



POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

KWARTALNIK WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA



EKONOMIA I ZARZĄDZANIE

Tom 2 Nr 4

ECONOMY AND MANAGEMENT

Quarterly Journal of the Faculty of Management

Volume 2 No. 4

Białystok 2010

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny: Marcin Smoleński (redaktor działu organizacja i zarządzanie turystyką)

Zastępca redaktora naczelnego: Wiesław Matwiejczuk (redaktor działu zarządzanie organizacjami)

Sekretarze naukowci: Stanisław Jurewicz (ekonomia); Janusz Leszek Sokół (zarządzanie produkcją); Zofia Tomczonek (ekonomia społeczna i polityka); Tadeusz Popławski (marketing w zarządzaniu); Danuta Tarka (zarządzanie logistyczne)

Sekretarz techniczny: Krzysztof Stepaniuk

Rada Naukowa

Przewodniczący: prof. dr hab. Joanicjusz Nazarko (Politechnika Białostocka)

Członkowie: dr hab. Henryk Bronakowski (Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku); dr hab. Włodzimierz Deluga (Politechnika Koszalińska); prof. dr hab. Adam Dobroński (Uniwersytet w Białymstoku); prof. dr hab. Mirosław Karwat (Uniwersytet Warszawski); dr inż. Maciej Dobrzyński (Politechnika Białostocka); prof. dr hab. Anatoli Gurinowicz (Białoruski Narodowy Uniwersytet Techniczny w Mińsku); prof. dr hab. Andrzej Jasiński (Uniwersytet Warszawski); prof. dr hab. Jerzy Łunarski (Politechnika Rzeszowska); dr hab. Aleksander Panasiuk (Uniwersytet Szczeciński); dr hab. Krzysztof Piliński (Politechnika Białostocka); prof. dr hab. Henryk Sasinowski (Politechnika Białostocka); dr hab. Swietłana Selwerstowa (Uniwersytet w Grodnie); prof. dr hab. Jan Sikora (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu); prof. dr Mirosław Skibniewski (University of Maryland); prof. dr hab. Remigiusz Sosnowski (Politechnika Śląska); dr hab. Andrzej Wasiak (Politechnika Białostocka)

Adres Redakcji

Ekonomia i Zarządzanie
Wydział Zarządzania Politechniki Białostockiej
ul. Ojca S. Tarasiuka 2; 16-001 Kleosin-Białystok
tel. 085 746 98 52; e-mail: zneiz @ pb.edu.pl
<http://www.zneiz.pb.edu.pl>

Kwartalnik Ekonomia i Zarządzanie jest kontynuacją Zeszytów Naukowych Ekonomia i Zarządzanie Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej

© Copyright by Politechnika Białostocka 2010

ISSN 2080-9646

Publikacja nie może być powielana i rozpowszechniana, w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

Projekt okładki: Tomasz Trochimczuk, Krzysztof Połubiński, fot. V. Pakhnyushyy/123RF, Archiwum WZ

Korekta językowa streszczeń: Marta Małaszkievicz

Redakcja techniczna i skład: Krzysztof Stepaniuk

Druk: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej

Nakład: 160 egz.

SPIS TREŚCI

EKONOMIA SPOŁECZNA I POLITYKA

Maciej Dobrzyński, Katarzyna Butkiewicz	7
Konflikty społeczne przy realizacji projektów Via Baltica i Rail Baltica	
Social conflicts in the implementation of the Via Baltica and Rail Baltica projects	

ZARZĄDZANIE LOGISTYCZNE

Ewa Dobrzyńska	19
Perspektywy rozwoju podziemnego transportu towarowego	
Prospects for development of underground freight transport	
Maciej Dobrzyński	31
Optymalizacja operacji transportowych	
Optimization of transport operations	
Anna Gryko-Nikitin	39
Polski rynek usług TSL w świetle danych statystycznych	
The market of Polish TSL services based on statistical data	
Katarzyna Halicka	49
Wykorzystanie systemów CRM w logistyce obsługi klienta	
Application of CRM systems in logistics customer service	
Marta Jarocka	60
Analiza kosztów transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym	
– wybór strategii transportowej	
A cost analysis of transport in the production company	
– a selection of transport strategy	
Joanicjusz Nazarko, Joanna Urban	73
Projekt Rail Baltica Growth Corridor w rozwoju usług logistycznych	
Rail Baltica Growth Corridor project in logistic services development	
Urszula Ryciuk	82
Zarządzanie gospodarką magazynową w horyzontalnym sklepie internetowym	
Warehouse management in horizontal e-shops	

ZARZĄDZANIE ORGANIZACJAMI

Krzysztof Dziekoński	97
Zarządzanie projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach	

Project management in small and medium enterprises	
Anna Kononiuk	105
Analiza STEEPVL na przykładzie projektu <i>Foresight technologiczny</i> . „NT FOR Podlaskie 2020” <i>Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii</i> The application of STEEPVL analysis in the project <i>Technology foresight</i> . 'NT FOR Podlaskie 2020'. <i>Regional strategy of nanotechnology development</i>	
Katarzyna A. Kuźmicz	116
Koncepcja organizacji uczącej się w kontekście szkoły wyższej The learning organization concept in the context of higher education institution	
Andrzej Magruk	126
Słabe Sygnały i Dzikie Karty – Innowacyjne Metody Antycypacyjne Weak Signals and Wild Cards – Innovative Methods of Anticipation	
Dorota Rogowska	137
Zastosowanie metod sztucznej inteligencji wspomagających kontakty z klientami na przykładzie chatterbotów The use of programs based on artificial intelligence method – chatterbots in creating relations with clients	
Małgorzata Wasiuk	147
Relacje między państwem a szkołami wyższymi - ujęcia teoretyczne The relationships between the state and universities - theoretical approaches	
ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ	
Alicja E. Gudanowska	161
Wprowadzenie do zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym Introduction to quality management in a manufacturing company	
Anna M. Olszewska	171
Dobór kart kontrolnych jako istotny element sterowania jakością w procesie produkcyjnym The selection of control charts as an essential element of quality control in the production process	
EKONOMETRIA	
Katarzyna Dębowska	183
Metody statystyczne w segmentacji rynku The statistical methods used in market segmentation	
Danuta Tarka	194
Własności cech diagnostycznych w badaniach typu taksonomicznego Properties of the Variables in Taxonomic Type of Research	
Wojciech Zalewski	206
Statystyczna analiza zmienności obciążeń w sieciach rozdzielczych Statistical Analysis of the Load Variability in Distribution Network	

EKONOMIA SPOŁECZNA I POLITYKA

Konflikty społeczne przy realizacji projektów Via Baltica i Rail Baltica

Social conflicts in the implementation of the Via Baltica and Rail Baltica projects

Maciej Dariusz Dobrzyński, Katarzyna Kinga Butkiewicz

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki, e-mail: maciej.dobrzynski@onet.eu, kingabutkiewicz@onet.eu.

Abstract

The development of road and rail infrastructure is one of the priorities of EU transport policy. Transportation projects often result in conflicts with local communities. Conflicts make the implementation of projects expands and becomes more expensive. The same is true in the case of two transport projects Via Baltica and Rail Baltica. Already at the design stage, they led to a number of social conflicts in the ecological. Our aim is to show ways of resolving social conflicts and the possibility of applying them to solve problems concerning the implementation of transport projects. Proper preparation of the project on transport infrastructure should take into account not only its technical aspects but also social conditions. Preparatory activities, which may include public consultation, avoid protests and conflicts.

Keywords: Rail Baltica, social conflicts, constructive conflicts

Wstęp

Rozwój infrastruktury drogowej i kolejowej jest jednym z priorytetów polityki transportowej Unii Europejskiej. Projekty transportowe powodują niekiedy konflikty z lokalnymi społecznościami. Konflikty sprawiają, że realizacja projektów wydłuża się i staje się bardziej kosztowna. Podobnie jest w przypadku realizacji dwóch projektów transportowych Via Baltica i Rail Baltica. Już na etapie projektowym wywołały one szereg konfliktów społecznych o podłożu ekologicznym. Celem autorów jest ukazanie sposobów rozwiązywania konfliktów społecznych

i możliwości zastosowania ich do rozwiązywania problemów z zakresu realizacji projektów transportowych.

1. Teoria konfliktu

Teoria socjologiczna konfliktu społecznego, zdaniem zwolenników, do których należał m.in. Karol Marks, jest postrzegana jako ład społeczny, który w pewnym sensie jest nieosiągalnym ideałem. Twórcy teorii wpisują go w społeczeństwo jako zjawisko ścierania się interesów i sprzeczności pomiędzy warstwami czy grupami społecznymi. Opisany jest jako chwiejna równowaga.

Teoria psychologiczna konfliktu jest to proces dewiacji i ujednoznacznienie się granic zwaśnionych grup, w sytuacji tej wzrasta stereotypizacja wroga dająca poczucie komfortu psychicznego i wyższości.

Istnieją różne klasyfikacje konfliktu, ze względu na efekty, jakie niesie za sobą:

- konflikt destruktywny – występuje, gdy jedna ze stron zaangażowanych wygrywa, a druga przegrywa,
- konflikt konstruktywny – występuje, gdy obie zaangażowane strony potrafią w jego wyniku odnieść korzyść.

Należy zatem tak pokierować konfliktem, aby stał się on pozytywny w skutkach. Konflikt to wspólny problem, zarówno jednej, jak i drugiej strony najlepszym (konstruktywnym) rozwiązaniem jest kompromis, jako sposób pozwalający na zaspokojenie potrzeb stron. Każda w efekcie z czegoś zrezygnuje na rzecz zrealizowania częściowo swoich zamierzeń i planów. Niewątpliwie łatwiej jest wyjaśnić i dojść do porozumienia, niż przewidzieć i brnąć w kierunku destrukcyjnego konfliktu, co nazwać można regułą wzajemności. Przewidywanie faktów jest możliwe, choć należy koniecznie odróżnić przewidywanie faktów nowych i faktów znanych. W zasadzie, jedynym warunkiem powodzenia w przewidywaniu jest wiedza o istnieniu pewnych regularności. Wszystko jedno, czy regularność zostanie ustalona w wyniku empirycznych obserwacji, czy też w następstwie długotrwałych badań. W zakresie przewidywania faktów znanych, istnieje różnica między stwierdzeniem: „potoczny” i „naukowy”. Pierwszy skupia swoją uwagę wyłącznie na warunkach występowania pewnej regularności, więc wystarczy stwierdzenie, że coś zdarza się często, aby oczekiwać, że zdarzy się ponownie. Natomiast stwierdzenie „naukowy” poszukuje danych na temat warunków, w jakich regularność nie wystąpi. Przewidywanie faktów nowych nie jest lapidarne. Przede wszystkim dlatego, że z natury rzeczy, brak jest danych obserwacyjnych. Te muszą dopiero za-

istnieć. Fakty nowe mogą być przewidywane na podstawie teorii systemu założeń i twierdzeń o wysokim szczeblu ogólności.

Rodzaje konfliktu:

- wartości wyznawanych i cenionych przez strony konfliktu;
- relacji pomiędzy stronami, związany z błędną percepcją, wpływem stereotypów;
- danych posiadanych przez strony, ich błędnego rozumienia źródeł, różnic w interpretacji bądź niewiedzy;
- struktury sytuacji, czyli ograniczeń czasowych, rozkładu sił, określenia ról, nierównej kontroli zasobów;
- interesów, czyli podziału pracy, kontroli i odpowiedzialności, procesu podejmowania decyzji oraz ustaleń formalnych dotyczących aspektów rozwiązywania sporu.

