewodniczącym komisji inwentaryzacyjnej;
- k) powiadomienie inspektora kontroli wewnętrznej /audytora/ o terminie inwentaryzacji (o ile przedsiębiorstwo zatrudnia taką osobę) – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej,

Etap spisowy

Praktyczna realizacja przedsięwzięć związanych z fizycznym określeniem ilości i jakości składników majątkowych ma miejsce w drugim zwanym „spisowym” etapie inwentaryzacji. Podstawowymi czynnościami, które należy zrealizować są:

- a) zebranie oświadczeń od osób materialnie odpowiedzialnych, w których oświadcza ona, że dokumenty obrotu materiałowego zostały ujęte w ewidencji i przekazane do pionu głównego księgowego; w oświadczeniu tym powinno być również wskazanie wszystkich miejsc przechowywania inwentaryzowanych składników majątkowych, za które odpowiada dana osoba;
- b) zabezpieczenie ewidencji magazynowej – osobą odpowiedzialną za to zadanie jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- c) wydanie arkuszy spisowych zespołom spisowym – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- d) wykonanie praktycznego spisu z natury oraz ocena przydatności składników majątkowych objętych spisem – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- e) kontrola wykonania prawidłowości spisów z natury – osobami odpowiedzialnymi są członkowie komisji inwentaryzacyjnej;
- f) weryfikacja sald składników majątkowych nie objętych spisem z natury – osobami odpowiedzialnymi są członkowie komisji inwentaryzacyjnej,

- g) przekazanie arkuszy spisu z natury komisji inwentaryzacyjnej, a następnie do księgowości – osobami odpowiedzialnymi są przewodniczący zespołów spisowych i przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej,
- h) opracowanie i zebranie sprawozdań spisowych – za opracowanie odpowiada przewodniczący zespołu spisowego a za zebranie ponosi odpowiedzialność przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej.

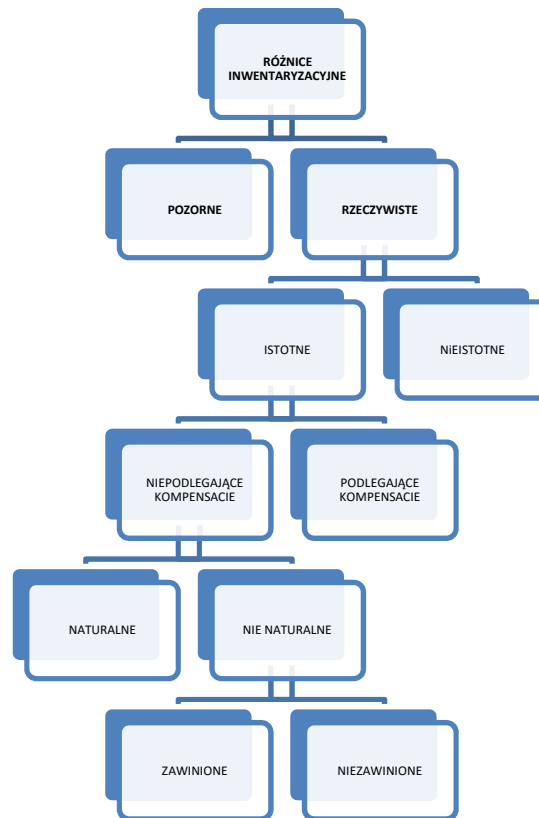
Etap rozliczeniowy

Etap rozliczeniowy powszechnie uznawany za najważniejszy obejmuje ustalenie, weryfikację i rozliczenie różnic stwierdzonych w czasie prowadzenia inwentaryzacji. Zasadniczymi czynnościami w tym etapie są:

- a) dokonanie sprawdzenia dokumentacji inwentaryzacyjnej obejmującej:
 - wycenę i ustalenie wartości spisanych składników majątkowych;
 - ustalenie różnic inwentaryzacyjnych w stosunku do stanu księgowego;
 - wyprowadzenie różnic inwentaryzacyjnych – osobą odpowiedzialną za wszystkie te czynności jest główny księgowy przedsiębiorstwa;
- b) wyjaśnienie powodów powstania różnic oraz sprecyzowanie wniosków o sposobie ich rozliczenia – osobami odpowiedzialnymi są ludzie materialnie odpowiedzialni i przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- c) weryfikacja nadwyżek i niedoborów w majątku przedsiębiorstwa oraz zaopiniowanie wniosków komisji inwentaryzacyjnej w sytuacji, gdy niedobory uznano za zawinione – osobą odpowiedzialną jest główny księgowy oraz radca prawny przedsiębiorstwa;
- d) zaopiniowanie wniosków komisji inwentaryzacyjnej w sprawie rozliczenia różnic – pod względem formalnym i rachunkowym – osobą odpowiedzialną za to przedsięwzięcie jest główny księgowy;
- e) zgłoszenie wniosków końcowych do zatwierdzenia przez kierownika przedsiębiorstwa – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej;
- f) podjęcie decyzji w sprawie sposobu rozliczenia różnic inwentaryzacyjnych – osobą odpowiedzialną jest kierownik przedsiębiorstwa;
- g) księgowe rozliczenia różnic inwentaryzacyjnych – osobą odpowiedzialną jest główny księgowy przedsiębiorstwa;
- h) przedstawienie wniosków w sprawie zagospodarowania zapasów zbędnych i nadmiernych oraz spostrzeżeń dotyczących nieprawidłowości w gospodarce składnikami majątku stwierdzonych w czasie inwentaryzacji – osobą odpowiedzialną jest przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej.

Dokonując nawet pobieżnej analizy etapu trzeciego tj. etapu rozliczeniowego można zauważyć, że jego sednem jest poradzenie sobie ze stwierdzonymi różnicami inwentaryzacyjnymi. Warto zatem przyjrzeć się bliżej temu problemowi bowiem nie każda różnica inwentaryzacyjna w składnikach majątkowych przedsiębiorstwa wymaga szczególnego zainteresowania, choć każdą trzeba dogłębnie wyjaśnić. Stwierdzone w czasie inwentaryzacji różnice inwentaryzacyjne można sklasyfikować jak przedstawia rysunek 2.

Rysunek 2. Klasyfikacja różnic inwentaryzacyjnych



Źródło: Krynicki, Trzemżalski 2002, s. 99.

Różnice pozorne są efektem różnych błędów popełnionych głównie w czasie prowadzenia inwentaryzacji. Są to błędy w pomiarach lub zła nazwa spisanego składnika majątkowego, niewłaściwy indeks składnika majątkowego bądź błąd w ewidencji obrotu materiałowego tj. niepełna bądź zawierająca błędy dokumentacja przychodów i rozchodów. Błędy te są na ogół eliminowane przez członków komisji inwentaryzacyjnej z pomocą osób materialnie odpowiedzialnych.

Różnicami rzeczywistymi określa się te różnice, które pozostają po zidentyfikowaniu i eliminacji różnic pozornych. Wymagają one dalszej wnikliwej analizy i weryfikacji. Różnice istotne to takie, które pozostawiając jako niewyjaśnione negatywnie wpływają na jakość przeprowadzonej inwentaryzacji i nie najlepiej świadczą o jakości gospodarowania składnikami majątkowymi w przedsiębiorstwie.

Za różnice nieistotne przyjęło się uważać takie różnice, których wyjaśnienie jest na danym etapie lub w konkretnej sytuacji niemożliwe lub poniesione nakłady

czasowe i materialne na wyjaśnienie zdecydowanie przekraczają spodziewane efekty. Zakwalifikowanie każdej różnicy inwentaryzacyjnej jako nieistotnej kończy proces jej wyjaśniania. Pierwszym krokiem w procesie wyjaśniania różnic istotnych jest o ile to możliwe kompensata. Aby braki i nadwyżki mogły podlegać kompensacie powinny być spełnione następujące warunki:

- składniki powinny być o zbliżonych cechach fizycznych;
- zostać stwierdzone w czasie tego samego spisu z natury,
- zostać powierzone tej samej osobie materialnie odpowiedzialnej.

Po zlikwidowaniu różnic, których rozliczenie możliwe było przy zastosowaniu kompensaty, pozostałe różnice klasyfikuje się jako powstałe w sposób naturalny, tj. różnice naturalne oraz te których źródeł powstania nie da się wytłumaczyć cechami fizycznymi składnika majątkowego tj. różnice nie naturalne.

Niedobory naturalne to niemożliwe do uniknięcia zmniejszenie ilości składnika majątkowego wynikające ze specyfiki obrotu nimi lub też z jego właściwości fizycznych. Wszystkie niedobory naturalne niemieszczące się w ustalonych granicach nakazuje się osobom materialnie odpowiedzialnym wyjaśnić w celu określenia faktycznych przyczyn ich powstania. Po uzyskaniu oświadczenia Komisja inwentaryzacyjna podejmuje decyzję o zakwalifikowaniu niedoboru jako zawinionego bądź niezawinionego.

Niedobór niezawiniony może powstać z powodów zdarzeń losowych, pomyłki w rozchodzie itp. Z kolei niedobór uznawany jest za zawiniony, jeśli osoba odpowiedzialna materialnie nie potrafi przedstawić racjonalnego wyjaśnienia przyczyny jego powstania bądź komisja inwentaryzacyjna nie znajduje podstaw do takiego zakwalifikowania. Skutkuje to tym, że po konsultacji z głównym księgowym i radcą prawnym komisja inwentaryzacyjna przedstawia kierownikowi przedsiębiorstwa propozycję ewentualnych roszczeń względem osoby materialnie odpowiedzialnej, jednak o ostatecznej wysokości roszczenia decyduje kierownik [Krynicki, Trzemzański 2002].

Zakończenie

Inwentaryzacja praktycznie w każdym przedsiębiorstwie jest najważniejszym przedsięwzięciem pozwalającym kierownikowi regularnie kontrolować stan gospodarowania składnikami majątkowymi oddanymi jemu do dyspozycji. Mając tego świadomość kierownik powinien szczególnie pieczołowicie przygotować, a następnie krok po kroku realizować poszczególne przedsięwzięcia w procesie inwentaryzacji, aby w końcowej części uzyskać faktyczny obraz gospodarki składnikami majątkowymi. Oczywistym jest, że kierownik przedsiębiorstwa nie jest w stanie sam wykonać określonych prawem czynności, a zatem powinien dobrać sobie zespół odpowiednich i odpowiedzialnych podwładnych i z ich pomocą przeprowadzić inwentaryzację w podległym zakładzie. Ważne jest również korzystanie z wiedzy doświadczonych podwładnych, którzy swoim autorytetem mogą ułatwić wykonanie zadań inwentaryzacyjnych. Prowadzenie inwentaryzacji równoległe z wykonywaniem innych statutowych zadań wymusza na kierowniku przedsiębior-

stwa precyzyjne przygotowanie i zaplanowanie wszystkich przedsięwzięć. Będzie to możliwe, jeżeli w okresie przygotowawczym zostaną poprawnie opracowane i zaakceptowane przez kierownika wewnętrzne dokumenty normujące proces inwentaryzacji.

Bibliografia:

Korczyn A. (2000), *Inwentaryzacja (remanent–spis z natury) w małej i średniej firmie*, Sigma, Skierniewice.

Krynicky J., Trzemzalski J. (2002), *Inwentaryzacja, ujęcie księgowo i podatkowe*, Buchalter, Szczecin.

Małkowska D. (2008), *Inwentaryzacja od A do Z*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk.

Naumiuk T. (2001), *Inwentaryzacja w praktyce*, Infor, Warszawa.

Naumiuk T. (2003), *Inwentaryzacja w praktyce: cel i przedmiot, rodzaje i metody, przygotowanie i przebieg, rozliczenie, wzory i instrukcje*, Infor, Warszawa.

Rozporządzeniu Ministra Finansów z dnia 18 grudnia 2001 roku w sprawie szczegółowych zasad rachunkowości oraz planów kont dla budżetu państwa, budżetów jednostek samorządu terytorialnego oraz niektórych jednostek sektora finansów publicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1752 z późn. zm.),

Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 4 października 1974r. w sprawie wspólnej odpowiedzialności materialnej pracowników za powierzone mienie (Dz. U. z 1996r. Nr 143, poz. 663)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 października 1975r. w sprawie warunków odpowiedzialności materialnej pracowników za szkodę w powierzonym mieniu (Dz. U. z 1996r. Nr 143, poz. 662)

Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku (Dz. U. z 2002r. Nr 76, poz. 694 z późn. zm.).

Mieczysław Pawlisiak | mpawlisiak@wp.pl
Społeczna Akademia Nauk

Kierunki doskonalenia inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie logistycznym

Directions to Improve the Inventory of Assets in the Company Logistics

Abstract: The study contains content associated with the projects, the implementation of which will allow you to avoid mistakes made in the course of the inventory. Attention is focused on improvements in four key areas, which include: selection and proper preparation of all those involved in the process of inventory; timely and substantively correct drafting all documents to enable the smooth conduct of counting though disrupting normal rhythm of company;/ the development of a clear, transparent, widely understandable procedures and abide by them during the implementation of the tasks and equipment inventory of human subjects involved in material flow and its documentation/information technology equipment to expedite the consolidation and exchange of information activities.

Key-words: Enterprise, inventory, assets, assets and liabilities, financial statements, financial responsibility, the Commission survey, the reference assemblies.

Wprowadzenie

Analiza inwentaryzacji prowadzonych w różnych przedsiębiorstwach wskazuje, że praktycznie w każdym przypadku mamy do czynienia z większymi lub mniejszymi błędami czy niedociągnięciami. Można zatem z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że istnieją faktyczne rezerwy, których umiejętne wykorzystanie pozwala osiągać jakościowo i ilościowo lepsze wyniki w procesie inwentaryzacji. Oznacza to, że kierownik przedsiębiorstwa posiada możliwość efektywniejszego wykorzystania materialnego potencjału pozostającego w jego dyspozycji a tym samym pośrednio

przyczynić się do zwiększenia efektywności funkcjonowania przy ponoszeniu relatywnie niższych nakładów. Działania dotyczące doskonalenia przebiegu procesu inwentaryzacji należy prowadzić w czterech zasadniczych obszarach, które obejmują zagadnienia związane z personelem zaangażowanym w proces inwentaryzacji, opracowywaną i wykorzystywaną dokumentacją, stosowanymi procedurami postępowania oraz wykorzystania nowoczesnego oprzyrządowania wspierającego pracę człowieka [Naumiuk 2003].

Stan i przygotowanie personelu biorącego udział w inwentaryzacji

Proces inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie wymaga aktywnego zaangażowania szeregu wielu osób funkcyjnych z różnych pionów funkcjonalnych /logistyka, finanse, produkcja, marketing, dystrybucja/, którzy zobowiązani są wypełniać obowiązki wynikające z zajmowanych stanowisk a jednocześnie muszą w określonym przedziale czasu wykonać szereg czynności wynikających z harmonogramu inwentaryzacji. Sytuacja ta powoduje, że część osób zaangażowanych w inwentaryzacji realizuje zadania na zasadzie ponadplanowych, dodatkowych obowiązków. Są to głównie członkowie komisji inwentaryzacyjnej i składy zespołów spisowych. Zatem niekiedy ich zaangażowanie może pozostawić wiele do życzenia. Tego typu niedogodność czy też problem można stosunkowo łatwo zminimalizować czy wręcz zlikwidować. Chodzi o to, aby właściwi przełożeni za wykonaną dodatkową pracę postarali się dokonać stosownej rekompensaty za poniesiony wysiłek czy ponad normatywną pracę. Rekompensata ta zależy od potrzeb motywowanej osoby i możliwości przełożonego. Może mieć zatem wymiar materialny lub honorowy ale ważne jest aby przyniosła oczekiwaną satysfakcję każdemu pracownikowi [Naumiuk 2001].

Kierownik przedsiębiorstwa w czasie przygotowania zarządzenia w sprawie przygotowania i przeprowadzenia inwentaryzacji powinien szczególną uwagę poświęcić wyborowi osoby, która ma piastować stanowisko przewodniczącego komisji inwentaryzacyjnej. Na podstawie własnego zebranego w czasie dotychczasowej pracy na różnych stanowiskach w pionie logistyki Wojska Polskiego mogę wskazać, jakimi cechami powinien charakteryzować się kandydat na przewodniczącego komisji inwentaryzacyjnej. Moim zdaniem na pierwszym miejscu wymieniam nieskazitelną uczciwość, następnie „aptekarską” skrupulatność, a w końcu pracowitość i wielką wymagalność od siebie i innych ludzi. Mam świadomość, że przedstawiłem cechy bliskie ideału, jednak prawdą jest, że kierownik dążąc do właściwej realizacji zapisów ustawy o rachunkowości powinien dołożyć maksymalnych starań, aby na tą funkcję wybrać najlepszego kandydata.

W procesie weryfikacji osób mających spełniać określone funkcje w czasie inwentaryzacji należy uwzględniać cechy charakteru i przygotowanie merytoryczne zwłaszcza tych, którzy mają zostać członkami zespołów spisowych. Praktyka podpowiada, aby nie tylko kierownik przedsiębiorstwa decydował o personalnym składzie zespołów spisowych, lecz powinien w tym względzie zasięgać opinii prze-

wodniczącego komisji inwentaryzacyjnej, ponieważ to on będzie z zespołami spisowymi współpracował przy rozwiązywaniu codziennych problemów. Dobre rozumiejący się zespół, zgrany i wspierający się kolektyw będzie stanowił zasadniczą gwarancję poprawnie wykonanych zadań.

Skompletowanie najlepiej rozumiejącego i zgranego kolektywu może nie być warunkiem wystarczającym dla osiągnięcia sukcesu. Niezbędnym moim zdaniem dodatkiem jest odpowiedni poziom wiedzy fachowej. Zatem niezbędne jest zorganizowanie szkolenia członków zespołów spisowych, które powinno być zakończone krótkim sprawdzeniem stopnia przyswojenia podstawowej, przekazanej w czasie szkolenia wiedzy. Organizowanie końcowego sprawdzianu jest niezwykle mobilizującym czynnikiem dla uczestników szkolenia i zmusza do aktywnego uczestnictwa w przyswajaniu wiedzy. Uważam również, że należy organizować szkolenie w dwóch terminach, co umożliwi uczestnictwo wszystkich członków zespołów spisowych. W szkoleniu powinny brać udział również osoby materialnie odpowiedzialne a także pracownicy prowadzący ewidencję ilościowo-wartościową. Udział tych osób w szkoleniu pozwoli wyeliminować ewentualne niedociągnięcia wynikające z braku uzgodnień stanów pomiędzy osobami materialnie odpowiedzialnymi a pracownikami prowadzącymi ewidencję ilościowo-wartościową. Uniknie się również udostępniania zespołom spisowym aktualnych stanów ewidencyjnych. Aktywny udział w szkoleniu wyznaczonych personalnie osób stworzy warunki do tego, aby nie następowało dopasowywanie stanów rzeczywistych do stanów ewidencyjnych składników majątkowych.