Rozróżnia się trzy postawy przyjmowane w sytuacjach konfliktowych:

Unikanie to styl charakterystyczny dla ludzi, których samo napięcie emocjonalne i frustracja, spowodowane konfliktem są tak silne, iż wolą wycofać się z konfliktu.

Dostosowanie to tendencja do współdziałania, postępowanie zgodne z interesem strony przeciwnej i nastawienie na utrzymanie dobrych relacji bez uwzględnienia własnych interesów.

Rywalizacja jest egocentrycznym dążeniem do zaspokojenia potrzeb własnych, w konsekwencji oznacza osiągnięcie celu poprzez użycie nie zawsze uczciwych środków.

Reakcje na konflikt:

- ignorowanie – pomijanie milczeniem problemu, unikanie wymiany poglądów, powtarzanie własnego zdania;
- odwlekanie – oczekiwanie na zmiany, wraz z upływem czasu osoby zaangażowane nabierają przekonania o racji własnych poglądów;
- pokojowe współistnienie – strony maskują się, podkreślając wspólnotę, współdziałają ze sobą z obowiązku;
- reorientacja – obarczanie odpowiedzialnością słabszych za przyczyny konfliktu;
- separacja – odizolowanie strony zwaśnionej, co jest tożsame z utratą pewnych wartości będących wynikiem związku;
- kompromis – porozumienie osiągnięte wskutek wzajemnych ustępstw;
- eskalacja – prowadzi do uruchomienia frustracji poznawczej i emocjonalnej, prowadzi do wyolbrzymienia i ujawnienia konfliktu poprzez dominację, wymuszenia, rywalizację;

- walka – najprostsza wersja, to tworzenie stresowych sytuacji, im więcej ofiar tym łatwiej podtrzymywać konflikt przypominając poniesione straty;
- deprecjonowanie – umowne pozbawienie wartości przeciwnika bądź pomniejszanie wartości przedmiotu sporu.

Rozważając nad konfliktem wokół Via Baltica możemy wpisać go w ramy konfliktu konstruktywnego, pomimo, iż strony przejawiają różnorodność zachowania od przymusu i groźby, aż do negocjacji i zrelaksowanej komunikacji, właśnie w celu akceptowalnego rozwiązania. W konflikcie tym interakcja między stronami będzie dość często zmieniała kierunek. W procesie pracy nad konfliktem charakterystyczne są:

- krótkie cykle eskalacji i unikania;
- cykle de-eskalacji i konstruktywnej pracy.

W konfliktach konstruktywnych interakcja opiera się na wierze uczestników w to, że strony mogą pogodzić pozornie niezgodne ze sobą pozycje. Konflikt konstruktywny zakłada, że wszystkie interesy każdej ze stron są jednakowo rozpatrywane i działają na jednej płaszczyźnie. Proste założenie, że siła z jaką wyraża się własne poglądy i stanowisko nie jest najważniejsza, lecz techniki wpływania i pertraktowania, które podkreślają i uskuteczniają równowagę sprzymierzeńców. Zwolennicy budowy, jak i przeciwnicy ujmują swoje interesy w sposób, jaki przewidziałyby druga strona, ponieważ systemy wartości, kultura i instytucje wywierają wpływ na kształtowanie się swoich interesantów, tak by zredukować konflikt i przybliżyć do rozwiązania. Różnice jednak istnieją, co jest odzwierciedleniem różnorodności paradygmatu. Każda ze stron wnikliwie i z zamiarem bezrefleksyjnych ustępstw analizuje rozwiązanie sporu poprzez napływ informacji, technologii i ludzi.

2. Geneza i opcje rozwojowe Rail Baltica

Projekt Rail Baltica powinien być rozpatrywany w dwóch kontekstach:

- element integracji paneuropejskiej jako połączenie, pomiędzy Tallinem w Estonii, a Warszawą (i domyślnie Berlinem) – ten cel należy uznać za strategiczny;
- element integracji sieci transportowej państw bałtyckich – Estonii, Łotwy i Litwy.

Podstawowym oficjalnym dokumentem inicjującym prace nad projektem jest Decyzja Parlamentu Europejskiego z dnia 29 kwietnia 2004 r. (zmieniająca decyzję 1692/96/EC), w sprawie rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej. Doku-

ment podkreśla konieczność stworzenia transeuropejskiej sieci transportowej, w celu zapewnienia społecznego i ekonomicznego rozwoju wspólnoty. Wśród priorytetów w punkcie 27 wymienia się projekt Rail Baltica, stanowiący oś Warszawa-Kaunas-Riga-Tallinn-Helsinki z proponowanymi datami początku prac dla poszczególnych odcinków:

- Warszawa-Kaunas (2010);
- Kaunas-Riga (2014);
- Riga-Tallinn (2016)¹.

W ramach rozwoju sieci TEN-T Rail Baltica powinien być rozpatrywany łącznie z innymi elementami I korytarza, jak Via Baltica i Via Hanseatica).

Ważność projektu została potwierdzona, również w innych dokumentach np. Programie Regionu Bałtyckiego INTERREG III B².

Przebieg korytarza Rail Baltica jest szeroko dyskutowany w krajach zainteresowanych projektem i doczekał się ponad 20 wariantów rozwojowych. Dokonano selekcji opcji, biorąc pod uwagę następujące kryteria: oszacowane koszty inwestycji, wstępna ocena potrzeb transportowych, kwestie związane z ochroną środowiska oraz uwzględnienie niejednorodności kolejowej struktury transportowej³. W studium wykonalności wyodrębniono i oceniono 3 główne pakiety inwestycyjne:

- Pakiet 1, zapewniający minimalną prędkość transportową na odcinku Warszawa-Tallinn na poziomie 120 km/h; pakiet ten postuluje utrzymanie na terenie państw bałtyckich rosyjskich standardów kolejowych (za wyjątkiem odcinka od Kowna do granicy polsko-litewskiej); utrzymanie rosyjskich standardów wymusza powstanie centrum logistycznego (lub stacji przeładunkowej) w regionie Kowna;
- Pakiet 2 (zgodny w większości założeń z pakietem 1), postulujący minimalną prędkość projektową 160 km/h;
- Pakiet 3, najbardziej ambitny, postulujący wprowadzenie europejskiego standardu rozstawu torów w odniesieniu do wszystkich odcinków korytarza; wariant przewiduje budowę nowych elementów logistycznych infrastruktury kolejowej, na części z nich planowana prędkość do 200 km/h.

Koszty realizacji poszczególnych pakietów można ocenić na 1 mld EUR, 1,5 mld EUR i 2,5 mld EUR.

¹ Decision No. 884/2004/EC of The European Parliament and of The Council, Official Journal of the European Union, 30.4.2004.

² zakończonym 31 grudnia 2008 r.

³ Komisja Europejska, Dyrektoriat Generalny ds. Polityki Regionalnej, Studium wykonalności połączenia Rail Baltica. Główne wnioski i zalecenia, styczeń 2007, s. 3, dokument dostępny w formie elektronicznej na stronie http://ec.europa.eu/regional_policy, stan na dzień 30 września 2010 r.

Autorzy studium wykonalności opowiedzieli się za jak najszybszą realizacją inwestycji, zgodną z pakietem 1. Powyższy pakiet stanowi najszybszą i najmniej skomplikowaną opcję wdrożeniową. Pakiet ten pozostawia możliwości dalszego rozwoju projektu wraz ze wzrostem popytu na usługi transportowe. Autorzy studium, we wnioskach z analizy postulują „przekształcenia projektu Rail Baltica z innowacyjnego, opartego na strategii, europejskiego projektu, w strategiczny i trwały, lecz praktyczny północno-południowy korytarz kolejowy zapewniający opłacalne usługi transportowe dla krajów zaangażowanych w rozwój zapotrzebowania na tego typu usługi”.

3. Opis przypadku konfliktu budowy Via Baltica i Rail Baltica

W literaturze przedmiotu wyodrębnić można wiele przyczyn i źródeł konfliktu. Konflikt zdefiniować można jako różnicę poglądów, wytyczonych celów, wyznaczanych ideałów, czy uznawanych wartości. To swoistego rodzaju dysfunkcja pomiędzy stronami, w organizacji czy społeczeństwie. Rozwój technologiczny, gospodarczy, rywalizacja czy konkurencja w biznesie, sprzyjają nie tylko postępowi, ale również zaostrzają konflikt na wielu płaszczyznach.

Istotą społecznego konfliktu jest spór o budowę obwodnicy Augustowa, która ma być częścią międzynarodowej trasy, łączącej Polskę z trzema krajami Bałtyckimi. Trasa przechodzić ma przez Dolinę Rospudy, cenną pod względem unikatowej fauny i flory. Dolina Rospudy należy do sieci europejskich terenów chronionych Natura 2000. Jest to nietypowy konflikt przypominający mediacje, gdyż do stron oddziałujących na siebie w konotacji negatywnej włączyły się media i Komisja Europejska.

Przeciwnicy oponują za przeniesieniem budowy w inne miejsce, natomiast inwestor, władze miast, mieszkańcy i Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad opowiadają się za przecięciem Rospudy.

Konflikt pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami nie prowadzi do porozumienia, gdyż żadna ze stron nie chce ustąpić. Liderzy mają świadomość, że jest to problem złożony i poważny trzeba zatem, w jak najkrótszym czasie bez osiągnięcia jednoznacznego porozumienia, co do trafności rozwiązania, przyjąć określoną formę podjętej decyzji.

Ekologiczne organizacje pozarządowe z Ogólnopolskim Towarzystwem Ochrony Patków i Polską Zieloną Siecią apelowały o zmianę trasy Via Baltica od wielu lat. W 2003r. w wyniku ich działań Rada Europy wydała rekomendację dla

Polski, aby wybór trasy oparty był o strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko. Rekomendację ekspertów przyjął Rząd RP.

Śledząc problem, trudno dostrzec optymistyczne prognozy, gdyż obie strony mają dużo racji. Ekolodzy wychodzą z przeświadczeniem, że przyroda jest unikatowym tworem natury i nieodtworzalnym, zaś mieszkańcy Augustowa apelują do władz o rozbudowę sieci dróg odciążających miasto.

Zatem gdy polski rząd, szuka rozwiązania poprzez referendum, chcąc poznać opinię mieszkańców Augustowa, Komisja Europejska wetuje pozwolenie na budowę i daje czas na podjęcie decyzji, nie mieszkańcom, lecz władzom państwa. Problem budowy obwodnicy musi być rozwiązany na linii Warszawa – Bruksela.

20 października 2009 Rada Ministrów oficjalnie wydała decyzję o zmianie przebiegu trasy Via Baltica. Dzięki niej, międzynarodowa trasa tranzytowa ominie cenne tereny przyrodnicze Polski północno-wschodniej. Po przyjętych zmianach droga będzie prowadziła przez Łomżę. Jest to wariant najmniej szkodliwy przyrodzie. Został wysoko oceniony według kryteriów transportowych, społecznych i ekonomicznych. Rada Ministrów sprostowała oczekiwaniom Komisji Europejskiej jest spójna z opinią Parlamentu Europejskiego.

Via Baltica jest niezbędna do zapewnienia ekonomicznej i społecznej spójności Unii Europejskiej. Wraz z Via Baltica przyjdą inwestycje potrzebne dla regionu i w konsekwencji poprawiłaby się komunikacja wewnątrz i międzynarodowa.