Obowiązkiem każdego pracownika materialnie odpowiedzialnego jest obecność w czasie dokonywania fizycznego spisu z natury. O tym obowiązku należy przypomnieć uczestnikom szkolenia, a następnie egzekwować w czasie kontroli. Umożliwi to na uniknięcie nieporozumień i konieczności składania wyjaśnień wtedy, gdy mają miejsce różnice inwentaryzacyjne. Złożony na każdym arkuszu spisowym podpis osoby materialnie odpowiedzialnej spełnia nie tylko wymóg formalny, lecz jest również potwierdzeniem stanu faktycznego stwierdzonego w czasie spisu. Przypomnieć uczestnikom szkolenia należy, że każdorazowe złożenie podpisu bez faktycznego sprawdzenia można uznać jako poświadczenie nieprawdy co w określonych sytuacjach może skutkować odpowiedzialnością karną. Za przestępstwo może być uznane antydatowanie dowodów źródłowych. Poinformowanie o tym wszystkich uczestników inwentaryzacji pozwoli uniknąć ewentualnych przykrych konsekwencji [Korczyń 2000].

W trakcie szkolenia konieczne jest zwrócenie uwagi na możliwe zagrożenia wynikające z ewentualnej próby wyjaśnienia niedoborów za pomocą fikcyjnych lub dodatkowych arkuszy spisowych. Takie rozwiązanie jest karygodne i może spowodować przykre konsekwencje uczestników takiego działania.

W czasie inwentaryzacji nagminnie zdarzają się przypadki braku podpisów na arkuszach spisowych wszystkich członków zespołu spisowego oraz braki podpisów osób nanoszących różne poprawki. Tego typu niedociągnięcia powinny być korygowane i usuwane na bieżąco – na koniec każdego dnia, a odpowiedzialnym za te czynności powinien być sekretarz komisji inwentaryzacyjnej.

Dokonując spisu z natury składników majątkowych zgromadzonych w zamkniętych pomieszczeniach zapomina się o ich odpowiednim zabezpieczeniu na koniec każdego dnia pracy. W tym zakresie przewodniczący zespołu spisowego wspólnie z osobą materialnie odpowiedzialną zamyka i plombuje pomieszczenia a kolejnego dnia wspólnie otwierają i zespół przystępuje do dalszych prac spisowych. Sytuacją naganną a wręcz niedopuszczalną jest dopuszczenie do samodzielnego wejścia do pomieszczenia osoby materialnie odpowiedzialnej przed zakończeniem spisu składników majątkowych z natury bowiem powoduje to, że inwentaryzacja tak prowadzona traci sens [Korczyński 2000].

Sugerowane propozycje pokazują, że czynnikiem kluczowym w inwentaryzacji jest człowiek odpowiednio wyselekcjonowany i merytorycznie przygotowany. Nie należy również zapominać o prowadzeniu niespodziewanych, skutecznych i ciągłych kontroli całego procesu inwentaryzacji. Doświadczenia wyniesione z prowadzonych inwentaryzacji wskazują, że główny księgowy wraz z przewodniczącym komisji inwentaryzacyjnej powinni każdego dnia poddać kontroli jeden zespół spisowy. Takie podejście spowoduje, że uzyskane w czasie inwentaryzacji wyniki będą bardzo zbliżone do stanu rzeczywistego.

Dokumenty regulujące i wspierające proces inwentaryzacji w przedsiębiorstwie

Wiodącym dokumentem formalnym powodującym uruchomienie w każdym roku inwentaryzacji w przedsiębiorstwie jest zarządzenie kierownika przedsiębiorstwa w sprawie przygotowania i prowadzenia inwentaryzacji. Wydanie pisemnego zarządzenia powoduje, że treści zadań w nim zawartych mają formę i znaczenie zmuszające adresatów do bezwzględnego ich respektowania oraz terminowego i należytego wykonania. Stosowane rozwiązania dotyczące wydawania innych mniej jednoznacznych i kategoriycznych poleceń kierownika przedsiębiorstwa powinny zostać zaniechane bowiem to zarządzenie jest najwyższą formą stawiania zadań w przedsiębiorstwie i jego znaczenie wśród wykonawców jest znacznie większe niż inne polecenie [Małkowska 2008].

Wydając zarządzenie, należy zwrócić uwagę na dwa elementy. Pierwsza sprawa dotyczy terminu jego wydania. Z mojego doświadczenia wynika, że najracjonalniejszym terminem jest przełom września i października. Takie umiejscowienie czasowe umożliwia na przygotowanie stanów osobowych i składników majątkowych do inwentaryzacji. Drugim niezwykle ważnym elementem, na który trzeba zwrócić uwagę jest treść zarządzenia. Z jednej strony zarządzenie powinno być bardzo precyzyjne, co uniemożliwi dowolną interpretację zawartych w nim treści, a z drugiej strony nie powinno ograniczać inwencji podwładnych. Mając to na względzie uważam, że do opracowania treści zarządzenia w sprawie przygotowania i przeprowadzenia inwentaryzacji należy włączyć osobę przewidywaną na stanowisko przewodniczącego komisji inwentaryzacyjnej. Człowiek ten rozumiejąc przyszłe zadania i wynikające z nich potrzeby zapewni, aby właściwe treści znalazły odzwierciedlenie w zarządzeniu. Zasadą być powinno, aby przed podpisaniem

zarządzenia przez kierownika przedsiębiorstwa został on sprawdzony i parafowany przez radcę prawnego ponieważ jego treści mogą skutkować prawnie w stosunku do stanu osobowego przedsiębiorstwa.

Drugim zasadniczym dokumentem nieodzownym dla przeprowadzenia inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie jest Zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna. Z mojego doświadczenia wynika, że właściwie opracowana instrukcja inwentaryzacyjna powinna zgodnie z definicją „instrukcja” „instruować” to znaczy określać, co, jak, kiedy, kto i w jakiej formie powinien daną czynność wykonać. W praktyce nie zawsze dokłada się starań, aby ten ważny, formalny, choć tylko wewnętrzny dokument faktycznie pokazywał wykonawcy krok po kroku kolejne czynności do wykonania. W tej sytuacji proponuję, aby odpowiedzialnym w przedsiębiorstwie za opracowanie zakładowej instrukcji inwentaryzacyjnej był główny księgowy, który z racji swojego przygotowania fachowego jest moim zdaniem osobą najlepiej przygotowaną do wykonania tego zadania. Dobrym zwyczajem jest również prowadzenie dyskusji na temat treści zawartych w instrukcji zwłaszcza w odniesieniu do ich jednakowego rozumienia. Dyskusja taka czy też gra decyzyjna winna mieć miejsce przed ostatecznym wydaniem zakładowej instrukcji inwentaryzacyjnej. Wykonanie tych czynności pozwala uznać, że zostały spełnione warunki uprawniające do stwierdzenia o posiadaniu dokumentu autentycznie normalizującego proces inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie [Naumiuk 2001].

Osoby funkcyjne zajmujące stanowiska związane z odpowiedzialnością materialną powinny a w zasadzie muszą posiadać odpowiednio udokumentowane postanowienia, za co i w jakim zakresie ponoszą odpowiedzialność. Mają miejsce przypadki występowania w tym zakresie niedociągnięć, zapóźnień czy nieprawidłowości. Zachodzi zatem pilna potrzeba aby w pierwszym etapie – przygotowawczym dokonać sprawdzenia zakresu obowiązków i protokolarnego przekazania mienia. W razie stwierdzenia uchybień w tym zakresie należy niezwłocznie przystąpić do ich usunięcia. Precyzyjne określenia zakresu odpowiedzialności umożliwiają unikać dowolnej interpretacji i tzw. „rozmydlenia” odpowiedzialności. Uporządkowanie zagadnień związanych z odpowiedzialnością materialną pozwala na dokonanie precyzyjnego podziału na pola spisowe a to w konsekwencji korzystnie wpływa na przebieg całego procesu inwentaryzacji.

Jednym z podstawowych dokumentów prowadzenia inwentaryzacji w magazynach przedsiębiorstwa są karty magazynowe. Ich czytelność, aktualność i ogólny porządek w magazynach są czynnikami sprzyjającymi do sprawnego prowadzenia inwentaryzacji. Zatem występuje potrzeba w czasie przygotowania do inwentaryzacji, skierowania osób odpowiedzialnych z racji nadzoru do dokonania pełnej kontroli stanu przygotowania każdego magazynu do inwentaryzacji. Uważam, że wyniki tej kontroli powinny być odnotowane w książkach kontroli i pozytywne wyniki mogą stanowić swego rodzaju „przepustkę” do inwentaryzacji.

Osoby odpowiedzialne materialnie po sprawdzeniu w komórce ewidencji ilościowo – wartościowej stanu składników majątkowych, jaki powinien znajdować się np. w magazynie mają niekiedy pokusę tuszowania ewentualnych różnic po-

przez wystawianie tzw. „zaległych” dowodów rozchodowych. Mając świadomość takich zagrożeń należy zwracać szczególną uwagę na zachowania tego typu i wzmocnić doraźne kontrole uniemożliwiając tym samym niewłaściwe postępowanie podwładnych czy wręcz popełnianie przez nich wykroczeń.

Na zakończenie inwentaryzacji określonego pola spisowego, przewodniczący zespołu spisowego jest zobowiązany opracować sprawozdanie ze swojego działania, którego częścią jest adnotacja o nanoszeniu ewentualnych poprawek. Adnotacja taka jest bardzo istotna, ponieważ jej zamieszczenie uniemożliwia osobom materialnie odpowiedzialnym dokonywać jakichkolwiek poprawek zamazujących prawdziwy obraz inwentaryzacji. Poprawki takie próbują zwykle nanosić osoby materialnie odpowiedzialne a ich zamiarem jest sztuczna nieuczciwa likwidacja ewentualnych różnic inwentaryzacyjnych.

Trzeci etap inwentaryzacji obejmuje głównie pracę z dokumentami wytworzonymi głównie w czasie prowadzenia spisu z natury. Często ma miejsce sytuacja, że niektóre osoby zaangażowane w procesie inwentaryzacji nie uświadamiają sobie, że dopiero rozliczenie ewentualnych różnic inwentaryzacyjnych faktycznie kończy inwentaryzację. Takie podejście skutkuje tym, że nie zawsze są dotrzymany terminy wykonania niektórych zadań lub też jakość opracowania dokumentów pozostawia wiele do życzenia. Aby uniknąć takiej sytuacji proponuję część zasadniczych zadań przypisać do konkretnych osób. Moim zdaniem, wiodącą w tym zakresie rolę powinny spełniać trzy osoby, a mianowicie: przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej, główny księgowy i szef pionu logistyki przedsiębiorstwa. Personalna odpowiedzialność tych osób funkcyjnych może spowodować /z praktyki wiadomo, że na pewno spowoduje/ dotrzymaniem nakazanych terminów i właściwą jakością opracowanych dokumentów. Z praktyki wiadomo również, że konsekwencją połączoną z personalną odpowiedzialnością są najskuteczniejszym argumentem umożliwiającym terminowe wykonanie zadań bez popełniania większych błędów.

Poprawna merytorycznie i opracowana we właściwym czasie dokumentacja stwarza dogodne warunki do właściwego przygotowania, przeprowadzenia i rozliczenia inwentaryzacji zgodnie z obowiązującym w tym zakresie prawem. Dokumentacja winna być źródłem faktycznej wiedzy jak należy postępować, aby racjonalnie gospodarować powierzonym mieniem. Z uwagi na odpowiedzialność materialną dokumenty inwentaryzacyjne są przechowywane przez pięć lat i mogą stanowić ważny punkt odniesienia w przypadku, gdy zajdzie konieczność dokonania sprawdzenia czy ewentualnie weryfikacji aktualnego stanu posiadania. Mogą również stanowić ważne źródło wiedzy w przypadku wystąpienia konieczności prowadzenia badań procesów dotyczących gospodarki mieniem w przedsiębiorstwie w określonym przedziale czasu [Krynicki, Trzemżański 2002].

Prowadzenie i rozliczania inwentaryzacji

Czynności związane z przygotowaniem, prowadzeniem i rozliczaniem inwentaryzacji w przedsiębiorstwie realizowane są równoległe z bieżącą i jednocześnie typową dla niego działalnością. Koniec każdego roku charakteryzuje się wzmożoną

działalnością planistyczną na rok kolejny z jednoczesnym prowadzeniem bieżącego funkcjonowania. Na te czynności niejako nakłada się konieczność prowadzenia inwentaryzacji składników majątkowych. Nagromadzenie wielu różnych tematycznie i proceduralnie zadań w jednym czasie wymusza na kierowniczej kadrze konieczność opracowania, wdrożenia i przestrzegania procedur, które pozwolą skutecznie realizować wszystkie bieżące i wymagane prawem zadania.

Osoby odpowiedzialne materialnie są zobowiązane w czasie przygotowania do inwentaryzacji przeprowadzić porównanie „stanu posiadania” z wielkościami zapisanymi w ewidencji ilościowo – wartościowej przedsiębiorstwa. W tym celu każda osoba jest zobowiązana pobrać wydruk z aktualnym stanem surowców, półproduktów, produktów, narzędzi, części itp. itd./ zależy od profilu przedsiębiorstwa/, za które materialnie jest odpowiedzialna. Wielkości zawarte w odebranych wydrukach powinny być porównane ze stanem faktycznym tego, co dana osoba posiada. W sytuacji gdy występują różnice należy podjąć starania, których celem jest dokonanie sprawdzenia skąd się one biorą. Czynności te nie są obowiązkowe i praktycznie wykonywane są jedynie przez niektórych pracowników. Istota polega na tym żeby wielkości pozyskane z ewidencji ilościowo – wartościowej nie były powszechnie dostępne a tym samym nie dostosowywano w czasie inwentaryzacji stanów faktycznych poszczególnych składników majątkowych do wielkości zawartych w wydrukach.

Przyjęty i zatwierdzony przez kierownika przedsiębiorstwa harmonogram prowadzenia inwentaryzacji powinien uwzględniać również potrzebę wykonania innych zadań spoczywających na przedsiębiorstwie /wynikające ze statutu/. Zatem konieczne jest bezwzględne dotrzymanie ustalonych terminów realizacji poszczególnych zadań i objęcie obligatoryjnym nadzorem terminów wynikających z przedmiotowego harmonogramu. Z doświadczeń wiadomo, że jedno przesunięcie terminu czy zwykła zmiana kolejności mogą spowodować kolejne przesunięcia i „swego rodzaju lawina” doprowadzi w końcu do konieczności improwizacji, co w konsekwencji nie najlepiej rokuje wynikom inwentaryzacji. Taka sytuacja powoduje, że każdy zespół spisowy jest zobowiązany terminowo realizować swoje prace spisowe i w ustalonym czasie przekazać wykonany poprawnie protokół końcowy do sekretarza komisji inwentaryzacyjnej lub do komórki ewidencji ilościowo – wartościowej. Rozliczanie z realizacji zadań odbywać się powinno na zakończenie każdego dnia. Na podstawie doświadczeń proponuję również dokonywanie swego rodzaju podsumowania na koniec każdego tygodnia. W czasie takiego podsumowania przewodniczący komisji inwentaryzacyjnej powinien dokonać oceny realizacji zadań w mijającym tygodniu i jednocześnie stawiać zadania przewodniczącym zespołów spisowych na kolejny tydzień. Uważam, że w czasie takiego rozliczenia częściowej oceny powinien dokonywać główny księgowy przedsiębiorstwa uwzględniający bieżące informacje uzyskane z komórki ewidencji ilościowo – wartościowej. Na tego typu rozliczeniach powinni uczestniczyć również szefowie pionów funkcjonalnych, którzy z racji nadzoru służbowego mogą i powinni reagować na ewentualne nieprawidłowości i brać czynny udział w realizacji bieżących czynności inwentaryzacyjnych.

Działalność bieżąca pionu głównego księgowego nie może zakłócać pracy komisji inwentaryzacyjnej i odwrotnie. Wszyscy pracownicy ewidencji ilościowo – wartościowej zobowiązani są na bieżąco przekazywać wydruki ewentualnych różnic inwentaryzacyjnych przewodniczącym zespołów spisowych, a także informować osoby materialnie odpowiedzialne o występujących rozbieżnościach. Dokumenty normatywne /np. zakładowa instrukcja inwentaryzacyjna/ zawierają określenie „niezwłocznie”, co w praktyce przedsiębiorstwa oznacza nie później niż po jednym pełnym dniu pracy. Proponowany termin wynika stąd, że każdy zespół spisowy musi jak najszybciej przystąpić do wyjaśnienia stwierdzonych różnic inwentaryzacyjnych, co może oznaczać ponowne przeliczanie składników majątkowych w określonym polu spisowym. Stosowanie w praktyce przedstawionych ram czasowych umożliwia dochowanie terminów określonych w harmonogramie inwentaryzacji.

Ustalone procedury postępowania w czasie inwentaryzacji nakazują poszczególnym osobom funkcyjnym wykonywanie zasadniczych czynności w sztywno sprecyzowanych terminach. Dzień 31 grudnia jest obligatoryjnie ostatnim dniem rozliczenia różnic inwentaryzacyjnych. Oznacza to, że właśnie w ostatnim dniu roku kalendarzowego należy wszystko, co było tylko możliwe wyjaśnić aby w nowy rok wejść ze stanami, które faktycznie znajdują się w przedsiębiorstwie. Dokumentami niejako uzupełniającymi rozliczenie stwierdzonych różnic inwentaryzacyjnych są protokoły weryfikacji i rozliczenia różnic inwentaryzacyjnych.

Na dzień 31 grudnia pion głównego księgowego przedsiębiorstwa jest zobowiązany wykonać zbiorczy wykaz wszystkich stwierdzonych w czasie inwentaryzacji różnic inwentaryzacyjnych. Wykaz ten jest dokumentem niezbędnym do podjęcia kolejnych działań zmierzających do ewentualnego rozliczenia osób materialnie odpowiedzialnych lub osób odpowiedzialnych za powstanie różnic. Dokument ten powinien być również wykorzystany przez kierownika do podjęcia działań naprawczych pozwalających unikać w przyszłości sytuacji doprowadzających do niezgodności stanów ewidencyjnych ze stanami faktycznymi

Dzień 31 grudnia jest dniem szczególnym ze względu na kończący się rok. Powoduje to, że w praktyce zbiorczy wykaz wszystkich różnic inwentaryzacyjnych powinien powstać nie później niż 30 grudnia. Taka data jego wykonania niewiele zmienia, jednak uwzględniając nasze polskie uwarunkowania kulturowe oraz fakt, że wielu pracowników realizuje zadania zawodowe poza miejscem stałego zamieszkania jest rozwiązaniem lepszym wychodzącym na przeciw oczekiwaniom stanom osobowym przedsiębiorstwa i zapisom dokumentów normatywnych.