Poniżej przedstawiono kalendarium realizacji projektu oraz protestów społecznych związanych z realizacją inwestycji, zestawione na podstawie informacji prasowych i publikacji internetowych:

1992 – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych w Warszawie zleca opracowanie studium techniczno – ekonomicznego węzła dróg krajowych w Augustowie. Wszystkie warianty przewidywały przebieg obwodnicy po zachodniej stronie miasta

1993 – przewodniczący Rady Miejskiej Augustowa zwraca się do Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej o pozwolenie na budowę obwodnicy ze względu na nasilony ruch samochodów z przejścia granicznego w Ogrodnikach oraz planowego przejścia granicznego w Budzisku

1997 – ministrowie transportu UE na konferencji w Helsinkach zalecają przebieg Via Baltica przez Białystok – Augustów

1999 - Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody w Białymstoku wydaje pozytywną opinię przebiegu obwodnicy

2001 – 2003 – biuro Transprojekt w Warszawie przygotowuje projekt budowlany oraz projekty wykonawcze dotyczące budowy obwodnicy Augustowa. Zostaje również opracowana szczegółowa koncepcja przekroczenia doliny rzeki Rospuda,

dokonano też opracowania oceny wpływu obwodnicy na środowisko przyrodnicze doliny rzeki

7 grudnia 2006 – GDDiA Oddział w Białymstoku składa do wojewody podlaskiego wnioski o pozwolenie na budowę obwodnicy

12 grudnia 2006 – Komisja Europejska upomina Polskę za plany inwestycji związanych z budową obwodnicy na obszarze chronionym w ramach programu Natura 2000

9 lutego 2007 – wojewoda podlaski wydaje pozwolenie na budowę

12 lutego 2007 – ekolodzy rozpoczynają protest na terenie doliny

15 lutego 2007 – podpisanie umowy z wykonawcą robót Budimex – Dromex

18 lutego 2007 – protesty przeciwko budowie w wielu miastach Polski

20 lutego 2007 – unijny komisarz S. Dimas ds. środowiska podczas spotkania z ministrem J. Szyszka żąda w imieniu KE wstrzymania prac przy budowie

21 lutego 2007 – przekazanie palcu budowy wykonawcy

22 lutego 2007 – rozpoczęcie prac przygotowawczych w terenie

25 lutego 2007 – w obozie Greenpeace w dolinie Rospudy odbywa się protest grupy mieszkańców Augustowa, którzy chcą uświadomić ekologom potrzebę budowy obwodnicy

28 lutego 2007 – KE żąda po raz kolejny wstrzymania pracy, grozi przekazaniem sprawy do Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości

1 marca 2007 – zamknięcie obozu przez ekologów ze względu na okres lęgowy ptaków

2 marca 2007 - delegacja zwolenników budowy jedzie do Brukseli, aby przekonać komisarza ds. środowiska do podjęcia rozmów na temat obwodnicy

6 marca 2007- Państwowa Rada Ochrony Przyrody apeluje o cofnięcie decyzji na budowę

12 marca 2007- mieszkańcy Augustowa protestują przeciwko wstrzymaniu prac nad obwodnicą, blokując ruch samochodów. Blokady dróg odbywały się w Wasilkowie, Kuźnicy Białostockiej i Czarnej Białostockiej

24 października 2007 – na stronach GDDKiA i „Scott&Wilson” została opublikowana informacja o stanie prac nad analizą wariantów przebiegu drogi. Przedstawiona została analiza ekonomiczna i wybór czterech wariantów, które będą analizowane

7 lipca 2008 – agencja „Scott&Wilson” przekazała GDDKiA raport z konsultacji społecznych ws. strategii rozwoju I Pan-Europejskiego Korytarza Transportowego, w którym to zespół autorski podtrzymał swoją rekomendację dla wariantu nr 42. Analiza, na podstawie której powstał raport, została przeprowadzona przy równo-

rzędnym traktowaniu czterech kryteriów – drogowego, społecznego, ekonomicznego i ekologicznego

24 sierpnia 2009 – opublikowano projekt Rady Ministrów zmieniającego rozporządzenia w/s sieci autostrad i dróg ekspresowych, który zakłada utworzenie nowej drogi ekspresowej E 61 (tzw. trasy Via Baltica) po przebiegu Ostrów Mazowiecka – Łomża – Stawiski – Szczuczyn – Ełk – Raczki – Suwałki – Budzisko – granica państwowa (Kowno)

20 października 2009 – Rada Ministrów przyjęła rozporządzenie zmieniające w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych, przedłożone przez ministra infrastruktury, w którym został zatwierdzony nowy przebieg trasy Via Baltica po śladzie nowo utworzonej drogi ekspresowej S 61

19 kwietnia 2010 – Fundacja Ochrony Środowiska Goldmanów przyznała najważniejszą światową nagrodę w dziedzinie ochrony środowiska zw. „ekologicznym noblem” Małgorzacie Górskiej za intensywną kampanię na rzecz ochrony Doliny Rospudy i zmianę przebiegu drogi ekspresowej Via Baltica.

Podsumowanie

Prawidłowe przygotowanie projektu z zakresu infrastruktury transportowej powinno uwzględniać, nie tylko jego aspekty techniczne, ale i uwarunkowania społeczne. Czynności wstępne, do których można zaliczyć konsultacje społeczne, pozwalają uniknąć protestów i konfliktów. Reasumując, przy projektach transportowych szczególną uwagę należy zwrócić na:

- czynniki ekonomiczne, czyli prognozę warunków ekonomicznych, jak zmniejszyć ryzyko prowadzonych operacji, tak by skutecznie współpracować z danym krajem.
- zagadnienia polityczno-prawne, które zdefiniować można jako aktywny udział państwa oddziałujący na gospodarkę mający na celu korzyści w postaci zysków i pogłębienia relacji międzynarodowych;
- aspekty kulturowe (socjologiczne), które mają na celu skutecznie optymalizować system poznania danej nacji, tak by wykluczyć tarcia i wstrząsy na tle historycznym, kulturowym, religijnym i niwelować różnice w przypisywanych danemu państwu priorytetach.
- względy techniczne - dostosowujące metody produkcji i działalności technologicznej do innych krajów.

Piśmiennictwo

1. De Bono E., 2010. *Myślenie przeciw konfliktom. Twórcze metody rozwiązywania sporów*. Wydawnictwo Helion, Gliwice.
2. Lewis M., Haviland – Jones J., 2005. *Psychologia emocji*. GWP, Gdańsk.
3. Schmidt W., Tannenbaum R., Wetlaufer S., Blake R., Keiser T., Ertel D., Kesner I., Allison J., Carver T., 2000. *Harvard Business Review on Negotiation and Conflict Resolution*. Harvard Business School Publishing Corporation.
4. Tracy B., 2007. *Punkt zwrotny. Metody rozwiązywania sytuacji kryzysowych*. Wydawnictwo Muza S.A, Warszawa.
5. Winch A., Winch S., 2010. *Negocjacje. Jednostka, organizacja, kultura*, Difin Warszawa.

ZARZĄDZANIE LOGISTYCZNE

Perspektywy rozwoju podziemnego transportu towarowego

Prospects for development of underground freight transport

Ewa Dobrzyńska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Zarządzania Produkcją,
ul. Tarasiuka 2, 16-001 Kleosin, email: edob@pb.edu.pl

Abstract

Increasing urbanization, lifestyle changes, decentralization of business activity and growing use of private vehicles (in conjunction with the failure of public transport) raises a number of negative phenomena, particularly in the urban areas. One of the most promising fields which seem to prevent this disasters is the introduction of underground freight transport, allowing the transport of goods (both to the city and from the city) by a system of tunnels and pipelines. The author browses solutions for underground urban transport, both implemented and planned. The article includes R & D centers engaged in the development of underground transport technology. Based on literature review and analysis the author assesses the prospects for the development of underground freight transport with particular emphasis on urban areas.

Keywords: logistics transportation, underground freight transport

Wstęp

Postępująca urbanizacja, zmiany stylu życia, decentralizacja działalności biznesowej i rosnące wykorzystanie prywatnych pojazdów (w połączeniu z niewydolnością transportu publicznego) powoduje szereg negatywnych zjawisk, szczególnie w obrębie aglomeracji miejskich. Zatory w ruchu miejskim powodują zwiększoną emisję zanieczyszczeń do atmosfery, podwyższony hałas. Połowa wszystkich

śmiertelnych wypadków samochodowych zdarza się w miastach, a wśród ofiar znajdują się również piesi, rowerzyści i motocykliści¹.

Zjawiska te były powodem opracowania wielu strategii poprawy systemów transportu miejskiego, jak opracowanie nowych elementów infrastruktury (szczególnie informatycznej), systemów park-and-ride czy kiss-and-ride, poprawy transportu publicznego, wprowadzaniu systemów opłat itp. Jedną z najbardziej perspektywicznych dziedzin wydaje się jednak wprowadzenie podziemnego transportu towarowego, pozwalającego na transport dóbr (zarówno do miasta, jak i z miasta) za pomocą systemu tuneli, czy rur z zastosowaniem automatycznych lub półautomatycznych pojazdów. W wielu przypadkach podziemny transport towarów wydaje się jedyną alternatywą dla obecnych systemów naziemnych oraz rozwiązaniem przyszłych problemów miejskiego transportu towarowego²

1. Przestanki wdrożenia podziemnego transportu towarowego

Wprowadzenie podziemnego transportu towarowego do transportu dóbr materialnych jest uwarunkowane przez szereg czynników społecznych i ekonomicznych.

Należą do nich:

- redukcja ruchu towarowego, zarówno pojazdów drogowych, jak i kolejowych, co prowadzi w następstwie do likwidacji zatorów komunikacyjnych, ograniczy liczbę wypadków, zmniejszy hałas i nacisk środowiskowy spowodowane obecnym systemem organizacji przewozów towarowych; jest to szczególnie ważne w przypadku obszarów zamieszkania (aglomeracji miejskich);
- redukcja zużycia energii przy przewozach towarowych przypadającego na jednostkę ładunku;
- ograniczenia dewastacji infrastruktury drogowej i kolejowej, zwiększenie żywotności tej infrastruktury i zmniejszenie wydatków związanych z jej utrzymaniem;
- większa prędkość, punktualność i bezpieczeństwo dostaw towarów na obszarach zamieszkałych;

¹ *Commission of the European Communities 2001. European Transport Policy for 2020: Time to Decide.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

² Konings R., Priemus H., Nijkamp P., 2005. *The Future of Automated Freight Transport. Concepts, Design and Implementation.* Edward Elgar Publishing Limited, s. 65.

- mniejsza podatność infrastruktury podziemnej (w stosunku do naziemnej) na uszkodzenia spowodowane przez czynniki atmosferyczne (tornado, powodzie, opady śniegu, burze itp.);
- możliwość integracji infrastruktury podziemnej (np. wspólne wykorzystanie tuneli przez różne media komunalne);
- możliwość wykorzystania infrastruktury w sytuacjach ekstremalnych np. wojennych³.

2. Przykłady eksploatowanych rozwiązań technicznych

Poczta pneumatyczna w Nowym Jorku

Poczta pneumatyczna została uruchomiona w Nowym Jorku w roku 1897 na Manhattanie. Jej długość wynosiła ok. 40 km, a centralnym punktem był budynek Poczty głównej na Brooklynie. System był przeznaczony do transportu przesyłek priorytetowych i pierwszej klasy w metalowych kapsułach o długości ok. 60 cm za pomocą sieci przewodów rurowych o średnicy ok. 20 cm z użyciem sprężonego powietrza. Obok normalnych kapsuł, były używane również kapsuły serwisowe, składające się z perforowanych stalowych cylindrów wypełnionych substancją smarującą. System składał się z układu dwóch równoległych rur dedykowanych po jednej dla przesyłek wysyłanych i otrzymywanych przez urząd pocztowy. Rury zostały zakopane na głębokości od 1 do 3 metrów pod ziemią, często z wykorzystaniem kanałów nowojorskiego metra lub innych elementów infrastruktury miejskiej (np. słynnego Mostu Brooklyńskiego). Kapsuły były uszczelniane za pomocą skórzanych pierścieni, a w celu poprawienia przemieszczania w rurze były stabilizowane systemem małych metalowych kółek. Każda kapsuła była znakowana nalepką z opisem miejsca przeznaczenia zawartości. Przesyłki priorytetowe były dostarczane w czasie jednej godziny, a przesyłki pierwszej klasy w czasie 3 godzin. Koszt wdrożenia systemu wyniósł 4 miliony dolarów

Głównym powodem wdrożenia poczty pneumatycznej było skrócenie czasu dostaw przesyłek pocztowych w ramach aglomeracji. Warunek ten był silnie forsowany głównie przez środowiska biznesowe. Przesyłki przemieszczały się z prędkością 50 km/h, znacznie wyprzedzając jedyny konkurencyjny wówczas środek transportu – wóz konny. Inną ważną zaletą była niezawodność transportu, co było niejednokrotnie odnotowane przez prasę np. podczas burzy śnieżnej w roku 1914.

³ W czasie II wojny światowej tunele systemu poczty londyńskiej (opisanej w dalszej części artykułu) były wykorzystywane do chronienia eksponatów muzealnych z wielu znanych londyńskich muzeów np. Galerii Narodowej.

Oprócz Nowego Jorku na kontynencie amerykańskim w podobne systemy zostały wyposażone Boston, Filadelfia, Chicago i St. Louis – łączną długość wszystkich pneumatycznych systemów pocztowych na Wschodnim Wybrzeżu szacuje się na 100 km. Łączną przepustowość systemu oceniano w momencie najintensywniejszej eksploatacji na 200 000 przesyłek na godzinę. Rozważano możliwość rozbudowy systemu z podłączeniem indywidualnych użytkowników (instytucji biznesowych).

System szybko okazał się technologicznie przestarzały i po pierwszej wojnie światowej jego eksploatację zaczęto ograniczać. Głównym powodem regresu była konkurencja ze strony samochodów – dostarczały one drobne przesyłki pocztowe z szybkością do pięciu razy większą niż wozy konne, a wielkość pojedynczego przewozu pocztowego była w przypadku samochodów pocztowych dziesięciokrotnie większa, niż kapsuły pneumatycznej. Inną przyczyną były wysokie koszty eksploatacji systemu pneumatycznego, które w roku 1918 oceniano na 17 tys. dolarów rocznie na milę infrastruktury. System wyszedł z użycia w Nowym Jorku z końcem 1953 roku⁴.

Nie mniej rozbudowane systemy poczty pneumatycznej istniały w stolicach i miastach europejskich. W pierwszej połowie XIX wieku w europejskich metropoliach odnotowano bezprecedensowy rozwój sieci komunikacyjnych związanych z wprowadzeniem telegrafu elektrycznego. Jedną z głównych grup zawodowych wykorzystujących ten wynalazek byli giełdowi maklerzy i gracze. Pełne wykorzystanie przewagi informacyjnej mogło być zrealizowane wówczas, kiedy wiadomość telegraficzna (transmitowana zwykle do urzędu pocztowego lub telegraficznego) docierała do budynku giełdy. W roku 1853 J. L. Clark wybudował 200 metrów odcinek poczty pneumatycznej, pomiędzy londyńską giełdą i stacją telegraficzną Electric Telegraph Company. W roku 1865 podobna instalacja powstała w Berlinie, pomiędzy gmachem poczty i giełdy oraz w roku 1866 w Paryżu wokół placu giełdy⁵. Niektóre z nich były eksploatowane, aż do końca XX wieku, a praca systemu w Pradze została zakończona dopiero w roku 2002 na skutek powodzi, po której nie przywrócono systemu pneumatycznego do eksploatacji.

Systemy towarowego metra w Chicago

Za pierwszy wdrożony komercyjnie system towarowego metra, należy uznać system wybudowany w Chicago przez Chicago Tunnel Company. Firma wykorzystała system tuneli, który powstał początkowo dla infrastruktury telefonicznej

⁴ Pogrebin R. *Underground Mail Road*. The New York Times z dn. 7 maja 2001 r.

⁵ Hayhurest J. D., 1974. *The Pneumatic Post of Paris*. The France & Colonies Philatelic Society of Great Britain.

i telegraficznej. System był rozbudowywany począwszy od roku 1900 i osiągnął długość ok. 100 km. Sieć obsługiwała przedmieścia Chicago i posiadała tabor dostosowany do różnych typów ładunków. Głównym przewożonym towarem był jednak węgiel. Eksploatacji systemu zaprzestano w roku 1959 z powodów finansowych⁶.

Innym systemem, eksploatowanym do dnia dzisiejszego, jest system MailRail użytkowany w Londynie przez pocztę brytyjską. System powstawał od roku 1915 (z przerwami podczas I wojny światowej). Pierwszy ładunek został przewieziony w lutym 1928 r. Budowę zakończono w roku 1965. Średnica tunelu jest zróżnicowana i wynosi od 1 do 3 metrów. Do transportu przesyłek pocztowych są używane elektryczne wagony sterowane automatycznie. Obecnie cały system sterowania jest skomputeryzowany. Planuje się rozbudowę obecnego systemu (składającego się z pojedynczej linii o długości 10,5 km z Paddington do Whitechapel) o dwie dodatkowe linie⁷.

Capsule Liner

System PCP został opracowany przez japońską firmę Sumitomo Metals we współpracy z instytucjami badawczymi. System ten używany jest do transportu materiałów w kontenerach wyposażonych w koła jezdne z wykorzystaniem instalacji pneumatycznej niskociśnieniowej. Pierwsze komercyjne użycie systemu (od 20 października 2001 roku) to transport ziemi wydobytej podczas drążenia tunelu metra w prefekturze Hiroshima. Kapsuły posiadają pojemność 1 m³ i umożliwiają transport ziemi na odległość do 100 m. Podobny system (w wersji prototypowej) działa w kopalni wapienia w prefekturze Tochigi od kwietnia 1983 roku). System transportuje tłuczeń w kapsułach o ładowności 1,6 tony na odległość 3200 m. Częstotliwość kursowania zestawów to 50 sekund, każdy z zestawów składa się z 3 kapsuł. System może przemieszczać rocznie 2 mln ton materiału. Oba opisane systemy mają zastosowanie głównie w przemyśle wydobywczym, część lub cała instalacja może być umieszczona pod powierzchnią ziemi⁸.

W Japonii jest eksploatowany drugi prototypowy podobny system transportu kopalnianego Airapid w Muroran Works należących do Nippon Steel Corporation. System został opracowany w zakładach Daifuku Machinery Works, należących

⁶ Konings R., Priemus H., Nijkamp P., 2005. *The Future of Automated Freight Transport. Concepts, Design and Implementation*. Edward Elgar Publishing Limited, s. 67.

⁷ nieoficjalna strona mailrail.co.uk, stan z dn. 30 września 2010 r.

⁸ Kosugi S., *Sumitomo Metal Industries Ltd - Mining Mass Transportation*. Dokument w formie elektronicznej dostępny na stronie <http://www.mining-technology.com/contractors/materials>, stan na dzień 29 września 2010 r.

do koncernu. Zasada działania jest bardzo podobna do systemu Sumitomo. Airapid został zabudowany na wiadukcie 7 metrów nad poziomem gruntu, a jego długość to ok. 1,5 km. Twórcy rozpatrują również możliwość uruchomienia linii podziemnej na głębokości ok. 5 m.

3. Wdrożenia o charakterze prototypowym (pokazowym)

Pneumatyczna kolej Crystal Palace została uruchomiona w roku 1894 i łączyła stacje na terenie parku Crystal Palace. Miała długość ok. 500 m i średnicę ok. 3 m. Wagon mógł pomieścić 35 pasażerów i posiadał przesuwne drzwi z każdej strony. System był poruszany wentylatorem napędzanym maszyną parową. Rozwijana prędkość nie przekraczała prawdopodobnie 35 km/godz. Podróż kosztowała 6 pensów. Twórcą kolei był inżynier T. W. Rammel. Linia była w użyciu przez kilka miesięcy.

Podobne linie kolejowe działały w innych państwach europejskich:

- W Irlandii linia Kingston-Dalkey o długości jednej mili była w eksploatacji przez okres 9 lat,
- W Londynie linia z Croydon do Forrest Hill i New Cross (siedem mil),
- W Paryżu linia w St-Germain (o długości jednej mili) funkcjonowała przez 13 lat.

Wszystkie wymienione próby były dokonywane w XIX wieku i należy je uznać za początki linii metra na obszarach metropolitarnych.

4. Przegląd ośrodków badawczo-rozwojowych w dziedzinie podziemnego transportu towarowego

Prace badawczo-rozwojowe są obecnie najbardziej zaawansowane w dwóch krajach – Japonii i USA. W Japonii za lidera należy uznać firmę Sumitomo Metal Industries, prowadzącą zaawansowane prace rozwojowe, jak i posiadającą liczne wdrożenia systemów. Firma Sumitomo posiada opracowania, zarówno z pionowym, jak i poziomym układem tunelu transportowego. Firma japońska specjalizuje się głównie w systemach z napędem pneumatycznym.

W USA prace są prowadzone w trzech wiodących ośrodkach:

- University of Missouri-Columbia prowadzący badania nad systemami transportu z napędem magnetycznym;

- University of Minnesota, pracujący nad systemami z kapsułami transportowymi o dużej średnicy; docelowo systemy te mają być budowane łącznie z autostradami, jako alternatywna przyszła metoda transportu towarowego; Uniwersytet w Minnesocie, jako źródło napędu preferuje napęd magnetyczny liniowy synchroniczny;
- Freight Pipeline Company w Kolumbii, Missouri opracowuje na zlecenie Departamentu Energetyki USA system przeznaczony do transportu minerałów i odpadów kopalnianych.

Do prac nad podziemnym transportem towarowym w ostatnim czasie włączyły się organizacje z Chin, zarówno od strony badawczej (Instytut w Szanghaju), jak i jako kooperanci firm zachodnich w dziedzinie produkcji systemów lub podzespołów. W roku 2008 współpracujące instytuty badawcze postanowiły powołać międzynarodowe stowarzyszenie The International Society for Underground Freight Transportation (ISUFT) – Międzynarodowe Stowarzyszenie Podziemnego Transportu Towarowego⁹. Jest to forum promujące badania, transfer technologii i wdrożenia z zakresu podziemnego transportu towarowego. Forum organizuje międzynarodowe sympozja, będące platformą wymiany informacji w zakresie badań i opracowanych technologii. Członkami stowarzyszenia, są zarówno organizacje badawczo-rozwojowe, przedsiębiorstwa produkcyjne, jak i osoby indywidualne.

5. Projekty będące w stanie opracowania bądź wdrożenia

Projekt CargoCap

CargoCap to system transportu podziemnego, dedykowany dla terenów miejskich i zurbanizowanych. Docelowy zasięg systemu to 150 km. System składa się z sieci tuneli (rur) oraz uniwersalnych stacji załadunkowo-wyładunkowych. Kontrolowana komputerowo kapsuła mieści 2 standardowe europalety o wysokości do 1 m (pojedyncza kapsuła ma nośność 2 ton). Pojedyncze kapsuły mogą być łączone w zestawy.

System może wykorzystywać zarówno istniejącą infrastrukturę podziemną (np. tunele metra), jak i własny system rur o średnicy 1,6 m. Kapsuły są napędzane za pomocą konwencjonalnych silników elektrycznych. Odstęp pomiędzy pojedynczymi kapsułami (lub zestawami) wynosi 2 m. Maksymalna prędkość poruszania się zestawu to 36 km/h. W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu

⁹ oficjalna strona organizacji www.isuft.org, stan z dn. 30 września 2010 r.

oraz pewności transmisji danych stosuje się dwa kanały transmisji: kablowy i radiowy.