Wykorzystanie technik informatycznych w inwentaryzacji składników majątkowych

Stosując w przedsiębiorstwie jeden z powszechnie dostępnych systemów informatycznych, istnieje realna możliwość osiągnięcia integracji ruchu obrotu składników majątkowych, miejsc ich zużywania z ewidencją ilościowo – wartościową oraz ewidencją prowadzoną przez osoby materialnie odpowiedzialne /poszczególnych

użytkowników/. Taki system obejmować powinien swoim zasięgiem wszystkie komórki ewidencji ilościowo – wartościowej, poszczególne służby (piony funkcjonalne) oraz magazyny, dając na bieżąco faktyczny, /online/ obraz stanów magazynowych w przedsiębiorstwie. Ten system powinien umożliwić importowanie danych od producentów (dystrybutorów lub dostawców) lub pobieraniem ich z Internetu celem bieżącej aktualizacji stanu składników majątkowych przedsiębiorstwa bez konieczności ręcznego wpisywania danych. To właśnie zastąpienie codziennej pracy człowieka, niezwykle żmudnej i niestety obciążonej możliwością popełniania błędów może zdecydowanie usprawnić prace dokumentujące cały obrót materiałowy w tym prowadzenie ewidencji /ilościowo – wartościowej i przez osoby materialnie odpowiedzialne/ a tym samym umożliwi zwiększenie efektywności czynności realizowanych w procesie inwentaryzacji i pozwoli uniknąć błędów.

Zastosowaniu takiego systemu umożliwi również śledzenie towaru od wyjścia z magazynu, które powinno odbywać się podobnie jak w przypadku każdego niemal sklepu – poprzez skanowanie kodu kreskowego z produktu (artykułu) w oryginalnym opakowaniu, co powoduje automatyczne zdjęcie ze stanu magazynu ilości i asortymentu, który ten magazyn opuścił. System ten pozwalałby przekazywać na bieżąco wszelkie informacje o wydaniu użytkownikowi danego produktu do: szefa pionu funkcjonalnego, komórki ilościowo–wartościowej a także powinien generować sygnał do pionu odpowiedzialnego za zaopatrzenie o zmniejszeniu stanu konkretnego towaru w magazynie przedsiębiorstwa. Zastosowanie takiego rozwiązania dałoby rzetelny obraz stanów magazynowych w przedsiębiorstwie oraz mogłoby przyspieszyć działanie poszczególnych komórek odpowiedzialnych za bieżące zaopatrywanie i uzupełnianie zapasów. Takie właśnie podejście doprowadzi do zastąpienia pracy pojedynczego człowieka i może usprawnić prace dokumentujące cały obrót materiałowy w tym prowadzenie ewidencji a w konsekwencji pozwoli zwiększyć efektywność przedsięwzięć realizowanych w procesie inwentaryzacji. Zastąpienie pracy człowieka dzięki wykorzystaniu zaawansowanych technologicznie urządzeń może doprowadzić do profesjonalnego działania i tym samym ilość i jakość popełnianych błędów oraz pomyłek będzie zdecydowanie mniejsza i pozostanie bez wpływu na wyniki inwentaryzacji składników majątkowych przedsiębiorstwa.

Jednym ze możliwych do zastosowania sposobów poprawy procesu technologicznego prowadzenia inwentaryzacji może być zastosowanie urządzeń przyspieszających proces ewidencjonowania i dokumentowania obrotu materiałowego. Aktualnie na rynku krajowym występuje wiele dostępnych urządzeń, ale zdaniem użytkowników najprostsze w obsłudze i najbardziej niezawodne są czytniki kodów kreskowych oraz tagi RFID, a także drukarki typu RFID. Drukarki te powinny posiadać możliwość generowania oraz drukowania (np. na podstawie indeksów materiałowych) kodów kreskowych oraz tagów RFID. Takie rozwiązanie mogłoby dotyczyć sprzętu, materiałów, urządzeń nieposiadających kodów kreskowych. Wydrukowane nalepki z kodami kreskowymi lub tagi RFID mogłyby być naklejane na materiałach lub sprzęcie, w zależności od odporności na odpadanie lub ścieranie (w trakcie dłuższej eksploatacji). W przypadku braku takiej możliwości dopuszczalnym roz-

wiązaniem może być naklejanie kodów na wcześniej przygotowane i zamocowane do sprzętu tabliczki odporne na zniszczenie. Zastosowane rozwiązanie spowodowałoby zmianę sposobu myślenia zarówno wykonawców jak i decydentów, co zwłaszcza w odniesieniu do ludzi mających długoletnie doświadczenie i wieloletnie nawyki nie jest sprawą prostą. Aby dokonać zmiany sposobu myślenia i tym samym zmiany mentalności ludzi potrzeba złamać szereg barier i przyzwyczajeń i może to trwać kilka a nawet lat. Dokonując zmian postrzeganych przez niektórych jako rewolucyjne należy uwzględnić potrzebę dokonania zmian w dokumentach normujących dotychczasowy sposób gospodarowania mieniem w przedsiębiorstwach. Wydaje się, że planowane zmiany systemowe w funkcjonowaniu gospodarki narodowej są doskonałą okazją do wprowadzenia do dokumentowania obrotu materialowego nowoczesnych rozwiązań wykorzystujących szeroko rozumianą informatyzację.

Powszechnie dostępnymi na rynku urządzeniami, które można z powodzeniem wykorzystać w każdym przedsiębiorstwie są drukarki typu R4Mplus oraz czytniki Falcon 5500.

Rysunek 1. Zintegrowana drukarka kodów kreskowych oraz tagów RFID (typ drukarki: R4Mplus)



Źródło: <http://www.barcodemegastore.com/catalog/zebra/r4mplus-zoom.htm>.

Najważniejsze cechy charakteryzujące prezentowaną drukarkę są następujące:

- możliwość drukowania inteligentnych etykiet RFID;
- zintegrowany system czytania/kodowania etykiet (wbudowany koder RFID EPC UHF Class 1);

- duża wydajności, łącząca w sobie prostotę obsługi oraz łatwą instalacją dodatkowych opcji;
- obsługiwane kodów kreskowych: Code 11, Code 39, Code 93, UPC-A, UPC i EAN 2, UPC-E, EAN-8, EAN-13, Plessey, Postnet, Standard 2-of-5, Industrial 2-of-5, Interleaved 2-of-5, Logmars, MSI, Codabar, Planet Code, ISBT-128, Code 128, Codablock, PDF417, Code 49, Data Matrix, MaxiCode, QR Code, TLC 39, RSS / GS1 DataBar, MicroPDF417.

Rysunek 2. Zintegrowany czytnik służący do odczytywania kodów kreskowych oraz RFID (typ urządzenia: Falcon 5500)



Źródło: <http://www.altarex.com.pl/index.php?key=Falcon+5500>.

Najważniejsze cechy powyższego urządzenia to:

- Mobilny komputer hybrydowy łączący zautomatyzowaną technologię odczytu kodu kreskowego i RFID UHF;
- Automatycznie rozpoznawane symboliki kodu kreskowego typu: UPC/EAN, Code 128, Code 93, Code 39, 2/5 Codes, RSS Codes, Codabar, MSI, Pharmacode 39;
- Temperatura pracy – 10°C +50°C;
- Wilgotność względna 5% do 95% bez kondensacji;
- System operacyjny Windows Microsoft CE;
- Możliwość łączności bezprzewodowej;
- Odporność na upadki z 1.2 m na beton;
- Klasa ochrony IP52.

Zaprezentowane dwa współpracujące ze sobą urządzenia w zdecydowany sposób mogą poprawić jakość pracy związanej z dokumentowaniem obrotu materiałowego w przedsiębiorstwie. Mam jednocześnie świadomość, że do pełnego wykorzystania parametrów prezentowanych urządzeń niezbędna jest również zbudowana sieć komputerowa, komputery i odpowiednie oprogramowanie. Dzisiejsze przedsiębiorstwa w zdecydowanej większości posiadają funkcjonujące sieci i w tych sieciach

pracują komputery, które może nie zawsze wyposażone są w najnowsze procesory. Oprogramowanie wspomagające gospodarkę magazynową można kupić za kilka tysięcy złotych. Mając to wszystko na uwadze, można stwierdzić, że nie istnieją faktyczne większe przeszkody materialne uniemożliwiające usprawnić pracę ludzi w procesie dokumentowania obrotu materiałowego i w konsekwencji ułatwić prowadzenie inwentaryzacji składników majątkowych. Zasadniczym czynnikiem opóźniającym jest obawa przed nowym, stare przyzwyczajenia i wiara, że lepsze i nowsze jest wrogiem tego, co jest dziś dobre i wystarczające.

Reasumując mogę z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że poprawa dotychczasowego stanu rzeczy nie tylko powinna lub wręcz musi mieć miejsce a tempo, sposób i skuteczność zmian zależy przede wszystkim od ludzi zwłaszcza tych, którzy podejmują decyzje dotyczące przyszłości inwentaryzacji w przedsiębiorstwie.

Zakończenie

Przedstawione opracowanie na temat kierunków i sposobów doskonalenia inwentaryzacji składników majątkowych w przedsiębiorstwie zawiera praktyczne wskazówki jak i co robić, aby popełniać jak najmniej błędów a uzyskane wyniki były zbliżone do tego, jak faktycznie przedstawia się stan składników majątkowych przedsiębiorstwa. Swoją uwagę skupiłem na usprawnieniach w czterech zasadniczych obszarach, które obejmują:

- dobór i odpowiednie przygotowanie wszystkich osób zaangażowanych w procesie inwentaryzacji;
- terminowe i merytorycznie poprawne opracowanie wszystkich dokumentów umożliwiających sprawne przeprowadzenie inwentaryzacji /bez zakłócania normalnego rytmu funkcjonowania przedsiębiorstwa/;
- wypracowanie jasnych, przejrzystych, powszechnie zrozumiałych procedur postępowania i konsekwentne ich przestrzeganie w czasie realizacji zadań inwentaryzacyjnych;
- wyposażenie ludzi uczestniczących w obrocie materiałowym /fizyczny przepływ i jego dokumentowanie/ w sprzęt informatyczny usprawniający i ujednoczający czynności wymiany informacji.

Bibliografia:

Korczyn A. (2000), *Inwentaryzacja (remanent–spis z natury) w małej i średniej firmie*, Sigma, Skierniewice.

Krynicki J., Trzemzałski J. (2002), *Inwentaryzacja, ujęcie księgowo i podatkowe*, Buchalter, Szczecin.

Małkowska D. (2008), *Inwentaryzacja od A do Z*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk.

Naumiuk T. (2001), *Inwentaryzacja w praktyce*, Infor, Warszawa.

Naumiuk T. (2003), *Inwentaryzacja w praktyce: cel i przedmiot, rodzaje i metody, przygotowanie i przebieg, rozliczenie, wzory i instrukcje*, Infor, Warszawa.

Rozporządzeniu Ministra Finansów z dnia 18 grudnia 2001 roku w sprawie szczegółowych zasad rachunkowości oraz planów kont dla budżetu państwa, budżetów jednostek samorządu terytorialnego oraz niektórych jednostek sektora finansów publicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1752 z późn. zm.),

Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 4 października 1974r. w sprawie wspólnej odpowiedzialności materialnej pracowników za powierzone mienie (Dz. U. z 1996r. Nr 143, poz. 663)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 października 1975r. w sprawie warunków odpowiedzialności materialnej pracowników za szkodę w powierzonym mieniu (Dz. U. z 1996r. Nr 143, poz. 662)

Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku (Dz. U. z 2002r. Nr 76, poz. 694 z późn. zm.).

Paweł Ślaski | pawel.slaski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Tomasz R. Waśniewski | tomasz.wasniewski@wat.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Zastosowanie dronów do inwentaryzacji magazynów otwartych wielkopowierzchniowych

The Use of Drones to the Inventory of Large Stores Open

Abstract: The article touched problem of integration of several systems that support logistics warehouse. Each system can be treated as a module, which combine in any configuration. One component is a dynamically developing technology of unmanned aerial vehicles, commonly called drones. The opportunities it brings for the use of drones will revolutionize the approach to warehouse processes and support the work in the warehouse.

Key-words: Dron, WMS, RFID.

Wprowadzenie

Przełom wieku jest okresem, gdzie coraz częściej maszyny zastępują człowieka prawie we wszystkich dziedzinach życia zawodowego. Od dawna wspominało się o bezzałogowych statkach powietrznych (BSP), które potocznie nazywa się dronami. Nazwa dron wywodzi się z antycznego języka hinduskiego – sanskrytu [<https://en.wikipedia.org/wiki/Sanskrit>]. Drona [<https://en.wikipedia.org/wiki/Drona>] to imię mistrza sztuk wojennych i konstruktora boskich pojazdów wojennych opisanego w eposie Mahabharata. Zgodnie z najprostszą definicją dron jest to bezzałogowy statek powietrzny, który może odbywać lot autonomiczny (samodzielnie, z użyciem autopilota lub innego systemu na pokładzie) lub zdalnie sterowany (kie-

rowany przez operatora drona) poza zasięg wzroku [<http://www.swiatdronow.pl/slownik>, stan na 07.04.2015r.].

Technologia bezzałogowych statków powietrznych przez swoją innowacyjność jest stosowana w wielu dziedzinach życia gospodarczego. Prekursorami w BSP stało się wojsko stosując je do wykonywania lotów na pozycje przeciwnika w celu pozyskiwania informacji. Pierwsze BSP potrzebowały go podobnie jak samoloty pasa startowego. Tego typu statki bezzałogowe nie mogły być wykorzystywane przez firmy cywilne, dopiero, gdy stworzono statek powietrzny pionowego startu, mogły używać je również one. Wiele firm zaczęło stosować drony do wielu przedsięwzięć biznesowych – od prowadzenia akcji reklamowych i usług kurierskie, przez monitoring, obsiew wielkich połaci leśnych, aż po lotnictwo wojskowe [Zaklika 2015].

Uwarunkowania prawne do wykorzystania dronów

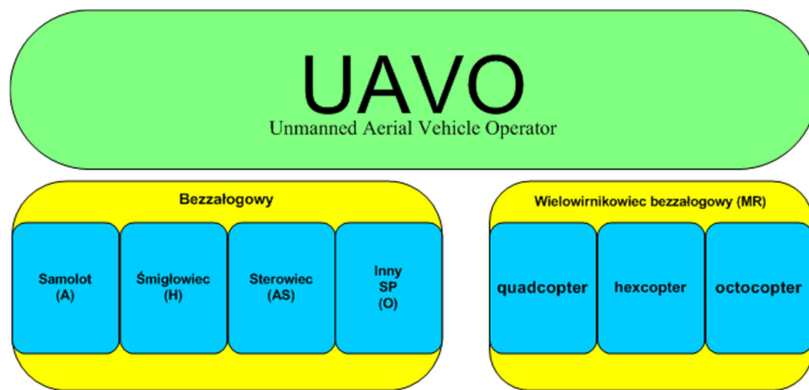
W Polsce nie ma jeszcze przepisów, które precyzyjnie określałyby użytkowanie dronów. Polskie prawo normuje wykonywanie lotów bezzałogowych statków powietrznych za pośrednictwem prawa lotniczego obowiązującego wszystkie statki powietrzne [Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze, Dz. U. z 2013 r. poz. 1393 oraz z 2014 r. poz. 768]. Zgodnie z tymi przepisami drony mogą być używane w niekontrolowanej strefie powietrznej (do 3000 metrów z wyłączeniem stref zastrzeżonych, takich jak lotniska czy tereny wojskowe [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni, Dz. U. Nr 210, poz. 1324] bez konieczności zgłaszania takiego lotu, pod warunkiem, że ich masa nie przekracza 25 kg oraz lot nie ma charakteru komercyjnego. W drugim przypadku należy uzyskać specjalny certyfikat na wykonywanie lotów komercyjnych od Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC), natomiast w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wagi, dron zaczyna podlegać takim samym przepisom, co normalny statek powietrzny, a operator musi uzyskać zgodę na wykonywanie lotów konkretnego drona od Prezesa ULC [<http://www.swiatdronow.pl/drony-prawo-polskie>, stan na 08.04.2015r.].

Podstawowym wymaganiem do zdalnego pilotowania drona jest utrzymywanie z nim kontaktu wzrokowego przez operatora i jest to lot w zasięgu wzroku VLOS (ang. Visual Line of Sight), w przypadku, gdy niemożliwe jest takie kontrolowanie drona, musi się ono odbyć przy wsparciu zamontowanej na urządzeniu kamery. Jest to tak zwany – lot dronem poza zasięg wzroku BVLOS (ang. Beyond Visual Line of Sight). Musi on poza tym zostać wyposażony w transponder i urządzenie do nawigacji. Lot obiektem musi być zgłoszony właściwym służbom, a jego przelot zaplanowany, dotyczy to również przypadku stosowania dronów wewnątrz budynków [<http://www.swiatdronow.pl/drony-prawo-polskie>, stan na 08.04.2015r.].

W celu wykorzystania dronów do celów innych niż sportowe do obowiązku operatora należy zdobycie stosownych kwalifikacji, uprawniających go do wykorzystywania dronów do celów komercyjnych, np. mapowania terenu lub monitoring obiektów [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia

3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji, Dz. U. z 2013 r., poz. 664]. W zależności od rodzaju drona, na którego przyszedł operator chce uzyskać świadectwo kwalifikacji UAVO (ang. Unmanned Aerial Vehicle Operator – w bezpośrednim tłumaczeniu to operator bezzałogowego statku powietrznego, jednak w prawie polskim znaczeniu tego skrótu przypisuje się „świadectwo kwalifikacji operatora dronów”), musi zdać egzamin, który składa się z dwóch części (teoretycznej i praktycznej) [<http://uavo.com.pl>, stan na 08.06.2015r.]. W części teoretycznej uwzględnione zostały dwie kategorie: typu konstrukcji oraz maksymalnej masy startowej [Załącznik nr 6 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji, Dz. U. z 2013 r., poz. 664]. Podział ze względu na konstrukcję przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Kategorie BSP, których użytkowanie komercyjne podlega pod UAVO



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2 przedstawia typy statków powietrznych bezzałogowych, które stanowią grupę wykorzystywanych przez wojsko i instytucje państwowe. Rzadko są w posiadaniu indywidualnych użytkowników lub firm. Osoba ubiegająca się o uprawnienia do sterowania wymienionymi na rysunku 1 dronami oprócz wskazania konkretnej klasy (A, H, AS, MR, O) powinna określić przedział wagowy, a dokładniej maksymalną masę startową MTOM [Objaśnienia terminów użytych w załącznikach Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z 2013r. http://bip.transport.gov.pl/pl/bip/projekty_aktow_prawnych/projekty_rozporzadzen/rozp_transport_lotniczy/proj_rozp_klasyfikacja_stat_powietrznych/px_zalaczniki___uzasadnienie_03.04_proj_rozp_klasyfikacja_stat_powietrznych.pdf, stan na 09.06.2015r.] (ang. Maximum Take-off Weight). W rozporządzeniu uwzględniono pięć kategorii MTOM, jednak przepisy UAVO obejmują jedynie trzy pierwsze z nich, z najwyższą do 25 kg.

Rysunek 2. Typy BSP



Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym typem statków bezzałogowych są wielowirnikowce rysunek 3, które stanowią grupę statków powietrznych dostępnych dla indywidualnego użytkownika lub firm. Koszt takiego wielowirnikowca kształtuje się w granicach do 20 tys. złotych.