CargoCap jest rozpatrywany jako część miejskich łańcuchów dostaw (system transportu, pomiędzy lokalnymi hurtowniami, a nie system dostaw bezpośrednich). System jest przeznaczony do transportu towarów wysoko przetworzonych o znacznej wartości. Infrastruktura systemu może być ulokowana, zarówno pod ziemią, jak i na jej powierzchni, co pozwala na jej integrację z już istniejącymi obiektami. Perspektywiczne wydaje się zastosowanie systemu do zaopatrywania przedsiębiorstw produkcyjnych, znajdujących się w centrach aglomeracji miejskich. Docelowo systemy pojedynczych aglomeracji będą łączone w systemy regionalne.

Projekt jest realizowany przez przedsiębiorstwo CargoCap GmbH w Bochum (Niemcy), wspólnie z naukowcami z Uniwersytetu Ruhry. Dlatego plany rozwoju są nakierowane na aglomeracje w zagłębiu Ruhry. Obecnie system jest w stadium prób modelowych – powstał tor o długości 160 metrów w skali 1:2.

Underground Container Mover UCM

UCM jest projektem zaproponowanym przez holenderską firmę inżynierską Denys. Jest to system podziemnego transportu kontenerów dla portu w Antwerpii, przebiegający pod rzeką Skalda i łączący port ze stacją kolejową Antwerpia Północ. System składa się z tunelu o długości 20,8 km w układzie zamkniętej pętli, w rejonie portu elementu infrastruktury są zabudowane na poziomie nadbrzeża, a następnie przebiegają pod ziemią na głębokości 22 do 28 m. Nośnikiem kontenerów są wagony specjalnej konstrukcji. W porcie kontenery będą umieszczane na wagonach bezpośrednio po podniesieniu z pokładów statków, natomiast na stacji kolejowej będą przenoszone z podziemnego tunelu na powierzchnię za pomocą wind sterowanych komputerowo umieszczonych w 28 szybach. Wagony będą załadowywane i rozładowywane bez przerwy, prędkość przemieszczania się pojazdów określono na 6 km/h. Pozwoli to osiągnąć wydajność ok. 5 500 kontenerów na dobę. Szacowany koszt projektu to 3500 mln euro, a czas wdrożenia nie powinien przekroczyć 50 miesięcy. Dużą zaletą projektu jest fakt, że zaproponowane technologie są dostępne i sprawdzone. Projekt ma duże szanse na realizację ze względu na problemy komunikacyjne w tunelu Liefkenshoek, łączącym miasto z portem. Tunel ten jest intensywnie eksploatowany, zarówno przez pojazdy ciężarowe obsługujące port w Antwerpii, jak i samochody osobowe korzystające z przystani promowej obsługującej promy w kierunku Wysp Brytyjskich¹⁰.

¹⁰ strona oficjalna firmy Denys www.denys.com, stan na dzień 30 września 2010 r.

Fima Denys jest również autorem koncepcji ekspresowego metra towarowego Tube Express Cargo TCX. Jest to system szybkich pociągów towarowych wykorzystujących istniejące w wielu miastach systemy podziemnego metra. Realizacja tego projektu wydaje się jednak bardziej odległa.

SUBTRANS

Projekt nie wyszedł poza fazę koncepcji. System SUBTRANS przewidywał transport w kapsułach na duże odległości za pomocą układu dwóch rur o średnicach ok. 2 m. Jako źródło napędu miał być użyty liniowy silnik indukcyjny. System miał być całkowicie zautomatyzowany, a maksymalna prędkość pojazdów miała dochodzić do 100 km/h. Wszelkie operacje przełączania, czy zmiany kierunku kapsuł miały być dokonywane za pomocą przełączników elektromagnetycznych. Kapsuły SUBTRANS były zaprojektowane do przewozu standardowych palet w sposób umożliwiający ich szybki załadunek i wyładunek. System miał współpracować z siecią zautomatyzowanych składów (hurtowni). Maksymalna wydajność systemu została określona na 1875 kapsuł na godzinę, co odpowiada 16 500 m³ na godzinę¹¹.

Projekt MAGPLANE

Magplane Technology Inc. powstał w Bedford w USA w połowie lat 90. dwudziestego wieku. Założyła ją grupa inżynierów związanych z MIT, która opracowała koncepcję Magplane. Przedsiębiorstwo zaadoptowało szereg istniejących rozwiązań z zakresu elektromagnetycznego transportu rurowego. Od początku XXI w. przedsiębiorstwo podjęło szereg działań w Chinach, zmierzających zarówno do uruchomienia produkcji elementów systemu, jak i wdrożenia proponowanych rozwiązań w miastach Chin¹².

Przedsiębiorstwo prowadzi badania i rozwija działalność w dwóch głównych kierunkach: szybkiego transportu pasażerskiego i rurowego transportu towarowego. W przypadku transportu rurowego proponowana jest zamiana powszechnie dotychczas stosowanego napędu pneumatycznego napędem elektromagnetycznym. Opracowano prototypową instalację funkcjonującą w Lakeland na Florydzie. Zbudowano kompletną infrastrukturę ze stacjami załadunku, sekcjami zwrotnic czy przyśpieszaczy. Całkowita długość systemu wynosi 200 m, w rurze o średnicy 60

¹¹ brak jest jednolitego opisu projektu, prawdopodobnie ze względu na jego zaniechanie; opisy fragmentaryczne są zamieszczone na różnych stronach internetowych np. www.capsu.org/library/documents/0004.html, stan z dn. 30 września 2010 r.

¹² oficjalna strona przedsiębiorstwa Magplane Technology Inc.: www.magplane.com, stan z dn. 30 września 2010 r.

cm poruszają się kapsuły o długości 1,8 m i ładowności do 270 kg o ruchu stabilizowanym przez 6-kołowe wózki stabilizujące. Zastosowano napęd elektromagnetyczny, zarówno w sekcji transportowej, jak i zwrotnicowej.

Podobny system pokazowy (lecz o długości 1 km) został uruchomiony w mieście Baotou w Mongolii Wewnętrznej (część Chin). Prezentacja możliwości doprowadziła do podpisania kontraktu na budowę do 2010 r. kompletnej instalacji o długości 20 km w pobliżu Erdos w Mongolii Wewnętrznej. System będzie przeznaczony do transportu węgla. W związku z kontraktem w miejscowości Baotou powstaje zakład produkcyjny realizowany na zasadzie joint venture z partnerem chińskim. Zakład będzie produkował komponenty do realizacji pierwszego komercyjnego systemu, jak również w przyszłości części systemu dla innych instalacji.

6. Ocena perspektyw rozwoju podziemnego transportu towarowego

Opisane przykłady historycznych i obecnych wdrożeń świadczą o dużym zainteresowaniu środowisk biznesowych, wdrożeniem koncepcji podziemnego transportu towarowego, szczególnie na obszarach zurbanizowanych. Przytoczone przykłady rozwiązań wskazują, że technologie związane bezpośrednio z samym transportem (pojazdy, ich napęd, sterowanie), jak i jego infrastrukturą (tunele, łańcuchy dostaw), są opracowane na poziomie wdrożeniowym i mogą stanowić podstawę realizacji potencjalnych projektów. Oprócz pytań (często natury politycznej) o rozpoczęcie projektu nierozwiązanym, pozostaje problem wykorzystania przestrzeni podziemnej, o którą podziemny transport towarowy będzie rywalizował z innymi sposobami jej użytkowania (mieszkalnictwo, działalność biznesowa, rekreacja, transport osobowy). W przypadku zurbanizowanych państw europejskich korzyści płynące z ograniczenia ruchu nadziemnego mogą wywołać konflikty w dziedzinie wykorzystania przestrzeni podziemnej.

W roku 1996 w Holandii powstała narodowa strategia wykorzystania przestrzeni podziemnej w formie dokumentu „Studium Strategiczne Użytkowania Przestrzeni Podziemnej”¹³ z perspektywą czasową do 2030 roku. Celem studium było wyznaczenie strategicznej wizji wykorzystania przestrzeni podziemnej w Holandii z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Twórcami dokumentu byli, zarówno przedstawiciele nauki (np. z Uniwersytetu Technicznego w Delft), organizacji rządowych, jak i ośrodków badawczo-rozwojowych o charakterze ko-

¹³ przytoczone za: Edelenbos J., Monnikhof R., Haasnoot J., van der Hoeven F., Horvat E., van der Krogt R., 1996. *Strategic Study on the Utilization of Underground Space in the Netherlands. Tunneling and Underground Space Technology* 13(2), s. 159-165.

mercyjnym. Autorzy dokonali przeglądu możliwości wykorzystania przestrzeni podziemnej i przeanalizowali wady i zalety każdego rodzaju aktywności. Jednym z głównych wniosków i zaleceń był priorytet wykorzystania przestrzeni podziemnej do celów logistycznych, jako nośnika infrastruktury komunalnej (dostawy mediów) i transportowej (przy czym w dokumencie wymienia się tylko transport towarowy, pomijając pasażerski). Autorzy dokumentu podkreślają konieczność standaryzacji rozwiązań i ich wzajemnej kompatybilności. Na drugim miejscu wymieniono wykorzystanie przestrzeni podziemnej do składowania towarów, czy odpadów komunalnych (czyli powtórnie jako priorytetowy wskazano kolejny obszar logistyki miejskiej).

Największe do przewyciężenia przeszkody związane z realizacją projektów z dziedziny podziemnego transportu towarowego wydają się być związane z obszarem społeczno-politycznym. Pomimo wsparcia ze strony instytucji europejskich oraz postulatu wdrożenia podziemnego transportu towarowego w dokumentach unijnych (m. in. raporcie Brundland) rządy państw czy regionów powstrzymują się od wiążących decyzji w sprawie realizacji projektów. Najbardziej zaawansowane i obiecujące powodzenie prace wydają się toczyć w Holandii, która ze względu na uwarunkowania geograficzne odczuwa kłopoty związane z transportem naziemnym. W przypadku niektórych części kraju (np. rejonu poru lotniczego Schiphol) resursy naziemne uległy wyczerpaniu i konieczne jest wykorzystanie przestrzeni podziemnej¹⁴. Autorzy artykułu proponują nawet (w formie studium przypadku) specjalny 3-etapowy proces kształtowania polityki regionalnej w zakresie podziemnego transportu towarowego, prowadzący do uruchomienia programów w tym obszarze. Wydaje się, że zalecenia autorów powinny być rozpatrywane jako modelowe i stosowane również w innych państwach czy regionach Europy.

Piśmiennictwo

1. Commission of the European Communities 2001. *European Transport Policy for 2020: Time to Decide*. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg.

¹⁴ Marchau V., Walker W., van Duin R., 2008. *An adaptive approach to implementing innovative urban transport solutions*. Transport Policy 15, s. 405–412.

2. Edelenbos J., Monnikhof R., Haasnoot J., van der Hoeven F., Horvat E., van der Krogt R. 1996. *Strategic Study on the Utilization of Underground Space in the Netherlands*. *Tunneling and Underground Space Technology* 13(2), s. 159-165.
3. Hayhurest J. D., 1974. *The Pneumatic Post of Paris*. The France & Colonies Philatelic Society of Great Britain.
4. Konings R., Priemus H., Nijkamp P., 2005. *The Future of Automated Freight Transport. Concepts, Design and Implementation*. Edward Elgar Publishing Limited. s. 65.
5. Marchau V., Walker W., van Duin R. 2008. *An adaptive approach to implementing innovative urban transport solutions*. *Transport Policy* 15, s. 405–412.
6. Pogrebin R. *Underground Mail Road*. The New York Times z dnia 7 maja 2001 r.

Optimalizacja operacji transportowych

Optimization of transport operations

Maciej Dariusz Dobrzyński

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki, email: maciej.dobrzynski@onet.eu

Abstract

Freight market passenger cars in Poland is highly competitive. A large number of competitors makes it a competitive advantage to determine even small differences in prices of transport services offered. In this article author's goal is to develop methods to optimize the cost of transport operations in the selected company. Objective was achieved through the analysis of the logistics chain (transport) in the company's proposal Adampol SA and optimizing of loading and unloading operations, leading to lower their costs.

Keywords: transport operations, optimization of transportation costs, management of resources

Wstęp

Rynek przewozów samochodów osobowych w Polsce jest wysoko konkurencyjny. Działa na nim kilka tysięcy przewoźników i operatorów logistycznych. Dominują firmy małe, posiadające co najwyżej kilka autotransporterów. Brak jest zdecydowanego lidera, kilka firm walczy o taką pozycję. Duża liczba konkurujących podmiotów sprawia, iż o przewadze konkurencyjnej decydują nawet niewielkie różnice w cenach oferowanych usług transportowych. Firmy starają się więc wszelkimi sposobami obniżyć koszty własne, co pozytywnie wpływa na ostateczną cenę usługi oferowanej klientom.

Inną cechą rynku przewozów nowo wytworzonych samochodów osobowych jest jego duża dynamika. W ciągu roku występują duże wahania popytu na usługi przewoźników związane z podobnymi wahaniami w sprzedaży samochodów i ich produkcji (np. wakacyjna przerwa większości producentów samochodów). Czołowi operatorzy logistyczni świadczą usługi na rzecz dużych koncernów samocho-

dowych, przewożąc głównie samochody nowo wyprodukowane, ale zdarzają się również przewozy (o charakterze sporadycznym) samochodów używanych.

Wymienione uwarunkowania wymuszają ciągłe doskonalenie procesów w ramach przedsiębiorstw, ukierunkowane, zarówno na podniesienie poziomu obsługi klientów, jak i obniżenie oferowanych cen usług. W prezentowanym artykule, celem autora jest opracowanie metody optymalizacji kosztów operacji transportowych w wybranym przedsiębiorstwie. Cel został zrealizowany poprzez analizę łańcucha operacji logistycznych (transportowych) w firmie ADAMPOL S. A. i propozycję optymalizacji czasu operacji załadunkowo-wyładunkowych, prowadzącą do obniżenia ich kosztów.

1. Prezentacja firmy Adampol S. A. – studium przypadku

Firma Adampol S.A. prowadzi działalność w zakresie międzynarodowego i krajowego transportu samochodów. Obszarem podstawowej działalności jest transport samochodów osobowych, dostawczych i półciężarowych. Firma posiada własne pojazdy oraz korzysta, na zasadzie outsourcingu, z taboru sprawdzonych podwykonawców. Pozwala to na dysponowanie kilkoma tysiącami autotransporterów i setkami specjalistycznych wagonów kolejowych. Potencjał przewozowy umożliwia dużą swobodę działania oraz możliwość realizacji nawet najbardziej zaawansowanych przedsięwzięć logistycznych. Posiadana flota nowoczesnych autotransporterów jest uzupełniana o specjalistyczny sprzęt producentów do przewozu samochodów.

Firma dysponuje rozwiniętym zapleczem logistycznym, w skład którego wchodzi, między innymi warsztaty naprawcze, place przeładunkowe oraz stale rozbudowywany i modernizowany tabor transporterów. Stworzony został zaawansowany i kompletny system nie ograniczający się wyłącznie do środków transportu, ale również łączący różne elementy infrastruktury logistycznej.

Żołęycielem firmy jest pan Adam Byglewski, który w 1990 r. rozpoczyna działalność dysponując jednym samochodem ciężarowym z przyczepą do przewozu samochodów osobowych. 7 grudnia 1990 r. następuje zawiązanie Spółki aktem notarialnym i od tej chwili działa ona jako polsko-niemiecka spółka joint venture z siedzibą w Supraślu. Pierwsze zlecenia pochodziły od kontrahentów zagranicznych na transport samochodów używanych z Niemiec do Rosji, Ukrainy i Litwy.

Adampol został członkiem największej polskiej organizacji skupiającej przewoźników - Zrzeszenia Międzynarodowych Przewoźników Drogowych w Polsce. Firma rozwija się i rozszerza zakres oferowanych usług (zakup nowych autotrans-

porterów, zatrudnienie nowych kierowców, a od 1994 r. świadczenie usług magazynowania i składu celnego).

W 1996 r. Adampol podejmuje decyzję o przekształceniu formy organizacyjno-prawnej przedsiębiorstwa w spółkę akcyjną, która 28 października 1996 r. zostaje wpisana do Rejestru Handlowego. Te zmiany pociągają za sobą konieczność nowej lokalizacji siedziby firmy, gdzie będzie mogła swobodnie rozwijać swoją infrastrukturę. Spółka przeprowadza się do Zaścianek, na ul. Usługową 3, gdzie w przyszłości powstanie serwis warsztatowy, skład celny oraz zbudowana zostanie nowa hala magazynowa.

Kolejne lata przynoszą poszerzenie oferty usługowej o proces spedycji (rok 1999), a także opracowanie i wdrożenie Systemu Zarządzania Jakością, co zostaje potwierdzone certyfikatem ISO 9002, potwierdzonym przez firmę SGS-ICS Zertifiziertes Qualitätsmanagement z Hamburga (rok 2000). W 2001 r. we wszystkich samochodach ciężarowych zostaje zamontowany satelitarny system monitorowania GPS.

W roku 2003 Adampol S.A. otrzymuje certyfikat Jakości ISO 9000:2000, potwierdzony przez TÜV Saarland z Niemiec. Firma łączy swe siły i możliwości z innymi przewoźnikami. W roku 2003 współpracuje z około kilkudziesięcioma dostawcami usług transportowych. Zakres oferowanych usług ulega dalszemu rozszerzeniu - firma tworzy nowe kanały logistyczne zorientowane na dostawy samochodów na zasadach „door to door” z wykorzystaniem transportu morskiego, kolejowego i drogowego oraz placów przeładunkowych.

W roku 2004 zostaje przyjęta do grona przewoźników europejskich European Car - Transport Group of Interest.

W roku 2007 zostaje otwarty nowoczesny terminal przeładunkowy zlokalizowany na terenie Wolnego Obszaru Celnego (WOC) w Małaszewiczach, Gm. Terespol. Firma zarządza tam placem składowym o pojemności ponad 10 tysięcy samochodów.

W celu poprawy poziomu obsługi klientów, zarówno polskich, jak i zagranicznych, rozbudowano ogólnie europejską sieć przedstawicielstw. Firma posiada swoje filie w Polsce i za granicą. Na terenie kraju znajdują się one w Białymstoku, Gdańsku, Gliwicach, Łajski, Małaszewiczach, Tychach, Warszawie, Zegrzu. Za granicą oddziały mieszczą się w Bremerhaven, Kaliningradzie, Koprze, Zaporozu i w Moskwie¹.

¹ materiały informacyjne w formie elektronicznej opublikowane na stronie www.adampolsa.com.pl, stan z dn. 10 września 2010 r.

2. Problemy optymalizacji podstawowych czynności transportowych

W literaturze przedmiotu w odniesieniu do łańcucha dostaw wyróżnia się trzy poziomy planowania, traktowane oddzielnie (rozłącznie)²:

- planowanie strategiczne – poziom ten donosi się to długoterminowego horyzontu czasowego (od 3 do 5 lat) i głównym problemem jest opracowanie i konfiguracja łańcucha dostaw; decyzje zarządcze dotyczą określenia liczby obiektów, ich geograficznej lokalizacji, charakterystyki obiektów i identyfikacji rynków zbytu;
- planowanie taktyczne – poziom posiada odniesienia, zarówno do horyzontu czasowego długo- jak i krótkookresowego i wyznacza zasady przepływów (głównie materiałowych) w łańcuchach dostaw; planowanie taktyczne koncentruje się na problemach zarządzania zapasami w ramach całego łańcucha dostaw;
- planowanie operacyjne, łączące potrzeby klientów z określonymi obiektami łańcucha dostaw (przeważnie poziomu dystrybucji, ale niekiedy również produkcji czy zaopatrzenia).

Operacje transportowe i zarządzanie nimi są odnoszone do poziomu planowania operacyjnego. Różni autorzy³ definiują szereg problemów i decyzji transportowych, wśród których można wymienić: wyznaczenie liczby pojazdów i określenie tras przewozowych, określenie kolejności obsługi klientów, wykorzystanie określonych rodzajów przewozów, czy specjalistycznych środków transportowych itp.

Przedmiotem optymalizacji, rozważanym w niniejszej pracy, będą procesy charakterystyczne dla specyficznej branży związanej z działalnością przedsiębiorstwa ADAMPOL S. A., tj. przewozem samochodów osobowych. Po analizie procesów w ramach operacji transportowych wydzielono dwie grupy procesów – główne, związane bezpośrednio z przewozem ładunków oraz pomocnicze, związane z operacjami załadunkowo-wyładunkowymi. Procesy główne są silnie zdeterminowane, zarówno przez warunki techniczne pojazdów, jak i akty prawne doty-

² Manzini R., Gamberini R., 2008. *Design, management and control of logistic distribution systems*. (w:) Kordic, Vedran (eds.), *Supply Chains: Theory and Applications*. International Journal of Advanced Robotic Systems, s. 263-290.

³ np. Balakrishnan A., Ward J. E., Wong R. T., 1987. *Integrated facility location and vehicle routing models: recent work and future prospects*. American Journal of Mathematical and Management Sciences 7, s. 35–36; czy Kleywegt A., Nori V. S., Savelsbergh M. W. P., 2002. *The stochastic inventory routing problem with direct deliveries*. Transportation Science 36, s. 94–118.

czące np. czasu pracy kierowców⁴. Procesy pomocnicze charakteryzują się większą swobodą decyzyjną i dlatego właśnie ta grupa została wybrana jako przedmiot optymalizacji.

3. Zasady organizacji operacji załadunkowo-wyładunkowych

W firmie ADAMPOL kierowcy są podzieleni na czteroosobowe zespoły, których skład należy uznać za ustabilizowany. Do każdego zespołu są przypisane 3 ciągniki siodłowe z autotransporterami. Polecenie dokonania operacji transportowych jest wydawane przez dyspozytora (organizatora) transportu. Obecnie przydział kierowców do pojazdów oraz zespołu kierowca-pojazd do określonego zadania przewozowego odbywa się w sposób intuicyjny (przypadkowy), co powoduje, iż decyzje przydziału nie są optymalne. W przyszłości należy pokusić się o próbę optymalizacji w skali całego przedsiębiorstwa. Liczbę środków transportu należy oszacować na 180 autotransporterów, co ukazuje skalę problemu i złożoność decyzji optymalizacyjnych.

Pojedyncza operacja przewozowa składa się z dwóch grup procesów – transportowych oraz załadunkowo-wyładunkowych. Grupę procesów administracyjnych (związanych z ewidencją, kontrolą i obiegiem dokumentów) można pominąć. Grupa procesów transportowych podlega w znacznym stopniu uregulowaniom wynikającym z przepisów dotyczących czasu pracy kierowców. Czas i kosztowność procesów transportowych jest uzależniony głównie od wyboru trasy. Wybór trasy następuje poprzez zastosowanie urządzeń GPS. Optymalizacja tych procesów poprzez podejmowanie decyzji o charakterze zarządczym jest więc utrudnione.