Rysunek 3. Wielowirnikowce



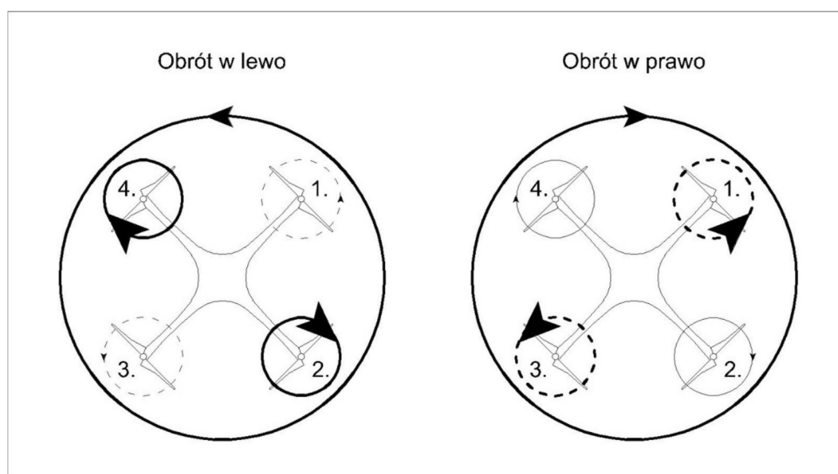
Źródło: opracowanie własne.

Zasada działania dronów

Do poruszania się multicopterzy wykorzystują zasadę siły nośnej oraz moment reakcyjny. Podobnie jak w przypadku działania helikoptera, dron dzięki równej, co do wartości i przeciwnie zwróconej sile nie obraca się wokół własnej osi. W tym celu w multicopterach stosuje się przeciwbieżne śmigła, stabilizujące kadłub podczas ich pracy. Pionowy start jest możliwy poprzez wytworzenie ciągu powietrza wypływającego spod śmigieł, którego masa jest większa od masy samego drona. W celu zwiększenia wysokości lotu należy zwiększyć moment obrotowy śmigieł, natomiast, aby zmniejszyć jego wysokość moment obrotowy powinien zostać zmniejszony. Zwis w powietrzu na jednej wysokości można uzyskać, gdy masa strumienia powietrza jest równa masie multicopterzy [Audronis, 2015, s. 17].

W przypadku dronów wielowirnikowych manewr pochylenia oraz przechylenia przebiega w dokładnie ten sam sposób, gdyż jest on z każdej strony symetryczny. Przy zwiększeniu momentu obrotowego jednego ze śmigieł kadłub przechyla się tak, że zmienia się kierunek strumienia powietrza o dokładnie taki sam kąt, o jaki kadłub się przechylił. Następstwem tego jest ruch drona do przodu, w kierunku przeciwnym do wektora strumienia powietrza. Z kolei odchylenie uzyskuje się poprzez zmniejszenie momentu obrotowego przeciwległych śmigieł obracających się w tę samą stronę, przy jednoczesnym zwiększeniu go na śmigłach, których praca odbywa się w przeciwną stronę. Odchylenie zostało zobrazowane na rysunku 4. Śmigła 1 oraz 3 obracają się w lewo, natomiast 2 i 4 w prawo. W celu odchylenia w lewą stronę śmigła pracujące w prawo zwiększają swoje obroty, z kolei te kręcące się w lewo zwalniają. Odchylenie w przeciwną stronę odbywa się analogicznie.

Rysunek 4. Kontrola odchylenia drona



Źródło: Audronis, 2015, s. 18.

Drony mogą być wyposażone w dowolne urządzenia, które są podwieszane na rusztowaniu zwanym „gimbal-em” rysunek 5.

Rysunek 5. Gimbal



Źródło: opracowanie własne.

Oczywiście urządzenia podwieszane na gimbalu nie powinny być cięższe niż możliwości udźwigu drona. Zbyt ciężkie urządzenia mają wpływ na zużycie energii i zasięg drona podczas wykonywania zadania. Dron może przenosić kamery, aparaty, kamery termowizyjne, czytniki RFID, paczki, zestawy ratownicze na polu walki wspomagające medyków itp.

Rfid system identyfikacji drogą radiową

Do rozpoznawania towarów(ładunków) używana jest identyfikacja rozumiana, jako: jednoznaczne rozpoznanie danego obiektu (przedmiotu) przez człowieka lub przez odpowiednie urządzenia elektroniczne [E-logistyka, 2012, s. 135].

W dobie automatyzacji i zastosowania systemów komunikacji sieciowej oraz zastosowania nowoczesnych technologii w procesach logistycznych, zaczęto wykorzystywać RFID (ang. Radio-frequency identification) we wszystkich dziedzinach życia. RFID to identyfikacja falami radiowymi. Metoda ta polega na wysłaniu fal radiowych z zakodowaną informacją przez nadajniki (urządzenia nadawcze) do transpondera, który jest umieszczony na produkcie i odebrane fale odbija do nadajnika z informacją jaka jest zawarta w transponderze (transmitter i responder).

Historia RFID to lata 40-te XX wieku, lata 60-te – prowadzenia badań nad odbitymi falami radiowymi, lata 70-te – otwieranie drzwi za pomocą taga z mikrochipem i zabezpieczenie towarów przed kradzieżą. Lata 90-te firmy handlowe zaczynają stosować technologie RFID do znakowania produktów. XXI wiek – armia amerykańska potrzebuje duże ilości sprzętu oraz zaopatrzenia przetrwać w rejon zatoki Perskiej wprowadza znakowanie RFID. W 2005 roku wprowadzono standard EPC

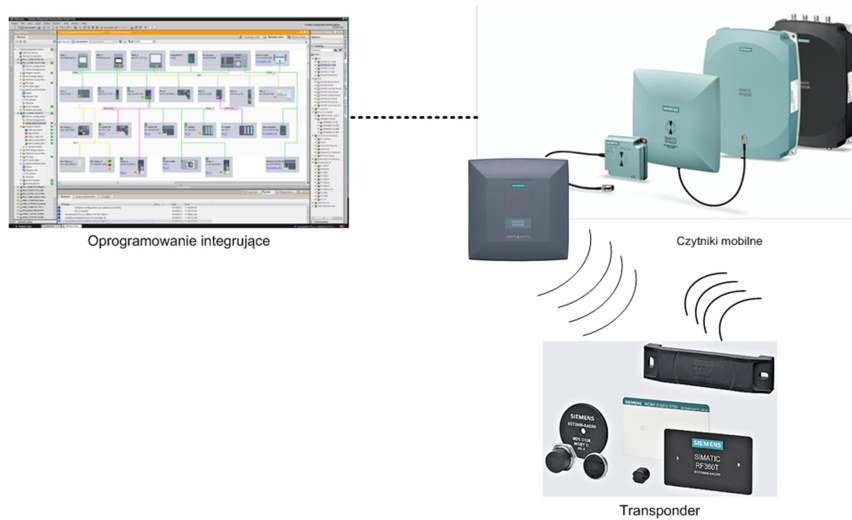
(ang. Electronic Product Code)¹. Został on zaakceptowany przez organizację ISO² i przedstawia go dokument ISO/IEC 18000-6C.

System identyfikacji RFID, jest dużo bardziej elastyczny i szybszy od identyfikacji za pomocą kodów kreskowych, jest to spowodowane tym, że może skanować wiele produktów, posiada też większą pojemność danych, co zapewnia mu przewagę technologiczną.

Podstawowy system RFID (rysunek 6) składa się z [Kleist, Chapman, Sakai, Jarvis 2012, ss. 26–40]:

- czytnika mobilnego – który wykorzystuje określoną częstotliwość fal radiowych (tabela 1);
- transpondera (zwanego też tagiem, znacznikiem) – wyróżniamy trzy rodzaje tagów:
 - pasywne;
 - aktywne;
 - semipasywne;
- oprogramowania – stanowi część łączącą czytnik RFID z użytkownikiem, jest również elementem zarządzającym przepływem danych.

Rysunek 6. Elementy RFID



Źródło: opracowanie własne.

¹ EPC – Electronic Product Code – Elektroniczny Kod Produktu

² International Organization for Standardization – Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna

Zakres częstotliwości wykorzystywanych przez RFID przedstawiono w tabeli 1.

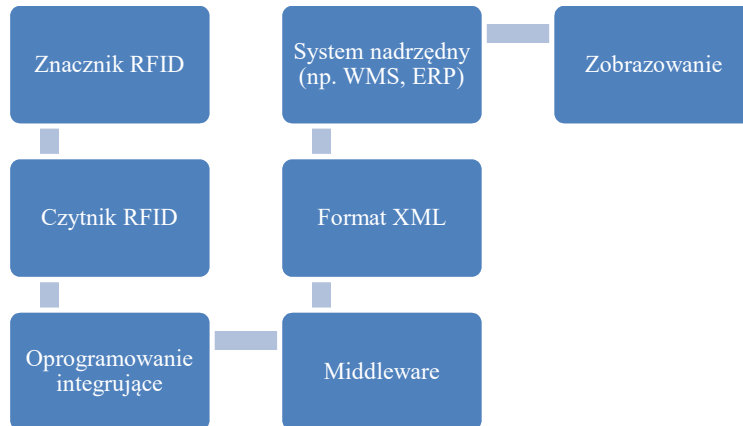
Tabela 1. Częstotliwość pracy systemu RFID

	Zakres częstotliwości	Zasięg działania	Uwagi
Niska częstotliwość	10–500 kHz	~0,3m	dobra przenikliwość fal, mała energia sygnału
Wysoka częstotliwość	10–15 MHz	~1m	mała przenikliwość – fale zwykle się odbijają od przeszkód duży transfer danych
Ultrawysoka częstotliwość	860–960MHz	~6m	większa przenikliwość wody oraz odporność na odbicia niż w przypadku mikrofal
Częstotliwość mikrofal	2,4–5,0 GHz	1–3 m	słaba przenikliwość cieczy, odbijanie się od przeszkód najszybszy transfer danych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Nowoczesne rozwiązania w logistyce 2009*, ss. 101–102.

Schemat przepływu danych od transpondera do użytkownika przedstawiono na rysunku 6. Dane zostają odczytane ze znacznika poprzez czytnik, czytnik poprzez oprogramowanie integrujące odczytuje informacje z transpondera, przetwarza przez middleware na format XML (ang. Extensible Markup Language) (uniwersalny język znaczników przeznaczony do reprezentowania różnych danych w strukturalizowany sposób), który jest zrozumiały dla programów typu WMS (ang. Warehouse Management System), ERP (ang. Enterprise Resource Planning) (rysunek 7).

Rysunek 7. Schemat przepływu danych od transpondera do użytkownika



Źródło: opracowanie własne na podstawie Logistyka 2015, ss. 36–39.

Rysunek 8. Zobrazowanie WMS



Źródło: <http://www.seniorerp.ro/en/wms/>.

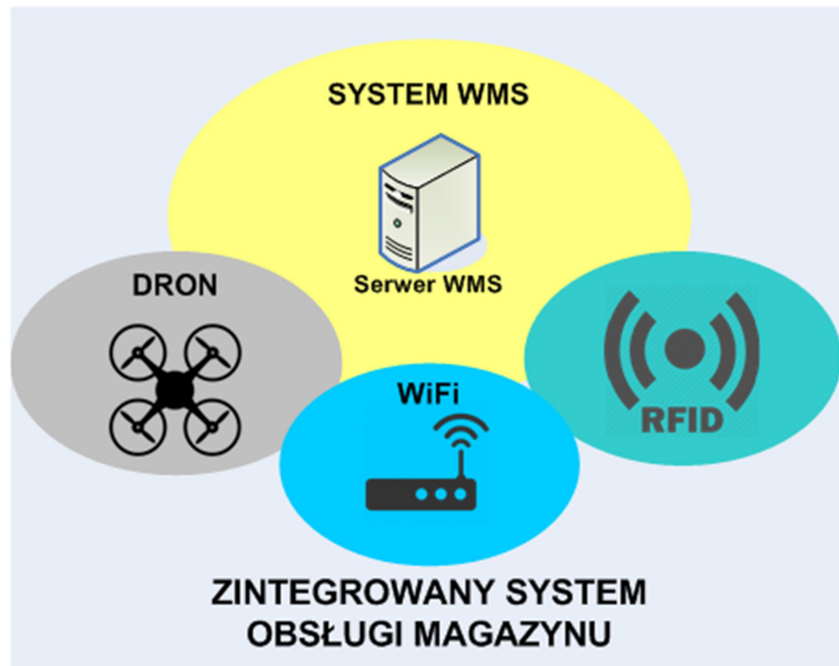
Zastosowanie dronów w magazynach

Połączenie technologii RFID, programu do zarządzania magazynem WMS, sieci bezprzewodowej oraz dronów daje nowe możliwości technologiczne w logistyce. Wiele firm posiada na otwartym terenie wielohektarowe magazyny, składy celne,

które powinny być właściwie zarządzane. Największym problemem takich magazynów jest ich obsługa, zlokalizowanie towaru dla klienta oraz inwentaryzacja wielkich powierzchni.

Dobrym rozwiązaniem jest połączenie czterech modułów i stworzenie Zintegrowanego Systemu Obsługi Magazynów. Taki system (rysunek 9) posiadałby w swojej strukturze program WMS, który w bazie zapisywałby lokalizacje produktów, sieć informatyczna postawiona byłaby w oparciu o rozwiązania bezprzewodowe routery WiFi (IEEE 802.11) i rozwiązania kablowe, czyli kabel skrętny (ISO/IEC 11801:2002), system RFID UHF (860–960MHz) oraz drony.

Rysunek 9. ZSOM

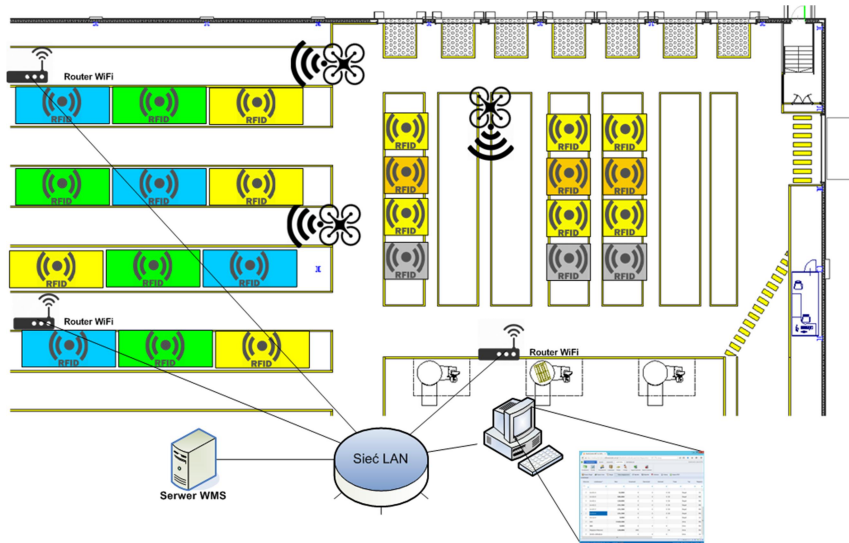


Źródło: opracowanie własne.

Zintegrowany system obsługi magazynów wykorzystujący program do zarządzania magazynem będzie komunikował się ze wszystkimi obiektami systemu poprzez sieć internetową przewodową i bezprzewodową. Tagi RFID znajdujące się na produktach, paletach, paczkach, będą rejestrowane przy wejściu do magazynu i transportowane na pola odkładcze. Dron posiadałby podwieszoną na gimbalu antenę RFID, które podczas lotu odczytywałyby wszystkie tagi będące w zasięgu drona. Tak zebrane dane byłyby automatycznie transmitowane przez antenę RFID do serwera WMS przez sieć bezprzewodową. Prędkość drona podczas odczytywania tagów to około 60 km/h, zaś antena może jednocześnie odczytać około 100

tagów na sekundę a pojemność pamięci to około 1000 tagów. Dron od taga musi być oddalony maksymalnie do 6 metrów dla tagów pasywnych, jednak przy zastosowaniu tagów aktywnych ta odległość może wynieść 20 metrów. Trasa przelotu drona może być zaplanowana w ten sposób, że dron będzie leciał zaprogramowaną ścieżką lub operator będzie sterował nim. Można zaplanować miejsca, w których dron poprzez antenę RFID może połączyć się z serwerem WMS i uzupełnić dane temat stanów magazynowych. Rysunek 10 pokazuje przykładowe rozmieszczenie routerów WiFi, serwera WMS, stacji roboczej operatora magazynu z aplikacją, pola odkładcze z produktami posiadającymi metki RFID oraz dronów z anteną RFID, wszystko zostaje połączone poprzez sieć lokalną LAN (ang. Local Area Network).

Rysunek 10. Zastosowanie dronów w magazynach



Źródło: opracowanie własne.

Zakończenie

Zintegrowany system obsługi magazynów wymaga jeszcze szeregu pilotażowych badań prototypowych. Największym wyzwaniem jest zasilanie drona oraz anteny RFID. Dron jak wszystkie statki powietrzne nie może poruszać się zbyt wolno, bo siła ciągu potrzebna do uniesienia osprzętu zużywa zbyt wiele energii. Urządzenia RFID i serwery WMS komunikują się ze sobą wykorzystując format XML używając medium komunikacyjne, jakim jest Internet przewodowy i bezprzewodowy. Automatyzacja procesów magazynowych i wprowadzanie robotów, które będą wykonywały trudne i niebezpieczne zadania za człowieka stają się niedaleką przyszłością.

Bibliografia:

Audronis T. (2015), *Drony. Wprowadzenie*, Helion, Gliwice.

E-logistyk@ (2012), Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Kleist R.A., Chapman T.A., Sakai D.A., Jarvis B.S. (2012), RFID Labeling.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni (Dz. U. Nr 210, poz. 1324).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji (Dz. U. z 2013 r., poz. 664).

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2013 r. poz. 1393 oraz z 2014 r. poz. 768).

Zaklika Ł. (2015), *Koncepcja automatycznej strefy składowania magazynów wysokiego składowania z wykorzystaniem w niej dronów*, Monografia Dęblin.

Załącznik nr 6 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji (Dz. U. z 2013 r., poz. 664).

<http://www.systemyidentyfikacji.pl/?m=technologie&a=rfid&b=1> (stan na 25.11.2015r.).

<http://www.swiatdronow.pl/drony-prawo-polskie> (stan na 08.04.2015r.).

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sanskrit> (stan na 07.04.2015r.).

<https://en.wikipedia.org/wiki/Drona> (stan na 07.04.2015r.).

<http://www.swiatdronow.pl/slownik> (stan na 07.04.2015r.).

<http://www.swiatdronow.pl/drony-prawo-polskie> (stan na 08.04.2015r.).

<http://uavo.com.pl> (stan na 08.06.2015r.).

Objaśnienia terminów użytych w załącznikach Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z 2013 r.

http://bip.transport.gov.pl/pl/bip/projekty_aktow_prawnych/projekty_rozporzadzen/rozp_transport_lotniczy/proj_rozp_klasyfikacja_stat_powietrznych/px_zalaczniki___uzasadnienie_03.04_proj_rozp_klasyfikacja_stat_powietrznych.pdf (stan na 09.06.2015r.).