Jednym z najbardziej perspektywicznych obszarów optymalizacji wydają się decyzje dotyczące przydziału zestawu pojazd-kierowca do określonej operacji (trasy i placów załadunkowego i wyładunkowego). Wywiady z praktykami przeprowadzone w siedzibie firmy potwierdziły, że istnieje znaczne zróżnicowanie

⁴ regulacje dotyczące czasu pracy kierowców pojawiają się w szeregu aktach prawnych, wśród których można wymienić przepisy krajowe Ustawa o czasie pracy kierowców z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92, poz. 879) z późn. zm., czy europejskie Rozporządzenie Rady EWG nr 3820/85 z 20.12.1985 r. w sprawie harmonizacji niektórych przepisów socjalnych odnoszących się do transportu drogowego (Dz. U. Wspólnot L 370 z 31.12.1985r.) i rozporządzenie (WE) nr 561/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie harmonizacji niektórych przepisów socjalnych odnoszących się do transportu drogowego (zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3821/85 i (WE) 2135/98 w sprawie urządzeń rejestrujących stosowanych w transporcie drogowym, jak również uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3820/85).

w czasach związanych z załadunkiem i wyładunkiem samochodów. W opinii praktyków, wynika to z cech osobowych kierowców. Dalsze wnioskowania opierają się na założeniu, że czas (a pośrednio również koszty) operacji załadunku i wyładunku jest uzależniony od decyzji o przydziale do tej operacji zespołu kierowca-pojazd. Przydział zespołu kierowca-pojazd jest uzależniony od decyzji dyspozytora, która ma charakter sterujący procesem. Opracowanie narzędzia wspomagającego podejmowanie tej decyzji prowadzi do optymalizacji kosztów tych operacji.

W celu efektywniejszego zarządzania flotą pojazdów, firma ADAMPOL wdrożyła system TRANSICS®. Składa się on z komputerów pokładowych TX-MAX i aplikacji TX-CONNECT⁵. Komputery pokładowe TX-MAX zostały zamontowane we wszystkich pojazdach przedsiębiorstwa. Łączą one system nawigacji satelitarnej GPS z terminalem łączności on-line. TX-MAX został wyposażony w szereg modułów, w tym TX-Driver Activity Management, umożliwiający zarządzanie czasem pracy kierowcy. System umożliwia wprowadzanie danych o aktualnie wykonywanej przez kierowcę czynności i przekazanie tych danych do zarządzającego pojazdami. Operacje załadunku i wyładunku są więc monitorowane, a system gromadzi dane o czasach poszczególnych operacji. Terminale są na stałe przypisane do pojazdów, identyfikacja kierowcy następuje poprzez klucz umieszczony w złączu USB terminala, a miejsca dokonania załadunku i wyładunku są monitorowane poprzez system GPS. Zintegrowane dane są przesyłane (w czasie rzeczywistym) do zarządzającego pojazdami. Zgromadzone dane mogą być następnie opracowane w formie zestawień czy analiz.

4. Optymalizacja czynności załadunkowych – przykład

Firma ADAMPOL S. A. udostępniła autorowi dane do analizy z okresu lipiec-wrzesień 2010 r. dotyczące jednego zespołu zadaniowego. Zespół ten składa się z trzech samochodów: T, W, P oraz czterech kierowców o inicjałach BK, MG, GR i GM. Z udostępnionych danych wybrano zbiór danych odnoszących się do jednego placu załadunkowego, położonego bezpośrednio przy fabryce samochodów. Operacje załadunkowe na tym placu mają charakter standardowy (załadunek 6 nowych samochodów), co umożliwi porównanie czasów załadunków realizowanych przez poszczególnych kierowców. Dane zostały zestawione w formie tabelarycznej i przedstawione w tabeli 1. Wartości te są wartościami średnimi z okresu od czerwca do września 2010 r. i zostały pobrane z zapisów w systemie Transics.

⁵ materiały informacyjne firmy Transics International NV opublikowane w formie elektronicznej na stronie www.transics.com, stan z dn. 10 października 2010 r.

W kilku przypadkach, ze względu na krótki okres obserwacji, brakuje danych – zostały one oznaczone w tabeli b/d.

Tabela 1. Średnie czasy operacji załadunkowych dla wybranego zespołu zadaniowego (w godzinach i minutach)

Pojazdy			
Kierowcy	T	W	P
BK	1:30	1:55	1:09
GM	1:59	1:44	1:59
AR	b/d	2:02	2:12
MG	b/d	1:05	1:54

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez firmę ADAMPOL S.A.

Czas operacji załadunkowych zmienia się w dość znacznych przedziałach: od 1 godziny 5 minut do 2 godzin 12 minut. Na podstawie zestawienia, możliwe jest sporządzenie listy rankingowej, porządkującej zespoły kierowca-pojazd według średnich czasów załadunków:

MG-W	1:05
BK-P	1:09
BK-T	1:30
GM-W	1:44
...	...

Lista rankingowa może być podstawą przydziału zespołu kierowca-pojazd do określonego zadania załadunkowego. Podobne zestawienia można sporządzić dla wszystkich zespołów wydzielonych w ramach przedsiębiorstwa, co pozwala na bardziej całościowe rozwiązania optymalizacji operacji załadunkowych. Opracowane narzędzie wspomaga podejmowanie decyzji na poziomie operacyjnym i optymalizuje czas operacji załadunkowych. Obniża to koszty tych operacji, a pośrednio całkowite koszty operacji transportowych. Narzędzie zastosowane jest w praktycznej działalności przedsiębiorstwa, gdyż charakteryzuje się prostotą i może być wdrożone nawet z użyciem prostych narzędzi informatycznych.

Podziękowania

Autor artykułu składa podziękowania firmie ADAMPOL S. A. za udostępnienie danych oraz pomoc w badaniach w ramach projektu „Wzmocnienie potencjału kadr nauki i biznesu poprzez transfer wiedzy w regionie”.

Piśmiennictwo

1. Manzini R., Gamberini R., 2008. *Design, management and control of logistic distribution systems*. (w:) Kordic, Vedran (Ed.), *Supply Chains: Theory and Applications*. International Journal of Advanced Robotic Systems, s. 263-290.
2. Balakrishnan A., Ward J. E., Wong R. T., 1987. *Integrated facility location and vehicle routing models: recent work and future prospects*. American Journal of Mathematical and Management Sciences 7, s. 35–36.
3. Kleywegt A., Nori V. S., Savelsbergh M. W. P., 2002. *The stochastic inventory routing problem with direct deliveries*. Transportation Science 36, s. 94–118.

Polski rynek usług TSL w świetle danych statystycznych

The market of Polish TSL services based on statistical data

Anna Gryko-Nikitin

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

The article presents Polish market of TSL services and its influence on development of country's economy. The state of TSL sector has gone through statistical analyze since Poland's admission to the European Union. Furthermore current state of sector has been identified and the perspectives of development of TSL services basing on available statistical data have been discussed.

Keywords: service market, TSL, logistics, statistical data

Wstęp

Dzięki postępującej, od lat 90-tych ubiegłego stulecia globalizacji, Polska zyskała, jako jeden z trybików światowej maszyny, możliwość włączenia się w obieg gospodarki światowej, zyskując tym samym łatwiejszy dostęp do globalnych rynków. Dostęp ten dotyczył również sektora TSL. Mimo światowego kryzysu gospodarczego, Polski rynek usług TSL rozwija się. Po otwarciu granic, rozwój ten napędzany był przez międzynarodową wymianę handlową, obserwowany wśród zagranicznych przedsiębiorstw trend do przenoszenia produkcji w poszukiwaniu tańszej siły roboczej oraz przez lokalizację naszego kraju na mapie Europy. O znaczącym miejscu Polski na mapie logistycznej Europy świadczy dynamiczny rozwój powierzchni magazynowej. Łączna powierzchnia magazynowa w 2007 roku sięgała ponad 4 mln m²., a w budowie znajdowało się ponad 1,3 mln m².

Kondycja sektora Transport i Logistyka skorelowana jest z kondycją całej gospodarki. Sektor TSL określany jest nieraz jako „system nośny, czy krwiobieg

gospodarki”¹. Silna zależność między rozwojem gospodarki narodowej, a rozwojem systemów transportowych w łańcuchach dostaw wynika m.in. z faktu, że transport „świadczy usługi dla pozostałych działów gospodarki”, tj. przemysłu, budownictwa czy też rolnictwa². Mimo doniosłej i niezaprzeczalnej rangi sektora TSL w gospodarce, warunki funkcjonowania podmiotów świadczących usługi transportowo -spedycyjno - logistyczne (TSL) nie należą do najłatwiejszych. Do głównych barier rozwoju wskazywanych przez przedstawicieli branży TSL należą przede wszystkim: niska jakość infrastruktury drogowej, obciążenia administracyjne oraz rosnąca konkurencja. Rosnąca konkurencja, wyraźny podział na segmenty, dominacja polityki outsourcingowej przedsiębiorstw w połączeniu ze światowym kryzysem zmienia sytuację polskich przedsiębiorstw z branży TSL³. Przedsiębiorstwa stanęły do walki o przetrwanie na rynku.

Artykuł jest próbą odpowiedzi na pytanie o stan sektora usług TSL w świetle światowego kryzysu gospodarczego, zapoczątkowane „pęknięciem bańki spekulacyjnej na rynku nieruchomości w Stanach Zjednoczonych w 2007 r.”⁴. Badanie ma na celu analizę sytuacji na polskim rynku usług TSL w oparciu o dostępne dane statystyczne oraz raporty dotyczące polskiej gospodarki. Uwieńczeniem analiz jest próba konfrontacji poglądów dotyczących perspektyw rozwoju rynku z 2007 roku ze stanem faktycznym na koniec 2010 roku.

1. Rynek TSL w Polsce – obszar podmiotowy oraz kształtowanie się rynku

Prawne podstawy gospodarki rynkowej w Polsce stworzyła „Ustawa o działalności gospodarczej” uchwalona przez Sejm PRL z inicjatywy rządu Mieczysława Rakowskiego 23 grudnia 1988 roku⁵. Na mocy ustawy „podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej jest wolne i dozwolone każdemu na równych prawach(...)” a podmiotem gospodarczym „może być osoba fizyczna, osoba prawna, a także jednostka organizacyjna nie mająca osobowości praw-

¹ Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., 2008. *Transport, Spedycja i Logistyka w procesie integracji z Unią Europejską*. Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 263.

² Romanow P., 2008. *Strategie transportowe operatorów z branży TSL w łańcuchach dostaw*. Logistyka 2, s. 34-37.

³ Gryko-Nikitin A., 2010. *Building of competitive advantage in the TSL sector using Mass Customization* (w:) Problems of transport logistics, M. Fertsch, A. Stachowiak (eds.), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.

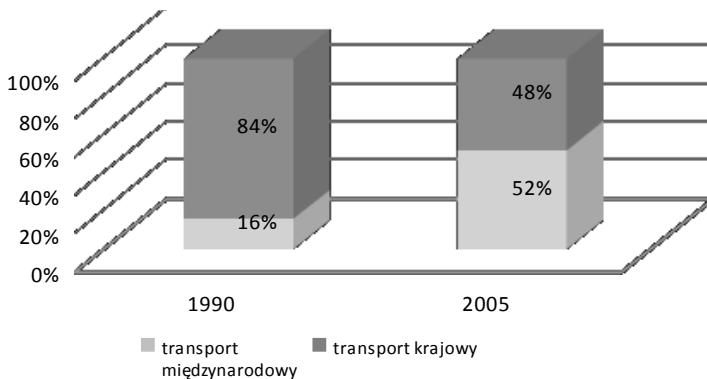
⁴ Raport NBP - Polska wobec światowego kryzysu gospodarczego, 2010

⁵ Dziennik Ustaw- rok 1988, nr. 41, poz. 324 z dnia 28.12.1999 r.

nej(...)”⁶. Ustawa wprowadzała jednak zapis o konieczności ubiegania się o koncesję w 11 zakresach. Wymogiem tym objęte były m.in.: transport morski i lotniczy oraz „obróz z zagranicą towarami i usługami, określonymi w drodze rozporządzenia przez Ministra Współpracy Gospodarczej z Zagranicą”.