Część III —

Logistyka wojskowa

Sławomir Byleń | s.bylen@aon.edu.pl
Społeczna Akademia Nauk

Stan i perspektywy informatyzacji logistyki wojskowej w Polsce

Status and Prospects of Computerization of Military Logistics in Poland

Abstract: Having a modern military logistics is determined search for and implement innovative solutions, enhancing the ability of the logistics for the implementation of tasks and protection for troops operating management system, logistics and cooperation within NATO. In the article are presented and discussed existing solutions made for the development of computerization of logistics in the Polish army and the prospects for achieving the target state. The subject of the study was to assess the status and prospects of development of informatization of military logistics, in particular systems supporting processes of managing the logistics of the military in the Armed Forces, facilitate the work of organizational logistics commands and staffs..

Key-words: military logistics, computerization, information system, codification, identification, defense products.

Wstęp

W ramach zachodzących przeobrażeń w logistyce wojskowej w XXI wieku, ważnym elementem modernizacji SZ RP stał się proces informatyzacji logistyki, dla którego fundamentalne znaczenie mają systemy informatyczne, bazujące na identyfikacji i kodyfikacji zasobów logistycznych. Ponadto przynależność Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP) do Paktu Północnoatlantyckiego (NATO) związana jest z koniecznością realizacji wielu zobowiązań sojuszniczych, między innymi w obszarze informatyzacji logistyki wojskowej, w tym szczególnie w sferze wdrażania nowoczesnych technologii informatycznych, zapewniających funkcjonowanie logistyki w warunkach sieciowości.

Wobec powyższego, posiadanie nowoczesnej logistyki wojskowej determinowane jest pozyskiwaniem i implementowaniem innowacyjnych rozwiązań, podnoszących zdolność logistyki do realizacji zadań zabezpieczenia potrzeb wojsk operacyjnych w ramach kierowania mobilnym i stacjonarnym systemem logistycznym oraz współdziałania logistyki w systemie NATO.

Przedmiot badań

Przedmiotem badań była ocena stanu i perspektywy informatyzacji logistyki wojskowej, w tym szczególnie charakterystyka dotychczas istniejących w wojsku systemów informatycznych, wspomagających procesy kierowania logistyką wojskową oraz geneza wdrożenia w resorcie obrony narodowej zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego (ZWSI RON), wspomagającego zarządzanie pionem logistyki, kadrami i finansami w środowisku sieciocentrycznym.

Cel, problemy i metody badawcze

Przesłanką napisania artykułu była chęć zapoznania Czytelników z narzędziami informatycznymi, użytowanymi w resorcie obrony narodowej, czynnikami wpływającymi na stan informatyzacji logistyki wojskowej (potrzeby informacyjne) oraz stopniem zaawansowania prac nad wdrożeniem w SZ RP wieloszczeblowego, zintegrowanego z innymi obszarami funkcjonalnymi RON systemu informatycznego, który ma zapewnić wymianę informacji, gromadzenie i integrację danych o zasobach logistycznych na wszystkich szczeblach organizacyjnych wojska. Celem poznamym opracowania jest ukazanie działań podejmowanych w RON w zakresie automatycznej identyfikacji, gromadzenia i przesyłania informacji o zasobach i usługach logistycznych oraz ich lokalizacji.

Zważywszy na cel główny, cele cząstkowe zostały zdefiniowane jako sprawdzenie, weryfikacja i ocena:

- dotychczas funkcjonujących systemów informatycznych w logistyce wojskowej;
- determinantów wpływających na rozwój informatyzacji logistyki wojskowej;
- stanu prac nad wdrożeniem zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego na potrzeby logistyki wojskowej.

Realizacja tak zarysowanych celów pracy wymagała udzielenia odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- Jaką rolę pełnią funkcjonujące w wojsku systemy informatyczne wspomagające realizację procesów logistycznych?
- Jakie czynniki wpływają na rozwój informatyzacji logistyki wojskowej?
- Jaki jest stan zaawansowania prac nad wdrożeniem zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego dla potrzeb logistyki, administracji i finansów?

Z uwagi na tak sformułowane problemy badawcze, zostały zastosowane następujące metody badawcze: metoda badania dokumentów instrukcyjnych narodowych i sojuszniczych, związanych z przedmiotem badań, metoda sondażu diagnostycznego techniką wywiadu nieskategoryzowanego, prowadzoną z oficerami

dowództw i sztabów różnych szczebli dowodzenia SZ RP, metoda obserwacji uczestniczącej, z uwagi na fakt, że autor od wielu lat na różnych szczeblach organizacyjnych MON, spotyka się z systemami informatycznymi, wspomagającymi procesy kierowania i planowania logistycznego oraz sprawozdawczo–ewidencyjne logistyki.

Ocena stanu informatyzacji logistyki wojskowej w latach dziewięćdziesiątych

Od początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku głównym problemem informatyzacji logistyki w RON był brak integracji zarówno pomiędzy logistycznymi systemami (programami) informatycznymi, jak również w zakresie przepływu danych na różnych poziomach dowodzenia. W tym czasie w obszarze logistyki, funkcjonowały dwie podstawowe niezależne, autonomiczne, dedykowane klasy systemów informatycznych (programów komputerowych): LOGIS i SIGMAT oraz wiele innych, branżowych i specjalistycznych systemów informatycznych. W pierwszej dekadzie XXI wieku w RON podjęte zostały działania zmieniające ten stan rzeczy. Powstały systemy informatyczne z założeniem ich przyszłej kompatybilności z projektowanym zintegrowanym wieloszczeblowym systemem informatycznym JIM, MAGMAT i SIGMAT–RBM.

Systemy informatyczne klasy LOGIS

Systemy informatyczne klasy LOGIS należą do systemów wieloszczeblowych, głównie o charakterze ewidencyjno–sprawozdawczym, zaprojektowane na potrzeby wspomaganie kierowania logistyką wojsk operacyjnych w obszarach materiałowym, technicznym, medycznym, transportowym i infrastruktury wojskowej. Wykaz wybranych programów informatycznych logistyki wojsk operacyjnych został przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1. Wykaz branżowych systemów informatycznych logistyki operacyjnej

Lp.	Nazwa programu	Charakterystyka realizowanych funkcji	Nazwa podsystemu logistycznego
1.	LOGIS–ZŚB	System sprawozdawczości i planowania potrzeb środków bojowych	materiałowy
2.	LOGIS–MPS	System sprawozdawczości i planowania materiałów pędnych i smarów	materiałowy
3	LOGIS–ZSM	System wspomagający kierowanie zaopatrywaniem w środki materiałowe	materiałowy
4.	LOGIS–ZSMM	System sprawozdawczości i planowania zaopatrywania w przedmioty umundurowania i wyposażenia	materiałowy

Lp.	Nazwa programu	Charakterystyka realizowanych funkcji	Nazwa podsystemu logistycznego
5.	LOGIS-E	System sprawozdawczości i planowania eksploatacji i napraw uzbrojenia i sprzętu wojskowego	techniczny
6.	LOGIS-TŚM	System sprawozdawczości i planowania technicznych środków materiałowych	techniczny
7.	LOGIS-KOL	System sprawozdawczości i planowania przewozów transportem kolejowym	transportowy
8.	LOGIS-IBI	System ewidencyjny budynków i infrastruktury wojskowej	infrastruktury
9.	LOGIS-MGL	System sprawozdawczości i planowania potrzeb środków medycznych	medyczny

Źródło: opracowanie własne.

Systemy informatyczne klasy SIGMAT

Wdrożone w wojsku na początku lat dziewięćdziesiątych systemy informatyczne klasy SIGMAT należą do systemów wspomagających kierowanie zaopatrywaniem wojsk na poziomie składów materiałowych, w ramach zaopatrywania stacjonarnego. Wykaz wybranych programów informatycznych logistyki stacjonarnej został przedstawiony w tabeli 2.

Tabela 2. Wykaz branżowych systemów informatycznych logistyki stacjonarnej

Lp.	Nazwa programu	Charakterystyka realizowanych funkcji	Podsystem logistyczny
1.	SIGMAT-ZŚB	System ewidencyjny środków bojowych	materiałowy
2.	SIGMAT-MPS	System ewidencyjny materiałów pędnych i smarów	materiałowy
3.	SIGMAT-ZSM	System ewidencyjny środków zaopatrzenia mundurowego i żywnościowego	materiałowy
4.	LOGIS-TŚM	System ewidencyjny technicznych środków materiałowych	techniczny

Źródło: opracowanie własne.

W większości, systemy te obejmowały wąskie specjalistyczne obszary, a zawarta w nich sumaryczna informacja, specyficzna dla ich zastosowań, mogła stanowić jedynie źródłową bazę informacyjną i funkcjonalną dla budowanego od 2005 roku ZWSI RON [Ministerstwo ON 2005a, s. 1].

Przedstawione powyżej rozwiązania informatyczne nie były ze sobą skorelowane i zintegrowane informacyjnie, dlatego też ich przydatność nie odpowiadała coraz bardziej złożonym potrzebom logistyki, w szczególności z uwagi na:

- brak integracji z systemami, które funkcjonowały w pionie głównego księgowego, gdzie prowadzona była księgowość główna oddziału gospodarczego;
- wprowadzanie kolejnych modyfikacji systemów informatycznych na szczeblu centralnym z powodu zmian strukturalno-organizacyjnych wojska¹,
- braku wymaganej infrastruktury sieciowej i dedykowanego oprogramowania użytkowego.

Ocena stanu informatyzacji logistyki wojskowej

W resorcie ON przez piętnaście lat (1991–2005) wdrażano, eksploatowano i doskonalono systemy wspomagające zarządzanie majątkiem trwałym, personelem czy zasobami logistycznymi w sposób wyizolowany bez perspektyw na ich integrację. Trend ten doprowadził do mnogości rozwiązań, mających niejednokrotnie ten sam lub zbieżny cel. Z przeprowadzonych w 2006 roku przez DiIT (Departament Informatyki i Telekomunikacji) badań wynika, że w tym czasie w wojsku funkcjonowało ponad dwieście systemów informatycznych (programów komputerowych), z czego 30 to programy wspomagające procesy kierowania, ewidencjonowania, planowania i sprawozdawczości w zakresie zabezpieczenia logistycznego.

Wdrożenie systemu informatycznego jednolitego indeksu materiałowego JIM

Aby ujednoczyć systemy informatyczne, pod koniec lat 90. w RON rozpoczęto prace nad wdrożeniem systemu indeksacyjnego, zwanego jednolitym indeksem materiałowym JIM, zaimplementowanego na potrzeby ewidencji ilościowo-jakościowo-wartościowej wojska w pionie głównego księgowego i w pionie logistyki. JIM to klasyczny przykład bazy danych, przygotowywanej przez wiele lat do integracji ze wszystkimi systemami zarządzania zasobami logistycznymi wojska tak, aby każda uprawniona osoba mogła w nim sprawdzić stan zapasów, np. ilość środków bojowych, części zamiennych, benzyny lub paliwa lotniczego oraz ich lokalizację w poszczególnych składach materiałowych. SI JIM jest systemem wielowarstwowym bazującym na architekturze klient/serwer [Ministerstwo ON 2005b, s. 3]. Został on zaimplementowany na bazie systemu informatycznego klasy ERP firmy SAP, pod nazwą R/3.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, eksploatację użytkową systemu informatycznego SI JIM rozpoczęto w 2006 roku (Ministerstwo ON 2006). Natomiast w kolejnych latach decyzją Ministra ON z 2007 roku [Ministerstwo ON 2007c] oraz zgodnie z wytycznymi Szefa IWspSZ z 2008 roku, zintensyfikowano działania w celu przyspieszenia prac związanych wdrażaniem i eksploatacją SI JIM. Natomiast w 2008 roku wojsko przyjęło założenie, że należy doprowadzić do integracji różnych systemów informatycznych, które do tego czasu zarządzane były w sposób

¹ Powołanie Inspektoratu Wsparcia SZ, Rejonowych Baz Logistycznych, Wojskowych Oddziałów Gospodarczych, Dowództwa Operacyjnego SZ, Dowództwa Generalnego SZ.

niezintegrowany. Zakończenie w 2011 roku procesu przeindeksowania zasobów logistycznych, umożliwiło w 2012 r. wdrożenie JIM [Ministerstwo ON 2012]. SI JIM stanowi jednocześnie podstawę do tworzenia zintegrowanego systemu informatycznego RON.

Wdrożenie systemu informatycznego MAGMAT

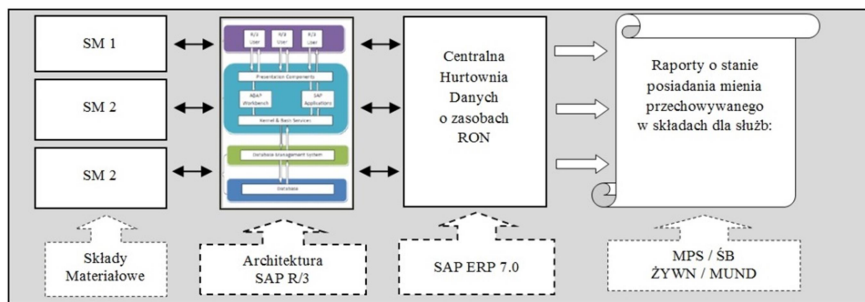
System informatyczny SI MAGMAT należy do systemów ewidencyjnych, wspomagających zarządzanie zasobami logistycznymi na szczeblu oddziału gospodarczego, dopuszczony do eksploatacji użytkowej decyzją MON z 30.12.1997 roku [Ministerstwo ON 1997]. SI MAGMAT został zdefiniowany jako system mikrokomputerowej gospodarki magazynowej towarów, służący do automatyzacji obsługi i prowadzenia magazynu oraz księgowości magazynowej. Z analizy dokumentów źródłowych producenta programu wynika [Ministerstwo 2013, s. 6], że górna granica ilości wprowadzonych danych czy też szybkości ich przetwarzania, zależy jedynie od jakości posiadanego sprzętu komputerowego.

Wdrożenie systemu informatycznego SIGMAT–RBM

Zintegrowany system informatyczny SIGMAT–RBM przeznaczony jest do wspomagania zarządzania rejonową bazą materiałową (RBLog) oraz innymi jednostkami organizacyjnymi, realizującymi zadania związane z zaopatrywaniem SZ RP. System SIGMAT do eksploatacji użytkowej został skierowany Decyzją Nr 131/MON z dnia 26 marca 2008 r. [Ministerstwo ON 2008a].

Wdrożenie do eksploatacji użytkowej systemu wymagało zaangażowania dużych sił, m.in. dostarczenia i wprowadzenia do systemu danych o posiadanych przez składy zasobach logistycznych. Do programu włączono cały potencjał materiałowy Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych (IWspSZ), w tym: cztery RBLog-i, gdzie zainstalowano serwery SAP R/3 w Komendach RBLog, 46 składów materiałowych, ponad 400 użytkowników systemu oraz 100% zasobów opisanych w JIM. Procedura przepływu informacji w SI SIGMAT–RBM została przedstawiona na rysunku 1.

Rysunek 1. Procedura przepływu informacji w SI SIGMAT-RBM



Źródło: opracowanie własne.

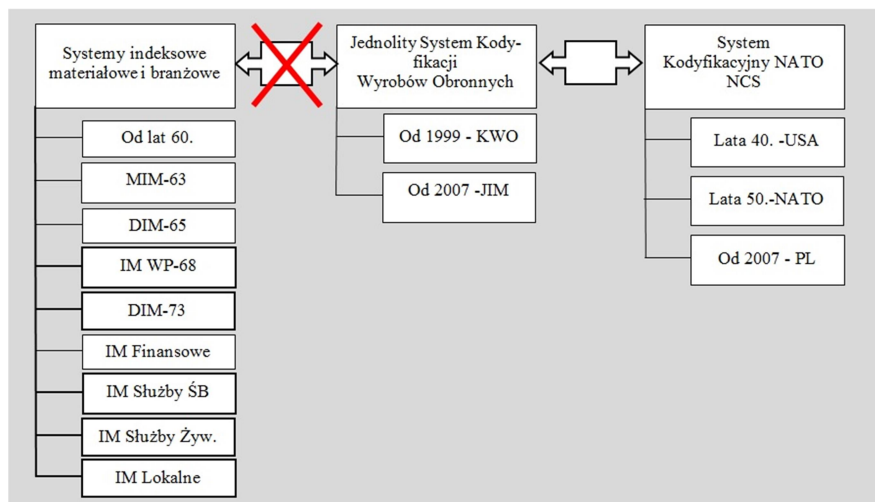
Na kolejne lata zaplanowano eksploatację systemu SIGMAT-RBM i rozpoczęcie procesu jego integracji z ZWSI RON, zakończone w 2014 roku migracją danych.

Czynniki determinujące wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego na potrzeby logistyki wojskowej

Ze strategii informatyzacji RON wynika, że aby sprostać współczesnym wymaganiom, wojsko na wszystkich szczeblach organizacyjnych musi posiadać informacje w zakresie identyfikacji, gromadzenia, przetwarzania i przesyłania danych o zasobach logistycznych [Ministerstwo ON, 2007b].

Posiadanie przez RON systemu identyfikacji i kodyfikacji wyrobów obronnych stanowi podstawę wdrożenia zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego, ponieważ dzięki technologiom informatycznym oraz zastosowanym rozwiązaniom, dane dotyczące identyfikacji wyrobów obronnych są gromadzone i przechowywane w postaci plików w systemach baz danych. Zanim jednak doszło do prac związanych z rozwojem JIM przez dziesiątki lat w WP występowały autonomiczne branżowe materiałowe bazy danych. Na rysunku 2 zostały przedstawione etapy identyfikacji zasobów logistycznych wojska na przestrzeni ostatnich 60 lat.

Rysunek 2. Etapy identyfikacji i kodyfikacji wyrobów obronnych w RON



Źródło: opracowanie własne na podstawie Kuck 2010, ss. 5–10; Dalkowski, Truskiewicz 2009, s. 21.

Identyfikacja wyrobów obronnych w latach 1960–1990

Klasyfikowanie i oznaczanie wyrobów obronnych tzw. indeksem materiałowym wprowadzono w Polsce już w latach 60. ubiegłego wieku, których celem było usprawnienie systemu gospodarki materiałowej WP. Zrealizowane wówczas przedsięwzięcia, głównie branżowe, uwzględniały metody stosowane wówczas w tej dziedzinie jedynie w postaci katalogów i tradycyjnej księgowości. Z przeprowadzonych badań wynika, że w tym okresie występujące systemy indeksowe, zarówno materiałowe jak i branżowe, cechowały się różną strukturą hierarchiczną, a także składały się z różnej liczby znaków (od 3 do 15), co powodowało:

- wielokrotne identyfikowanie tych samych indeksów za pomocą różnych indeksów;
- występowanie różnych wyrobów pod tym samym indeksem;
- brak możliwości zastosowania indeksów w systemach informatycznych.

Jednolity system kodyfikacyjny wyrobów obronnych w RON

Kolejnym elementem determinującym wdrożenie ZWSI RON było opracowanie klasyfikacji wyrobów obronnych (KWO) na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, stanowiące kluczowy element służący zapewnieniu interoperacyjności uzbrojenia i sprzętu wojskowego, będącego na wyposażeniu SZ RP, z ich odpowiednikami w siłach zbrojnych państw członków NATO.

Klasyfikacją wyrobów obronnych są objęte: surowce, półfabrykaty, wyroby finalne oraz zespoły i części do tych wyrobów, o ile występują one w obrocie i zaopatrzeniu służącemu obronności i bezpieczeństwu państwa. Powyższe ustalenia dotyczą zarówno wyrobów specjalnych, służących do bezpośredniego zabezpieczenia potrzeb obronnych, np. broń, amunicja, środki bojowe i sprzęt wojskowy, jak również tzw. wyrobów cywilnych służących pośrednio do zabezpieczenia obronności, np. leki, środki toaletowe, meble, sprzęt rekreacyjny i sportowy itp. Struktura klasyfikacji oparta jest na natowskiej klasyfikacji zaopatrzenia NSC (*NATO supply classification*), będącej jednym z narzędzi do realizacji procedur natowskiego systemu kodyfikacyjnego NSC (*NATO codification system*).

Wdrożenie systemu kodyfikacyjnego NATO

Polska wstępując w 1999 r. do NATO, została zobligowana do wdrożenia natowskiego systemu kodyfikacyjnego NCS, przeznaczonego do identyfikowania wyrobów na potrzeby logistyki. Stanowi on zbiór jednolitych, powszechnie zrozumiałych zasad oraz form opisu wyrobów, mający na celu usprawnienie zarządzania zasobami materiałowymi, m.in. w postaci zmniejszenia zakupów oraz kosztów utrzymania zapasów. NCS jako standard identyfikacji wyrobów jest stosowany we wszystkich krajach członkowskich NATO oraz w 29 krajach spoza sojuszu, uprawnionych do korzystania z systemu w różnym zakresie.

Proces wdrażania natowskiego systemu kodyfikacyjnego w RON został sfinalizowany na podstawie decyzji nr 631/MON z 31 grudnia 2007 r. w sprawie systemu kodyfikacji wyrobów obronnych [Ministerstwo ON 2007a]. Określono w niej zadania, organizację systemu oraz zależności funkcjonalne między komórkami i jednostkami organizacyjnymi resortu ON.

Budowa i wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego w wojsku – wyniki badań

Ostatnie dziesięć lat w RON to okres intensywnych prac w procesie budowy ZWSI RON dla potrzeb wojska. W tym czasie porządkowano system ewidencjonowania zasobów SZ RP z wykorzystaniem systemu SI JIM. Do końca 2011 roku zakończono identyfikację i indeksację wyrobów obronnych, przewidzianych do nadania indeksu materiałowego. Od 2012 r. SI JIM stał się podstawowym systemem identyfikacji zasobów rzeczowych wojska [Ministerstwo ON 2012]. Następnie przeprowadzono proces przeindeksowywania zasobów znajdujących się na ewidencji RON.

Wdrożono do eksploatacji użytkowej zintegrowany system informatyczny SIGMAT RBM, wspomagający zarządzanie ówczesnymi rejonowymi bazami materiałowymi oraz innymi jednostkami realizującymi zadania związane z zaopatrywaniem SZ RP, który od 2011 dostosowano do zarządzania zasobami w nowo powstałych RBLog. Rozpoczęto również wdrażanie zintegrowanego systemu informatycznego w WOG oraz jednostkach pełniących ich funkcję WOG (Bazy

Lotnicze, Komendy Portu Wojennego). Ponadto rozpoczęto budowę i testowanie Centralnej Hurtowni Danych (CHD) o zasobach RON.

Stan informatyzacji logistyki wojskowej latach 2010–2013

Z analizy dokumentów wynika, że w tym okresie głównym celem działalności w obszarze informatyzacji logistyki było rozwijanie zdolności do zarządzania zasobami logistycznymi poprzez kontynuację budowy i wdrażania ZWSI RON oraz eksploatację pozostałych systemów informatycznych wspomagających proces kierowania systemem logistycznym. W latach 2010–2013 m.in. realizowane zostały następujące zadania:

- zaktualizowano wymagania funkcjonalne i organizacyjne na budowę podsystemu logistycznego ZWSIRON;
- wdrażano ZWSI RON w nowopowstałych WOG i jednostkach pełniących funkcję WOG;
- przeprowadzono pełną integrację procesu zarządzania zasobami logistycznymi w oddziałach gospodarczych z prowadzeniem ewidencji ilościowo-wartościowej;
- wdrożono do eksploatacji CHD o stanie ilościowo-jakościowym zasobów materiałowych i technicznych zgromadzonych w SZ RP;
- przeprowadzono identyfikację wyrobów obronnych i usług w systemie informatycznym SI JIM, poszerzono jego funkcjonalność, a także rozpoczęto stosowanie JIM w systemach ewidencyjno-sprawozdawczych RON;
- kontynuowano eksploatację użytkową SI SIGMAT–RBM w RBLog;
- rozpoczęto proces integracji systemu SIGMAT–RBM w ramach ZWSI RON;
- określono wymagania w ramach wymiany danych pomiędzy ZWSI RON a sojusznicznym systemem informatycznym LOGFAS;
- kontynuowano wdrażanie systemu śledzenia zasobów, w tym uzyskano zdolność monitorowania przesyłek na terenie RP oraz poza jej granicami kierowanych do i z Polskich Kontyngentów Wojskowych.

Stan informatyzacji logistyki wojskowej w latach 2014–2016

Uruchomienie eksploatacji użytkowej ZWSI RON zaplanowano na początek 2016 roku. Przed uruchomieniem systemu należało jednak zrealizować wiele czynności przygotowawczych. Z harmonogramu wynika, że:

- do końca 2014 roku przygotowano dane do implementacji oraz zakończono przygotowania do wdrożenia ZWSI RON;
- na 2015 r. przewidziano szkolenie użytkowników i eksploatację próbną systemu;
- od 2016 r. zaplanowano uruchomienie eksploatacji użytkowej systemu.

W okresie poprzedzającym wdrożenie ZWSI RON (do 31.12 2015) należało porównać ewidencję ilościowo-wartościową ZWSI RON z ewidencją dotychczas użytkowanych systemów MAGMAT (gospodarka magazynowa w oddziale), SR_TR (środki trwałe), EW_PB (ewidencja pozabilansowa pozostałych środków trwałych) –

dokonano sprawdzenia zgodności indeksów, ilości i wartości zasobów oraz wprowadzić korekty danych w ZWSI RON. Ponadto do końca 2015 r. zarchiwizowano dane z dotychczas eksploatowanych systemów informatycznych, które następnie wyłączono dotychczas eksploatowane systemy (31.03.2016).

Perspektywy informatyzacji logistyki wojskowej

Kolejnym etapem w zakresie informatyzacji logistyki wojskowej jest rozwój zdolności systemu logistycznego do zarządzania zasobami logistycznymi poprzez wdrożenie ZWSI RON we wszystkich jednostkach organizacyjnych wojska, prowadzących gospodarkę zasobami logistycznymi (do 31.12.2016). Cele szczegółowe to: zapewnienie automatyzacji procesów logistycznych w obszarach planowania, pozyskania, ewidencji, eksploatacji i monitorowania zasobów. Ponadto, umożliwienie wymiany informacji na potrzeby podsystemu kierowania, w zakresie systemu meldunkowego i sprawozdawczego oraz pozyskania informacji o zasobach logistycznych, przemieszczeniu wojsk oraz jakości i stanie potencjału logistycznego, w tym uzyskania możliwości zasilania systemów NATO danymi z systemów narodowych.

Aby osiągnąć założone cele należy zrealizować następujące zadania:

- kontynuowanie budowy podsystemu logistycznego ZWSI RON, obejmującego moduły kierowania, monitorowania, planowania, pozyskiwania, ewidencji i eksploatacji zasobów logistycznych;
- kontynuowanie identyfikacji wyrobów obronnych w systemie informatycznym JIM, a także zastosowanie JIM we wszystkich systemach ewidencyjno-sprawozdawczych funkcjonujących w RON;
- rozpoczęcie eksploatacji użytkowej ZWSI RON we wszystkich WOG oraz wdrażanie systemu w jednostkach i instytucjach znajdujących się na ich zaopatrzeniu;
- zapewnienie pełnego dostępu do Centralnej Hurtowni Danych o stanie ilościowo-jakościowym zasobów materiałowych i technicznych zgromadzonych w SZ RP;
- zapewnienie w zautomatyzowanych systemach dowodzenia dostępu do informacji o zasobach logistycznych kompatybilnych z ZWSI RON;
- umożliwienie wymiany informacji o zasobach logistycznych w ZWSI RON na potrzeby sojuszniczego systemu informatycznego LOGFAS;
- kontynuowanie wdrażania systemu śledzenia zasobów, poprzez uzyskanie zdolności śledzenia ruchu przesyłek i towarów.

Perspektywy informatyzacji logistyki wojskowej – stan docelowy

W celu zapewnienia automatyzacji procesów logistycznych w perspektywie czasowej do 2022 roku w obszarach planowania, pozyskiwania, ewidencji, eksploatacji i monitorowania zasobów logistycznych założono rozwój zdolności do zarządzania zasobami logistycznymi poprzez pełne wdrożenie ZWSI RON we wszystkich jed-

nostkach organizacyjnych RON, prowadzących gospodarkę materiałową. Jednocześnie wprowadzane zmiany mają na celu umożliwienie wymiany informacji w czasie rzeczywistym w zakresie: systemu meldunkowego i sprawozdawczego oraz pozyskiwania informacji o zasobach logistycznych, przemieszczeniu wojsk oraz jakości i stanie potencjału logistycznego.

Moduły logistyczne powinny zapewnić automatyzację realizacji procesów logistycznych i zarządzania zasobami logistycznymi na wszystkich poziomach zabezpieczenia w relacjach: jednostka wojskowa, wojskowy oddział gospodarczy, Regionalna Baza Materiałowa, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Sztab Generalny WP.

Kolejnym celem jest osiągnięcie zdolności śledzenia zasobów logistycznych, umożliwiającej pozyskanie informacji o ilości i miejscu, w którym się znajdują, stanie technicznym oraz ukompletowaniu.

W obszarze kompatybilności z logistycznymi systemami informatycznymi NATO, należy stworzyć warunki do zapewnienia zdolności importowania danych z narodowej bazy danych do modułów logistycznych zautomatyzowanego systemu dowodzenia, kompatybilnych z systemami NATO w zakresie transportu, ruchu wojsk, systemu meldunkowego, bazy danych logistycznych oraz wspomagania procesu planowania i kierowania potencjałem logistycznym dla potrzeb NATO.

Podsumowanie

Wnioski z oceny informatyzacji logistyki wojskowej

Zebrane fakty pozwalają stwierdzić, że po wstąpieniu Polski do NATO nastąpił wzrost zainteresowania kierownictwa MON problematyką informatyzacji logistyki wojskowej. Jednocześnie należy dodać, że prace związane z implementacją w RON wieloszczeblowego zintegrowanego systemu informatycznego dla potrzeb logistyki i administracji wojskowej, z uwzględnieniem kadr i finansów, nabrały przyspieszenia i znalazły należyte zrozumienie dopiero w ostatnim dziesięcioleciu po utworzeniu Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych (2006) i Departamentu Informatyki i Telekomunikacji (2007).

Przeprowadzone badania potwierdziły, że zebrane doświadczenia zmierzające do przekształcenia SZ RP w armię w pełni profesjonalną, skłoniły MON do zmian w podejściu do informatyzacji logistyki wojskowej, związanych ze wsparciem procesów logistycznych nowoczesnymi technologiami teleinformatycznymi. Przedstawione oceny wskazują, że istotą informatyzacji logistyki jest:

- uzyskanie przewagi w dostępie do informacji logistycznej;
- usprawnienie procesu kierowania logistyką wojskową;
- posiadanie informacji o zasobach logistycznych, ich ilości i lokalizacji w czasie rzeczywistym;
- stworzenie systemu identyfikacji i kodyfikacji wyrobów obronnych;
- połączenie we wspólną całość rozproszonych, funkcjonujących niezależnie systemów informatycznych pionów głównego księgowego, finansowego i logistyki;

- zapewnienie spójności pomiędzy systemami funkcjonalnymi: finansowym, ilościowo-wartościowym, materiałowym, technicznym, transportu i ruchu wojsk, infrastruktury wojskowej i medycznym;
- zapewnienie informatycznej integracji przepływu informacji w obszarze finansów, kadr i logistyki;
- zarządzanie zasobami logistycznymi w ramach zintegrowanego systemu informatycznego, działającego w środowisku sieciocentrycznym, kompatybilnym z systemami logistyki sojuszniczej;
- umożliwienie identyfikacji, gromadzenia i przesyłania informacji o zasobach logistycznych oraz śledzenia przepływu zasobów.

Rekomendacje w zakresie informatyzacji logistyki wojskowej

Reasumując, zasadnicze kierunki rozwoju informatyzacji logistyki wojskowej powinny uwzględniać wykorzystanie najnowszych technologii w zakresie sprzętu teleinformatycznego, oprogramowania, sieci, serwerów oraz zapewnić bezpieczeństwo w przepływie informacji. Dzięki wdrożeniu ZWSI, wiele programów funkcjonalnych logistyki może współpracować ze sobą, stanowiąc nieocenione wsparcie w kierowaniu logistyką. Należy uznać, że narzędzia wspomagające proces kierowania, poprzez zniwelowanie ryzyka pomyłek, zdecydowanie podnoszą jakość świadczonych przez logistykę usług.

Konkludując, implementacja ZWSI, stanowiącego najbardziej merytorycznie i technologicznie zaawansowaną klasę systemów informatycznych, wspomagających proces kierowania logistyką, pozwala na optymalizację realizowanych procesów zarówno wewnątrz logistyki, jak i we współdziałaniu z otoczeniem zewnętrznym.

Bibliografia:

Dalkowski M., Truskiewicz G. (2009), *System kodyfikacyjny NATO*, „Przegląd Logistyczny” nr 1, Warszawa.

Kuck J. (2010), *Identyfikacja wyrobów*, „Przegląd Logistyczny” nr 4, Warszawa.

Ministerstwo ON (1997), Decyzja nr 64/MON z dnia 30 grudnia 1997 r. w sprawie dopuszczenia do eksploatacji użytkowej informatycznego systemu ewidencji materiałowej MSI MAG_MAT wraz z instrukcją eksploatacji.

Ministerstwo ON (1997), Decyzja nr 64/MON z dnia 30 grudnia 1997 r. w sprawie dopuszczenia do eksploatacji użytkowej informatycznego systemu ewidencji materiałowej MSI MAG_MAT wraz z instrukcją eksploatacji.

Ministerstwo ON (2002), Decyzja nr 78/MON z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie rozpoczęcia eksploatacji użytkowej kodyfikacyjnego systemu informatycznego.

Ministerstwo ON (2004), Decyzja nr 67/MON z dnia 26 kwietnia 2004 r. w sprawie polskiej bazy danych kodyfikacyjnych „PolKod”.

Ministerstwo ON (2005a), Studium realizowalności zintegrowanego systemu informatycznego resortu obrony narodowej, t. 1–3, SGWP.

Ministerstwo ON (2005b), Instrukcja obsługi SI JIM dla administratora systemu.

Ministerstwo ON (2006), Rozkaz nr 253/Log./P–4 z dnia 14 marca 2006 r. w sprawie wdrożenia do eksploatacji użytkowej systemu informatycznego jednolitego indeksu materiałowego.

Ministerstwo ON (2007a), Decyzja Nr 631/MON z dnia 31 grudnia 2007 r. w sprawie systemu kodyfikacji wyrobów obronnych.

Ministerstwo ON (2007b), Strategia informatyzacji oraz rozwoju systemów informatycznych i telekomunikacyjnych w resorcie obrony narodowej na lata 2008–2012.

Ministerstwo ON (2007c), Decyzja Nr 69/MON z dnia 19 lutego 2007 r. w sprawie wdrażania i użytkowania jednolitego indeksu materiałowego.

Ministerstwo ON (2008a), Decyzja nr 131/MON z dnia 26 marca 2008 r. w sprawie wdrożenia do eksploatacji użytkowej zintegrowanego systemu informatycznego SIGMAT – RBM.

Ministerstwo ON (2008b), Decyzja nr 463/MON z dnia 08 października 2008 r. w sprawie powołania zespołu zadaniowego do spraw integracji i rozwoju logistycznych systemów informatycznych.

Ministerstwo ON (2008c), Plan informatyzacji oraz rozwoju systemów informatycznych i telekomunikacyjnych w resorcie obrony narodowej na lata 2009–2018.

Ministerstwo ON (2011), Zintegrowany wieloszczeblowy system informatyczny resortu obrony narodowej.

Ministerstwo ON (2012), Decyzja nr 8/MON z dnia 20 stycznia 2012 roku w sprawie dopuszczenia do eksploatacji zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego resortu obrony narodowej (ZWSI RON) w jednostkach budżetowych resortu obrony narodowej.

Ministerstwo ON (2013), MAG–MAT. System ewidencji materiałowej, Instrukcja eksploatacji.

Tomasz Sobiech | t.sobiech@wp.pl
Społeczna Akademia Nauk

Krzysztof Juniec | krzysztof.juniec@wat.edu.pl
Wojskowa Akademia Techniczna

General Characteristics of Military Education in Army of Great Britain

Abstract: Material cover on logistics officers education systems in the armies of NATO member states. The article is based on materials collected by officers participating in courses and training in the UK military schools.

Key-words: logistics, education systems of logistics specialists.

Introduction

In the UK the distribution of power over the armed forces is decided by habit, shaped by years. The official name, the Royal Armed Forces, testifies that the Monarch formally remains their main chief commander. In practice, however, his duties are limited to a symbolic position of supervisor. However, since 1689 consent to the operation of the army seems to parliament. Over the last two hundred years, the management of the armed forces took over the prime minister, and every day the Ministry of Defence.

The British Armed Forces are made up of three components:

- Royal Navy;
- British Army;
- Royal Air Force – RAF [British Army:<http://www.army.mod.uk>, dostęp: 8.11.2014].

Currently in British uniforms is about 175 000 soldiers. 35 000 in the Royal Navy, 101 000 in the British Army and 39 000 in the Royal Air Force. Women account for 9.7% of soldiers of the regular army and ethnic minorities 6.9% [Ministry of Defence: <http://dasa.mod.uk>, Monthly Personnel Report as at 1 March 2012].

The armed forces have a composed of reservists with about 30 500 volunteers, of which 2 500 serves in the Royal Navy, 26 500 in the Royal Army and 1 500 in the Royal Air Force. They may for a limited time to join the regular army, as a Full-Time Reserve Service (FTRS). Currently on these principles serves about 1300 people [Ministry of Defence: <http://www.dasa.mod.UK> Defence Statistics, dostęp: 12.3.2014].

The annual budget of the British Ministry of Defence is about 35 billion pounds [British Ministry: <http://www.army.mod.uk>, dostęp: 8.11.2014], which means that only Americans spend more on defense (in relation to the size of the army). This amount does not include expenditures on foreign operations that are financed from the Ministry of Finance. Since 2001 from this source was spent on missions nearly 10 billion pounds.

United Kingdom, both because of its imperial past and the doctrine of defensive actively takes part in military operations around the world. British forces are actively involved in the activities of the NATO, but also in UN missions and alone or in concert with other countries of the European Union.

Regardless of the type of the armed forces, guarantee the high professionalism of the soldiers are the values and standards which represents the British Army, teaches his men at every opportunity and obligation to abide by them. These applicable in the British Army:

- **Selfless commitment:** Personal involvement is the basis of military service. You must be prepared to serve, regardless of place and time, whenever there is a need and always work as best as can. To means that the welfare of missions and unit in which the service is performed, must always be submitted more than their own interests and needs.
- **Courage:** Courage gives strength, which depends on fighting spirit. You have to have a physical brave to continue the job regardless of the danger and inconvenience and moral courage to always do what you feel is right.
- **Discipline:** The army must be strongly disciplined if it is to be effective. Therefore, you must comply with all legal conditions and execute the orders issued. The best form of discipline, which expects Army soldier, is self-discipline. Only this ensures respect and esteem of the other soldiers and a guarantee of success in overcoming difficulties and making individual decisions often difficult during the service. This applies not only to the military, but also beyond.
- **Integrity:** Integrity includes honesty, sincerity, reliability and openness. This is an important requirement applicable to both commanders and subordinates. One should always be a fair, otherwise you cannot count on the trust of others, and this is reflected in the negative not on mutual cooperation and collaboration. Integrity requires moral courage sometimes to show, the decisions not always must be popular. This ensures there will always respect.
- **Loyalty:** The people and the army soldier rely on the support and commitment. Therefore, always be loyal to the commanders, companions during the performed service. Otherwise, dissatisfied others.

- Respect for others: Each soldier rests unique liability arising from the possession of weapons and the ability to use it when necessary. In addition, you should expect the service in extremely difficult conditions. In such circumstances, it is particularly important to show the greatest esteem, tolerance and compassion for others, because brotherhood and leadership depend on. Co-author took part in many combined exercises and he was able to see how those rules are used in practice.

Characteristics of the conditions of officer's education system functioning in Great Britain's Armed Forces

As in most countries of NATO, service in the Armed Forces of the United Kingdom is entirely voluntary.

The system includes the acquisition of officer for the needs of both regular armed forces and reserves.

The first step to start a military officer career is contact with a military advisor (Army Careers Adviser – ACA). ACA advisory offices are located throughout the country and employ an experienced officers. They define the basic abilities of candidates and indicate possible directions and next steps in the recruitment process.

Candidates joining the officer's training must be over 18 years old, but cannot be older than 26 years.

Citizenship is also required for the UK, Ireland or Commonwealth countries (for example: Nepal, Fiji).

Candidates who are not of British origin should have a passport testifying to almost living in the UK for at least five years before the start of the Academy of Military Science (internal procedures of national security).

Health-related aspects at this stage are not verified yet, but the candidates are not fully fit cannot join the army.

Military Adviser – Army Careers Adviser (ACA) – as an expert, advises the best candidate "development path" in the army – as an officer, as well as a soldier – in the regular army or in reserve units. Currently, about 80% of the candidates for the officers have higher education and at the outset may be useful in the army hold a qualification that later, thanks to the many specialized courses, you can still develop.

The Army also offers assistance (financial) to younger candidates who doing very well in training and binding his future with the army:

- Sixth Form Scholarship, University Bursary;
- subsidized to study in Welbeck – The Defence Sixth Form College;
- subsidized medical school and dental.

From the information that was obtained during the stay in British unites result that preferred personal characteristics of candidates for officers of the British Army are:

- excellent communication skills;
- ability to cooperate in a group;
- desire to changes in their daily lives;
- sports activity and openness to the challenges;

- leadership inspiring others to act;
- ability to perform under pressure and make the right decisions quickly.

Those personal characteristics are required and obeyed the selection of candidates to the British Armed Forces.

Preliminary tests conducted by the Military Preliminary Qualification Commission Officers (Army Officer Selecting Board (AOSB) Briefing), held throughout the year – both in the week as well as weekends (for candidates who cannot join them in a week) and the last two days (Monday–Tuesday or Saturday–Sunday). They have the same character for the candidates and the regular army reserve units.

During the first day, after greeting and presentation of the program, candidates are divided into 8–person groups. Verification begins with a discussion group on current, current affairs. Then, tests of mental capacity, which lasts a total of 70 minutes, and include:

- the ability of logical verbal;
- ability to solve mathematical problems;
- check the ability to solve practical problems.

The first day ends with a practical exercise of writing the script, containing a number of issues to be considered and solve. Applicants must identify the problem and provide a way to solve it.

The next day is done instructing candidates for the practical techniques useful in solving a variety of problems, and useful in the work of the Main Committee.

Very important is the physical fitness test – mostly, it's a steeplechase and running swinging on a stretch of 20 meters (in increasing pace, the rhythm of the beeps). To test this, you need to be well prepared physically.

Completion of this qualification ranking of candidates by the committee to the following four categories:

- I – is allowed to join the Central Military Commissioning Qualifications Officers (AOSB Main Board);
- II – means again the initial verification after removal of the not–quite drawdowns;
- III – means that the likely candidate does not pass the main review, but it has a right to, and may accede to it;
- IV – means no predisposition to become an officer and will disqualify a candidate from further verification process.

Following the submission of a formal application, candidates proceed to the Main Military Officers Verification Commission (AOSB Main Board).

Main Committee, as a preliminary, operates throughout the year, during the week (4 days – from Tuesday to Friday) and occasionally on weekends (4 days – from Thursday to Sunday), for candidates for the regular army and reserve forces.

At the committee, to a single session is limited to 40 candidates – divided into groups of 8–person (male–female).

On the first day shall be held:

- fitness tests;
- after physical fitness test committee discusses further details selection and organization – provides practical advice while the rest of the exam;

- written tests to assess the communication skills of candidates – the tests are carried out on the basis of computers;
- a range of psychometric tests defining personality traits.

The second day is:

- open discussion in groups;
- personal conversation with a representative of the commission – an informal talk about your interests, aspirations and reasons for the desire to join the army;
- field tests are the tasks for the teams, without a designated leader, to overcome such. Section of track obstacles without touching the ground, using the boards, ropes, poles, pegs, etc. (Often team must also move with a large, heavy and bulky object);
- planning exercise – participants receive materials to familiarize yourself with exercise, to be held the next day.

The third day is:

- planning exercise testing the ability of the efficient use of people and equipment in a timely manner – after 1 hour, followed by a discussion
- in the group on the developed solutions and reconciliation variant operation of the whole group in order to solve the problem;
- outdoor activities – each of the group members is appointed as commander – after a short briefing granted by the instructor of the committee, presented the task group and an implementation plan, and then proceed to do (of course within a certain period of time);
- at a certain time each participant selection must overcome the greatest possible number of obstacles on the track;
- afternoon each participant prepare and submit a short (5–minute) lecture on referring to his CV (imposed by the committee), after class to answer questions asked of the group;

The third day ends with a formal dinner, the selection of participants. Although they are not judged during dinner, it is important to keep moderation in the consumption of alcoholic beverages before the last (quite exhausting) day of selection.

The fourth day is:

- rivalry between the teams, whose task is to overcome the complex track provided for–harm. Teams do not have a designated leader and this is the last opportunity to demonstrate their abilities committee. Co–author was an observer of these struggles and an informal emerge of leaders from the group.

Only now, after all the competitions, the committee evaluates each candidate in detail. Two working days after announcing the results. Participants who have successfully completed the recruitment process given a certificate with the potential of becoming an officer. However, it still does not warrant to be officer, because to join the course you also need a positive ruling military medical committee.

Military schools in Great Britain

Royal Military Academy Sandhurst (RMAS), commonly known as Sandhurst, is the center of the initial training of officers of the British Army and is located in Sandhurst in southern England. The overall objective, which is set for the University, is to be a "national training center for excellent leaders." All officers of the land forces of the British Army, including warrant officers who want to be officers are trained at Sandhurst. It's counterparts for other corps of UK Armed Forces are the Britannia Royal Naval College, Dartmouth, Royal Air Force College Cranwell and Commando Royal Marines Training Centre.

Picture 1. Insignia of Royal Military Academy Sandhurst (RMAS)



Source: http://www.army.mod.uk/training_education.

In contrast to the military academies of other countries, such as West Point in the United States, RMAS not have the status of a university college. RMAS Academy was founded in 1802 as the Royal Military College. Her motto is: "serve to lead".

Depending on the type of the officer's course, the scope and duration of training is different:

- 1) Course for officers of the regular army (Commissioning Course) lasts 48 weeks (includes range training). Starts three times a year: in January, May and September. At each academy accepts about 270 cadets.
- 2) The course of qualified officers (Professionally Qualified Officers Course) lasts 10 weeks and is designed for candidates with diploma doctor dentist, veterinarian, lawyer, nurse, psychotherapist or cleric.
- 3) Reserve Officers Course (Territorial Army Officers) lasts three weeks.

- 4) The course for non-commissioned officer (Late Entry Officers Course) designed for selected, experienced non-commissioned officers and lasts for four weeks for non-commissioned officers in the regular army, and two weeks for non-commissioned officers in reserve

Training in RMAS mainly develops skills and leadership skills necessary to command officers subdivision both in the country and on foreign missions.

This course allows you to get all the necessary for the officer skills such as: communication procedures, command and management, the use of different military equipment, etc.

The process of training is very demanding physically and mentally, but in the meantime, there is a lot of opportunity for sport and recreation (also more demanding challenges, such as climbing, kayaking, windsurfing, etc.)

Heavy training ends parade and promotion of officers, which are invited representatives of the royal family, the army and the government and the family and friends promoted.

Occasionally dinner ends stay in Sandhurst, before performing, on the first position as a platoon leader, as a second lieutenant.

This Academy Sandhurst is a university that provides training and inflow into the corp of the officer corps of the Armed Forces Logistics UK.

Another military academy educating the officers of the United Kingdom is the Britannia Royal Naval College (BRNC) (Naval Academy), which provides the initial training of officers of the Royal Navy. It is located on a hill in the town of Dartmouth, England.

Royal Navy officer training is held here since 1863. The current buildings were built in 1905. Previously, students lived in two wooden boats moored in the River Dart. Since 1998. BRNC was the only officer training center for the Royal Navy.

Picture 2. Insignia of Royal Naval College (BRNC)



Source: <http://www.royalnavy.mod.uk>.

BRNC annually educates about 300 graduates. Officers cadets, because it is called at the time of transition to the College, can apply in age from 18 to 26. Most of the cadets seems to BRNC after graduation, but in some cases, you can join it directly after high school. Depending on the specialization of science in the College takes between 28 and 49 weeks.

In training a large number of foreigners and students of the Commonwealth. Royal Fleet Auxiliary (Royal Fleet Auxiliary) also sends its cadets to BRNC 7-week initial training before the start of the Naval Academy. Its mission is: "to deliver courageous leaders with the spirit to fight and win".

Pilots are educated the Royal Air Force College Cranwell located near Sleaford, Lincolnshire. Like previous colleges it provides initial training for RAF personnel prepared to promote the first officer rank.

RAF College also provides initial training for aircraft crews function and is responsible and leading recruitment and verification of candidates for officers and functional crew.

Originally, as the center of naval aviation training, the university was founded during World War I in 1919 and was the first in the world of the Air Academy. During the Second World War the academy was closed and its buildings were used as a training school of flying. Academy reopened after the war, and in 1966 in its structure was located the Royal Air Force Technical College. In recent years, the RAF College opened its Department of Aerospace Research at King's College in London.

Picture 3. Insignia of Royal Air Force College Cranwell (RAFC)



Source: <http://www.raf.mod.uk/rafcranwell>.

Select candidates undergo 32 weeks before they receive specialized training of officer touches. It also hosts courses for officers for candidates with special qualifications – doctors, nurses, dentists, chaplains, lawyers – who want to tie their future with the Air Force. Also, a small number of carefully selected, highly experienced warrant officers are promoted officers here (after a few weeks of training). In addition, the RAF College provides two week training for reserve officers.

Annually, the walls of the RAF College, leaving about 600 people in all specialties trained personnel for the Air Force. University motto is: "the supernatant petimus" (We seek higher things).

Another school educates officers for the needs of the Armed Forces of the United Kingdom is the Commando Training Centre Royal Marines (CTCRM).

Picture 4. Insignia of Commando Training Centre Royal Marines (CTCRM)



Source: <http://www.royal-navy.mod.uk>.

The university is located near the village of Lymstone, between the towns of Exeter and Exmouth, Devon. CTCRM is the only university educates officers and soldiers of different degrees at the same time and place.

To become a soldier in the Royal Marines have to complete one of the most demanding (physically and mentally) and the longest infantry specialist training courses in the world. Marines corps recruits training lasts 32 weeks, and 64 weeks Marine Officers. Potential candidates prior to training are subject to a series of hearings, medical tests, psychometric tests and physical. After the successful completion of the have yet to go 3-day selection. In contrast to other countries, potential Marines and officers of the Marines during the first 32 weeks are trained together.

During training, candidates learn many military skills, including such as the use of weapons, shooting skills and proficiency in the use of different types of weapons, map reading and navigation, camouflage and tracking, survival techniques, patrolling, fighting in close contact, first aid, communication procedures, landing from the sea, etc.

On average, about 400 candidates for the officers involved in the training year the Commando Training Centre Royal Marines. The motto of the center is: "Per Mare, Per Terram" (By Sea, By Land).

Regardless of the completed Officer Candidate School, climbing the ranks of another young officers will occupy several positions in the subunits, which in the Armed Forces of the United Kingdom (as in the Polish Armed Forces), depending on their nature, they have different names, and so:

- Team – consists of 4 soldiers led by a lance corporal (PFC);
- Section – consists of eight soldiers led by a corporal;
- Platoon – consists of 30 soldiers led by 2nd lieutenant or lieutenant;
- Battery / Company / Squadron – is composed of 100 to 200 soldiers commanded by major
- Battalion / Regiment – is composed of 300 to 1,000 soldiers commanded by lieutenant colonel or colonel;
- Brigade – consists of 2 to 5 thousand soldiers commanded by brigadier general;
- Division – is made up of 10 to 20 thousand soldiers (4 brigades) commanded by major general;
- Corps – is composed of two or more divisions commanded by a lieutenant general;
- Army – consists of two or more corps led by General.

Place and role of logistics specialist's education in education system of British Armed Forces

Units of the Armed Forces of the United Kingdom, because of your tasks are divided into three formations:

- Combat Arms:
 - The Household Cavalry;
 - The Royal Armoured Corps;
 - The Infantry;
 - The Army Air Corps.
- Combat Support Arms:
 - The Royal Regiment of Artillery;
 - The Corps of Royal Engineers;
 - The Royal Corps of Signals;
 - The Intelligence Corps.
- Combat Service Support Arms:
 - The Royal Logistic Corps;
 - The Corps of Royal Electrical and Mechanical Engineers;
 - The Adjutant General's Corps;
 - Army Medical Services;
 - The Royal Army Chaplains' Department.

Royal Logistic Corps (RLC) is the driving force of the Armed Forces of the United Kingdom. Both in peacetime and during operations provides the necessary logistical support and services to ensure the efficient and effective functioning of the British Army wherever it is located just in the world.

RLC was founded April 5, 1993, after a merger of five different bodies. These bodies are:

- Royal Corps of Transport.
- Royal Army Ordnance Corps.
- Royal Pioneer Corps.
- Army Catering Corps.
- Royal Engineers Postal and Courier Service.

Picture 5. Insignia of Royal Logistics Corps



Source: www.armylogistics.co.uk.

Complicated symbolism of insignia of RLC has referring to all bodies of logistics:

- Star was borrowed from the Royal Corps of Transport;
- Crossed Axes were borrowed from the Royal Pioneer Corps;
- Vines and "belt" comes from the Royal Engineer's;
- Shield placed in the center comes from the Royal Army Ordnance Corps;

The motto is: "We Sustain". From the Army Catering Corps also comes second motto "Honi soit qui mal y pense" (Evil for those who thinks about it).

Summary

Of the training System in the British armed forces in comparison with other countries, is characterized by a distinct peculiarities. From a number of factors which include the reigning regime, traditions, geography, the mentality of the society or the numbers of the armed forces and the resulting flocks of financial outlays. Having an overview of the system as one of the participants in the role of the learner, I can state that contains a number of interesting solutions, but it is not always possible to apply on the basis of training in the armed forces. It is important, however, to take try to adapt the good solutions to Polish. This may include training in the process of a step-wise approach the sample or extensive cultivating traditions to develop patriotism and thereby strengthen the morale of everyone soldier.

Literature:

Royal Navy: <http://www.royalnavy.mod.uk> (dostęp: 17.5.2013).

British Army: <http://army.mod.uk> (dostęp: 12.8.2014).

Ministry of defence: <http://www.dasa.mod.uk>, UK Defence Statistics (dostęp: 27.9.2014).

Ministry of defence: <http://www.dasa.uk>, Number of Afganistan UK Military and Civilian fatalities (from 7.10.2001 to 31.5.2012)

<http://www.army.mod.uk/triningeducation> (dostęp: 17.5.2015)

www.armylogistics.co.uk (dostęp: 19.9.2015)

<http://www.mod.uk/DefenceInternet/AboutDefence/WhatWeDo/TrainingandExercises/DCLPA/> (dostęp: 21.6.2014)

Tomasz Sobiech | t.sobiech@wp.pl
Społeczna Akademia Nauk

Krzysztof Juniec | krzysztof.juniec@wat.edu.pl
Wojskowa Akademia Techniczna

Systems of Logistics' Specialists Education Functioning in Army of Great Britain

Abstract: Material cover on logistics officers education systems in the armies of NATO member states. The article is based on materials collected by officers participating in courses and training in the UK military schools.

Key-words: logistics, education systems of logistics specialists.

Analysis and assessment of form and methods of logistics specialists training

Royal Logistic Corps (RLC), consisting of about 16 000 soldiers and officers working in all types of military units, is the largest corps in the Armed Forces of the United Kingdom. RLC subdivisions, quite simply, the specialists who starts from tanks and ammunition, and ending with the letters and food, provide adequate quantities of supplies to the competent bodies in a particular place and at the right time – ensuring the army fulfillment of its tasks and significantly raising the morale of the fighting soldiers and armies providing mobility and communication.

Joining the logistics corps (RLC) is acquired not only a variety of specialized logistics skills. In addition, all men have the same combat skills as logistically hedged soldiers fighting detachments. Whatever the RLC sub-units provide their support in all the regions of the world.

In addition, the units of the RLC bring help and protection for people who have been subject to armed conflict, and are affected by natural disaster or any other situation where their help is necessary. Continuous training is a fundamental part

of military life. When soldiers are on a mission, the main effort of daily activities focus on increasing their skills and qualifications.

Forms and methods of logistics' specialists training

Soldiers of Logistic Corps (RLC) are seen as trustworthy, highly qualified specialists, fit and organized, ready for action 24 hours a day, 7 days a week, always doing their job regardless of the conditions. Diversity, travel and emotions are an integral part of the work in the RLC.

The first is a soldier – sustained peace, protecting civilians against enemies, whatever part of the world, on the other hand, given the opportunity to learn about the culture and customs of the population in many parts of the world.

Logistics Corps is the most comprehensive body in the UK Armed Forces. The ability to choose the path of development is as diverse as all charges and materials that it secures for other subdivisions.

A wide range of logistics units, allows you to develop specialist skills staff both at home and abroad, in the regular army and reserve.

RLC soldiers have a unique, incomparable with other military formations, a choice of one of 14 major specialization that give useful skills and qualifications practically a lifetime – even after removing his uniform in civilian life. These specializations are:

- techniques ammunition;
- chef;
- driver;
- driver / air supply;
- driver / communications specialist;
- driver / engineer;
- supply specialist;
- naval techniques;
- specialist marine supplies;
- motion controller;
- fuel operator;
- EOD – engineer;
- port operator;
- operator mail / courier.

After leaving the army, their skills and military experience are in high demand among the civilian employers. Adjusting to civilian life does not cause major problems of logistics specialists. Gaining during training each specialization is always a combination of:

- number of theoretical lectures;
- visits to the specialist units;
- to do practical activities /exercises/ operations confirming the acquisition of relevant skills.

Further career of officers associated with improving their skills to the next level through participation in courses in their previously chosen branch. Professional specialized courses may also include postgraduate studies at the College of Management & Technology in Defence Academy of the United Kingdom, or at any other university in accordance with what specialization.

Usually, all three types of armed forces (land, air, and navy) officers at the age of 40 reaching the position of commander of subunits with about 700 soldiers. Further promotion is associated with taking more senior and more responsible positions, after graduation of Joint Service Command and Staff College – JSCSC in Shrivenham.

From a historical point of view, excellence in work at the headquarters were decisive factors in achieving success on the battlefield. This will not change and the future activities of the Army. However, the complexity of the geopolitical situation and the uncertainty of future activities imposes greater demands in the process of training and training. JSCSC by its unique relationship with King's College London is determined and firmly committed to meet the challenges of preparing officers on the highest level. Courses that are conducted there:

- Higher Command and Staff Course;
- Advanced Command and Staff Course;
- Junior/Initial/Intermediate Command and Staff Training Courses;
- Other courses and exercises;

During the courses at the advanced and higher level, staff is preparing to take up positions of command post staff in key positions in the armed forces. The essence of the courses are:

- refresh and expand professional interests;
- improving and strengthening the capacity to identify and abilities to focus on key strategic, operational, connected and international issues.

Course participants gain:

- knowledge of the understanding of the mechanisms of power, strategy, military strategy at the operational level, the art of war and military utility;
- a common understanding of the principles of participation and involvement of the army at the operational level and its key functions;
- practical understanding of the nature of the activities of the Navy, the Army, Air Force and logistics components and Special Forces, as well as the ability to evaluate and integrate the activities at the operational level;
- a fuller understanding of the functioning of the Supreme Command.

To get to the course take full advantage of available skills, you have the potential for previously occupied positions and be nominated by the superiors. This results in a positive competition among the officer corps, since only the best of the best to open the way for the professional qualifications and climbing up the career ladder.

The final state of the courses is to train participants able to intensified analytical ability to assess a complex situation in the combined and multi-level environment, who can argue and make timely decisions in the context of current operations on

strategic – operational level. Every year in JSCSC on courses: advanced and higher is training more than 90 officers. Since the beginning of forming the university (1998) by representatives of some 90 countries participated in the courses organized by it.

Training programs

UK Armed Forces have a number of training centers to prepare professionals in various fields in the branch of logistics. The officers, after about two – three years after the promotion and promoted to the first officer rank – lieutenant – who serving in the RLC subunits, may decide whether to remain leader of a "general purpose" and continue to serve as a deputy company commander or officer operating or chosen to specialize in specific branch.

You can choose from five specialties, each of which offers a specialized course Logistics (Professional Technical Course – PTC) provides gain relevant qualifications. These are:

1) Ammunition Technical Officers' (ATO) Course

Course for engineer officers of arms and ammunition. This course provides training and exercise to officers, experts in the wider knowledge of all ammunition. Total training lasts 64 weeks and teaches how to organize and manage the configurations of ammunition and munitions clearance and improvised explosive devices. The course combines theory and practice and is divided into two parts. The first 24 weeks Defence Academy College of Management and Technology (DA-CMT) in Shrivenham and 40 weeks in the Defence Explosive Munitions Search School (DEMSS) in Kineton.

DA-CMT – This module provides academic lectures knowledge of any explosives, weapons systems, defense and CBRN, radiological protection, and science in the field of nuclear weapons.

DEMSS – learning module, during which trained to become specialists in the field of transport munitions road and rail transport, storage of ammunition, ammunition depots supervision, repair of combat. In addition to learning about guided weapons ammunition, explosives, ammunition cases and defects, and dealing with the consequences of biological and chemical weapons.

2) Officers' Petroleum Course (OPC)

Petroleum service officers course. This course provides training and officer training experts in military fuels, oils and greases and gases.

Petroleum service officers play a key role in maintaining the army in motion. Provide propellants and lubricants for a wide range of vehicles in all regions of the world. This course teaches management /command/ subunits and use of equipment, devices and fuel installations. Transmission combines theoretical and practical knowledge. Total training lasts 38 weeks and is divided into three stages.

The first stage – 8 weeks at the Royal Military College of Science in Shrivenham, is devoted to issues related to the management of the supply of fuel and lubricants.

The second stage – takes place at the Defence School of Petroleum in West Moors and includes issues of terms and conditions of safety and potential hazards (such as fires and pollution). This step also takes place in 4-week course petroleum quality control in the laboratory.

Third stage – the final, then use the acquired theoretical knowledge in practical field operations forces, and to provide MPS for other subdivisions. This phase also includes visits to military and civilian institutions dealing with issues of petroleum.

3) Officers' Food Services Course (OFSC)

Food service officers course. This course provides training and logistics officers prepare to take up positions in the field of military catering and food supply.

That kind of officers are responsible for maintaining all military units adequate levels of nutrition regardless of the region in the world in which they are located. The course equips them with wide qualifications civil – military in the field of nutrition, including feeding methods, legal issues, dietetics, food calorie calculation, marketing and management at the brigade level.

Comprehensive course takes place in the Defence Food Services School in Worthy Down, lasts 42 weeks and consists of several stages. Held there specific programs to expand the knowledge and understanding of the technical and practical aspects of bound to nutrition. As part of these programs is the weekly practice in civilian food companies, warehouses, a 10-day practices and weekly brigade in another unit at the food stations in the cells.

4) Port and Maritime Operations officers' Course

During the course, officers are trained in operations in ports and on the shores of the sea. The main objective of the course is to provide knowledge and skills in conducting these operations in a safe and efficient regardless of the region of the world. It equips officers with the necessary knowledge regarding the identification of ports, their infrastructure and the coastal belt area of operation. The course provides qualified individuals to join the maritime, port units or Special Forces – Forces Commando.

Specialized course lasts 20 weeks and is held in the Port and Maritime Division of the Defence Logistics School in Marchwood, Southampton.

During the course, there are classes of sailing, navigation, marine landings planning, techniques, loading and unloading ships. In addition, the following read-side of the fields as conducting reconnaissance of the port, rail and road coastline and issues related to adoption procedures cargoes arriving at the port by sea and land (rail and road). The course also provides an opportunity to acquire special skills to survive in the event of maritime disasters – Royal Navy Sea Survival.

5) Officers' Postal and Courier Services (PCS) Course

The course prepares officers in military specialists postal operations worldwide. The position of the postal officer plays a key role in the timely and safe delivery of consignments at the place where the military just take missions or other operations. You have to protect the delivery of the parcel and the arctic Norway to tropical Central Africa.

This course is designed to train the officers corps logistics (RLC) in the functioning of cells and procedures dealing with postal and courier shipments.

The entire course lasts seven weeks, of which the first 5 takes place in the Postal and Courier Services Division of the Defence Logistics School (DLS) in Surrey, and the last two in Germany.

The course of the course is a combination of theoretical and practical classes and visits to a number of subunits post. On the duration of the course is also a visit to the Main Post Office civil Royal (Royal Mail).

This course teaches the management of courier and postal subunits computer networks. After the course is acquired qualifications in terms of the technical inspection and advisory brigades headquarters in postal matters.

Other student's activities

Adventurous Training – AT is a valuable addition to the normal military training, supporting the achievement of the values and standards of the British Army. Properly conducted increases the ability of soldiers to cope with the rigors of operations and rapid movements.

AT is a challenging outdoor training for military personnel covering a range of disciplines and sports activities containing controlled exposure to risk, in order to enhance leadership skills, team work abilities, physical fitness, mental and physical courage, as well as other personal characteristics are important from the point of view of military fitness operations. AT provides real challenges, gives a sense of excitement and a sense of doing something unusual. At the same time increases the experience of soldiers in the field of travel and develop their skills and boldness in taking action.

AT is available to all men, even those who have been injured during the mission or war invalids. In the case of the latter, is an initiative of the Ministry of Defence, through which a part of the "Battle Back" they have access to the same activity as the other soldiers. A very positive affect on their lives and mental well-being.

Soldiers have the opportunity to participate, among others, in the following projects under Adventures Training:

- climbing;
- canoeing;
- walking in the mountains and caves;
- skiing;
- sailing;
- parachuting;
- paragliding;
- diving.

Sport in the army occupies a very important place. The best military athletes compete successfully with the civilian athletes.

In many competitions last annual rivalry between the types of troops. Best, creating a combined teams, compete in different kinds of competitions in the interna-

tional arena, competing with military and civilian representations of other countries, such as Australia, South Africa, and India.

In winter sports, such as bobsledding, downhill skiing, biathlon competitions are held annually in Canada, France, Germany, Austria, Switzerland and Italy.

Soldiers reaching a particularly high scores, compete against international embraced are special supervision and assistance consisting in giving an overall workout.

Many military sports centers is seen as one of the best in the whole of the UK, in particular the Military Centre of Excellence for Sport in Aldershot.

Despite the high intensity military training and involvement in various kinds of military operations have their representatives in practice in every sports discipline. There are up to 43 associations and sports associations in the whole of the UK Armed Forces.

Analysis and assessment of potential for logistics specialist training

Great Britain has a long-standing and very honorable tradition of providing trained professionals at the highest level for the needs of their own Armed Forces.

Specialist training is also available to representatives of other countries by the four International Training Centers:

- International Defence Training (ITD) Army;
- International Defence Training Land Warfare Centre;
- International Defence Training Navy;
- International Defence Training Royal Air Force.

UK Government policy provides training and education representatives of allied countries, sharing with Britain the same point of view on issues of global security. In most cases, international staff will have the opportunity to train together with the military and civilian staff in the UK.

The scope of the training offer covers hundreds of various courses. Logistics specialist courses for foreigners held in The Defence Logistics School, Deepcut (offers training logistics), The Defence Petroleum Wing, West Moors (offers courses MPS) and logistic courses to the needs of Air Force Logistics courses at RAF Brize Norton, Cranwell, Halton and High Wycombe. The offered courses:

- International Inventory Management;
- International Logistics Officer Course;
- Chemical Laboratory Assistant (Petroleum);
- Officers' Petroleum Course;
- Joint Service Movement Staff Course;
- Movement Control Officers Course;
- Officers' Movements Training Course;
- Defence Logistics Management Course;
- Defence Logistics Staff Course;
- Intermediate Logistics Management Course;

- Auxiliary Supply Basic Training Course;
- Consignment Tracking Unit Operator Course;
- Dangerous Goods By Air Course;
- Dangerous Goods Revalidation Course;
- Dangerous Goods Surface Course;
- Explosives Authorized Representatives Course;
- Fuel and Lubes Section Operators Course;
- Managers & Supervisors Fuels & Lubricants Course;
- Logistics (Supply) Basic Training Course;
- Supply Controller Course;
- Supply Specialist Ocean Terminal Course;
- SO1 Forward Commanders Course;
- SO2 Engineer & Supply Forward Commanders Course.

Benefits from the possibility of gaining new experience of cooperation with British partner also spotted our Polish Armed Forces.

Polish–British bilateral cooperation in the area of logistics was initiated by the British at the end of 2006. Its essence is to promote development of expeditionary forces and Armed Forces Logistics capabilities through the exchange of information and expert support British side.

University lecturers

Command of the Defence College of Logistics and Personnel Administration in Deepcut (the only university providing training to the needs of logistics professionals Armed Forces – described in the next section) exercise supervision and control over subordinate training institutes and switch between them, and cell recruitment. Commander of the university is Brigadier – an experienced logistics. He also performs the function of the Garrison Commander for the local area including the town of Ash, Mytchett and Pirbright.

Command of the university is divided into two divisions:

- Division of Chief of Staff;
- Division assisting to the Chief of Staff.

Chief of Staff is an officer in the rank of colonel derived from the Land Forces. His main responsibilities are management of the university in relation to short-term planning. Division Chief of Staff combines both military personnel cooperation with all branches (land, sea and air), as well as civilian personnel in the training of current developments in the field of training and resources, training plans and finances. The Division also provides administrative support for the headquarters and is responsible for its relations with the media.

Division assisting to the chief of staff is headed by an officer from the Air Force in captain rank, who is responsible for the coordination of changes in the system and training programs, support and implementation of new training doctrine and to provide specialized analysis of training in all areas of the Joint Action Logistics and Administration.

University staff has a strong relationship that was formed not only between the Corps Automotive, Marine and the Air, but also with a number of external organizations, in the arena of logistic and administrative cooperation.

University staff, with a creative approach, is able to provide benefits in terms of logistics training that meet the expectations and needs of the present leaders of linear subunits.

Flexible approach to the training program makes the university is able to meet the challenges of the future training, providing excellent reputation of its maintenance training center.

Training base

The main training center, which hosts a specialized qualifications in logistics is the Defence College of Logistics and Personnel Administration in Deepcut, Surrey. Soldiers are trained here for the needs of the entire British Armed Forces.

Picture 1. Insignia of Defence College of Logistics and Personnel Administration



Source:<http://www.mod.uk/DefenceInternet/AboutDefence/WhatWeDo/TrainingandExercises/DCLPA/>.

The university was founded on 1 April 2004, as one of the recommendations of the review made military education (Defence Training Review – DTR). The University consists of four training centers:

- The Defence School of Transport (DST),
- The Defence School of Personnel Administration (DSPA),
- The Defence Logistics School (DLS),
- The Defence Maritime Logistics School (DMLS),

These centers are located in 11 different locations spreaded throughout the UK. It takes place in one of about 600 different specialized courses, providing training for about 50 000 soldiers per year.

The length of the course is varied and ranges from 3–day–old to last up to over a year. All courses provide participants with comprehensive, high–quality training in the course is attended. They are seen as some of the best in the world, not only by the participants in national, but international. Most courses have civilian accreditation.

A number of logistic units of the Armed Forces are deployed UK (permanently) in different parts of the world.

Outside the United Kingdom, most of them located in Germany, but also stationed in Cyprus, Belize, the Falkland Islands and Canada.

Professional qualifications of the Armed Forces soldiers also raise the UK in the British training centers abroad.

Important during this type of training involved a variety of logistical issues of military action, giving the opportunity to many logisticians improve their skills in a diverse environment, often in extreme weather conditions.

From training centers of Britain deployed around the world, also benefit foreigners (except British, centers train each year 4000 soldiers).

The main centers are located in:

- Canada – 2 centers:
 - British Army Training Unit Suffield (BATUS);
 - British Army Training Support Unit at Wainwright (BATSU(W));
- Kenya:
 - British Army Training and Liaison Staff Kenya (BATLSK);
- Belize:
 - British Army Training Support Unit Belize (BATSUB);
- Borneo:
 - Jungle Warfare Wing (JWW) Borneo.

Summary

Preparation of the officer from Logistics Corps at the highest level of force constant changes in the training process. Dynamically changing geopolitical situation mean that once developed, even the best training model does not guarantee the continued success in the preparation of professional personnel.

Flexible approach to training content and methods in the light of emerging issues and taking into account any suggestions commanders fighting subunits make Corps Logistics specialists are always prepared at the highest level. It is the foundation for the effective operation of the Armed Forces throughout the UK, regardless of the area and climatic conditions in which they come to work.

The analysis of the whole process of training officers of the Armed Forces of Great Britain can draw the following conclusions:

- 1) The British Army is completely tolerant and adopt into their ranks all candidates, regardless of origin, race, or religion and faith. For each there is a place in the army, regardless of sexual orientation, social origin, and marital status. The Armed Forces strict rules prevail zero tolerance for bullying, harassment, discrimination, and exploitation of the soldiers in any respect.
- 2) A career in the army as an officer gives you a sense of satisfaction and sense of work. Its development, however, is quite different than, for example. In the civil sector, as the measure of success is often balanced decision between life and death.
- 3) Working in the branch of logistics gives excellent opportunities to see and know the world, and the acquisition of experience which other professions do not offer.
- 4) Being a logistics officer is constantly confronting various challenges. Besides commanding of group of soldiers also comes the responsibility for equipment subunit often worth millions of pounds.
- 5) Training Centers for the Logistics offer their services to representatives of other countries and establish cooperation with their counterparts abroad.
- 6) Training exchange always are organized on the basis of experienced, professional staff, using the experience of record and the on-going operations and missions, involving the British Army.
- 7) The training system provides logistics specialists to improve skills in the chosen field of logistics.
- 8) The involvement of military forces in the world of the UK gives you the ability to keep checking and modification procedures logistical, combining theory with practical and implementation of best practices, according to the currently prevailing situation.
- 9) In order to attract potential future officers of the Corps Logistics (and not only) Armed Forces produce and distribute a number of professionally prepared information folders that can be obtained in acting, in all major cities, military recruitment centers.
- 10) Logistics Corps, has about 16 000 soldiers, is one of the largest bodies of the UK Army.

Literature:

Royal Navy: <http://www.royalnavy.mod.uk> (dostęp: 17.5.2013).

British Army: <http://army.mod.uk> (dostęp: 12.8.2014).

Ministry of defence: <http://www.dasa.mod.uk>, UK Defence Statistics (dostęp: 27.9.2014).

Ministry of defence: <http://www.dasa.uk>, Number of Afganistan UK Military and Civilian fatalities (from 7.10.2001 to 31.5.2012).

<http://www.army.mod.uk/triningeducation> (dostęp: 17.5.2015).

www.armylogistics.co.uk (dostęp: 19.9.2015).

<http://www.mod.uk/DefenceInternet/AboutDefence/WhatWeDo/TrainingandExercises/DCLPA/> (dostęp: 21.6.2014).