Na przestrzeni lat wprowadzano wiele zapisów prowadzących do liberalizacji rynku przewozowego, ale znacząca zmiana nastąpiła dopiero po wejściu Polski do Unii Europejskiej. Regulacji prawnej poddano wówczas działalność przedsiębiorstw przewozowych, przy czym działalność spedycyjna wciąż nie jest regulowana odrębnymi przepisami prawa, zaś działalność logistyczna podlega prawom ogólnym o działalności gospodarczej⁷.

Od maja 2004 roku można, mówić o nieograniczonym dostępie polskich przedsiębiorstw przewozowych do rynku unijnego, co zapewne miało wpływ na zrównanie udziału transportu międzynarodowego z transportem krajowym (rys. 1).



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ślubowski S., 2007. *Raport na temat sektora transportu i logistyki*. ING Bank Śląski SA.

Rys. 1. Udział transportu międzynarodowego w transporcie zarobkowym ogółem w 1990 r. i w 2005r.

Podjmując próbę oceny aktualnego stanu sektora usług TSL należy określić obszar podmiotowy dalszych rozważań. Definicję sektora usług TSL podaje w swojej pracy Mańkowski. Czytamy tam, że TSL to „działalność gospodarcza polegająca na oferowaniu i realizacji na rynku usług: przemieszczania osób i dóbr materialnych (transport), organizacji przewozu ładunków (spedycja) oraz kom-

⁶ Rozdział 1. Przepisy ogólne. art. 1 i art. 2 Ustawy o działalności gospodarczej

⁷ Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), 2008. *Transport, Spedycja i Logistyka w procesie integracji z Unią Europejską*. Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 263.

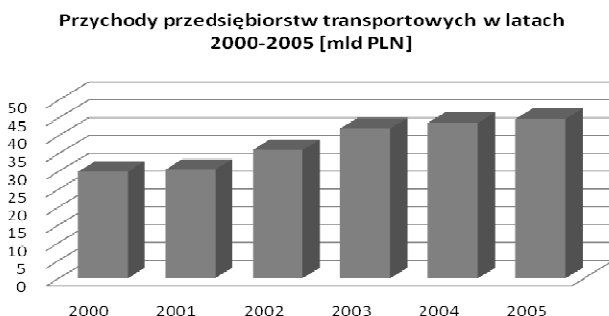
pleksowego zarządzania i realizacji wszelkich procesów przepływu, włącznie z transportem, spedycją, magazynowaniem (logistyka)”⁸.

Odwołując się do definicji rynku usług TSL zaproponowanej przez Mańkowskiego oraz do przyjętej przez GUS klasyfikacji działalności transportowej, sektor usług TSL analizowany będzie z wyłączeniem działalności 53 („Działalność pocztowa i kurierska”) sekcji H – Transport i gospodarka materiałowa⁹

2. Kondycja sektora usług TSL – analiza danych statystycznych

Pierwszą próbą dla rodzimego rynku usług TSL było wstąpienie Polski w 2004 roku do Unii Europejskiej. Otwarcie granic wpłynęło dodatnio na rozwój tego segmentu rynku, głównie za przyczyną średnich i dużych przedsiębiorstw transportowo-logistycznych.

W okresie od 2000 r. do 2005 r. odnotowano 50% wzrost przychodu przedsiębiorstw transportowych (rys. 2). Największa dynamika wzrostu przypadła jednak na rok 2003 – prawie 12%.



Źródło : opracowanie własne na podstawie : Ślubowski St., 2007. *Raport na temat sektora transportu i logistyki*. ING Bank Śląski SA.

Rys. 2. Przychody przedsiębiorstw transportowych w latach 2000-2005 [mld PLN]

Narastającej konkurencji związanej z akcesją Polski w struktury UE nie sprostały drobne, rodzinne przedsiębiorstwa (Krajewska, Łukasik, 2010). Dobra koniunktura gospodarcza, wzrost obrotów w handlu zagranicznym oraz liczne in-

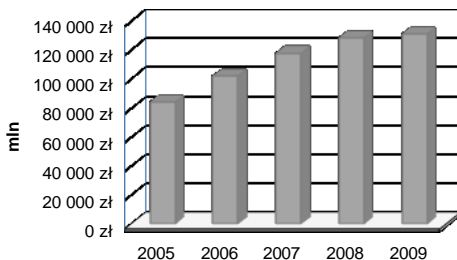
⁸ Mańkowski C., 2010. *Krajowy rynek usług TSL w warunkach ogólnoświatowego kryzysu gospodarczego i finansowego*. Logistyka 1, s. 38 - 41.

⁹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), Dz. U. Nr. 251 poz. 1885.

westyjcie przełożyły się w branży TSL na wysokie przychody. Z raportu przygotowanego przez ING Bank Śląski w 2007 roku wynikało, że nastroje graczy rynkowych są więcej niż pozytywne, o czym świadczą optymistyczne rokowania rozwoju rynku TSL, w którym zakładano we wszystkich trzech obszarach (tj. Przewozy międzynarodowe, przewozy krajowe oraz usługi logistyczne) wzrost powyżej 10% rocznie^{10 11}. Perspektywy wzrostu rynku usług TSL z 2007 roku były znacznie przesadzone. Jedynie nieznaczna część badanych dopuszczała myśl o spadku na rynku (ok. 2% badanych). Zawyżone perspektywy wzrostu rynku TSL wynikały w głównej mierze z nadziei, jaką wiązano z korzystną koniunkturą gospodarczą, trendami w gospodarce światowej oraz położeniem geograficznym Polski w Europie. Jako atut wskazywano również możliwości związane z napływem funduszy unijnych, które miały pomóc w poprawie stanu infrastruktury drogowej i kolejowej.

W 2007 roku w prognozach rozwoju TSL nie uwzględniono jednak ciemnej strony globalizacji. Na przełomie 2007/2008 r. Polski rynek TSL stanął w obliczu światowego kryzysu gospodarczego wywołanego załamaniem rynku bankowego Stanów Zjednoczonych.

O obecnej kondycji sektora może świadczyć tempo wzrostu mierzone stosunkiem przychodów ze sprzedaży w bieżącym roku do roku poprzedniego. Najniższą dynamiką wzrostu w okresie od 2005 roku do 2009 roku charakteryzował się rok 2009.



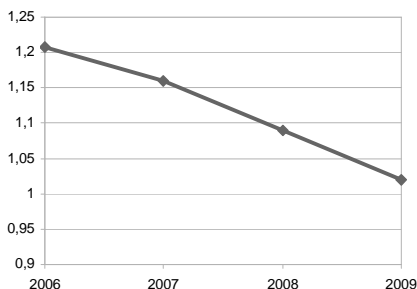
Źródło: opracowanie własne na podstawie Mały Rocznik Statystyczny 2010.

Rys. 3. Przychody ze sprzedaży wyrobów i usług transportu i gospodarki magazynowej w latach 2005-2009

¹⁰ Blisko 30% respondentów oceniło, że rynek w perspektywie 3 lat znacząco wzrośnie powyżej 10%, a prawie 40% respondentów oceniło ten wzrost na 5-10%.

¹¹ Ślubowski S., 2007. *Raport na temat sektora transportu i logistyki*. ING Bank Śląski SA.

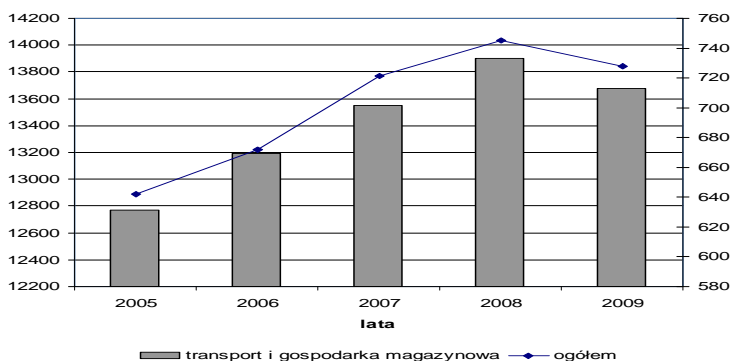
Mimo, że przychody ze sprzedaży wyrobów i usług transportu i gospodarki magazynowej w okresie od 2005 do 2009 wzrosły o blisko 65% (rys. 3), to dynamika zmian w tym okresie odznaczała się tendencją odwrotną (rys. 4).



Źródło: opracowanie własne na podstawie Małego Rocznika Statystycznego 2010.

Rys. 4. Dynamika zmian przychodu ze sprzedaży wyrobów i usług transportu i gospodarki magazynowej w latach 2005-2009

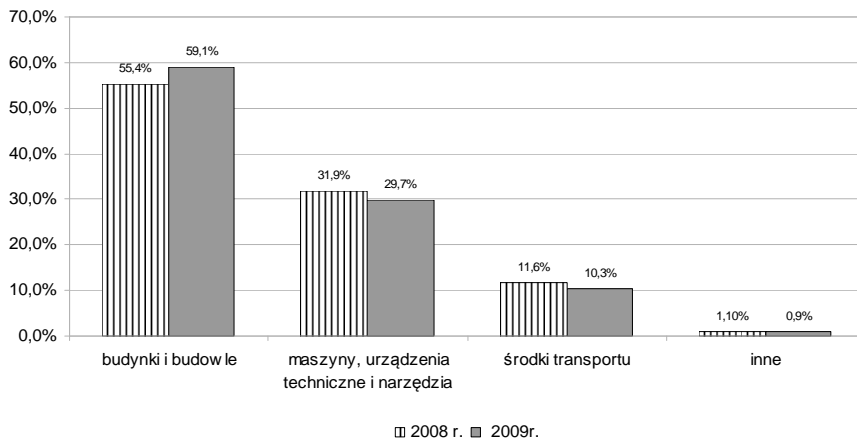
Ciekawie prezentuje się, na przestrzeni lat 2005-2009, zestawienie liczby zatrudnionych w transporcie i gospodarce magazynowej (rys. 5). Od wejścia Polski do UE, aż do 2008 roku następował wzrost zatrudnienia w sektorze TSL. W 2009 roku odnotowano ponad 1% spadek.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Mały Rocznik Statystyczny 2010.

Rys. 5. Zestawienie liczby osób zatrudnionych w transporcie i gospodarce magazynowej a ogólnym poziomem zatrudnienia w latach 2005-2009 [tyś.]

Istotnym wskaźnikiem kondycji sektora są również nakłady inwestycyjne, czyli nakłady finansowe lub rzeczowe, których celem jest utworzenie nowych środków trwałych bądź ulepszenie polegające na przebudowie, rozbudowie lub modernizacji istniejących obiektów majątku trwałego. W 2009 roku nakłady inwestycyjne na środki transportu nieznacznie zmalały, w porównaniu z rokiem 2008, z 11,6% do 10,3% (rys. 6), co odzwierciedla ogólny trend panujący w badanym okresie. W badanym okresie jedynie nakłady inwestycyjne na budynki i budowle wzrosły. Wzrost ten wyniósł niecałe 4%.



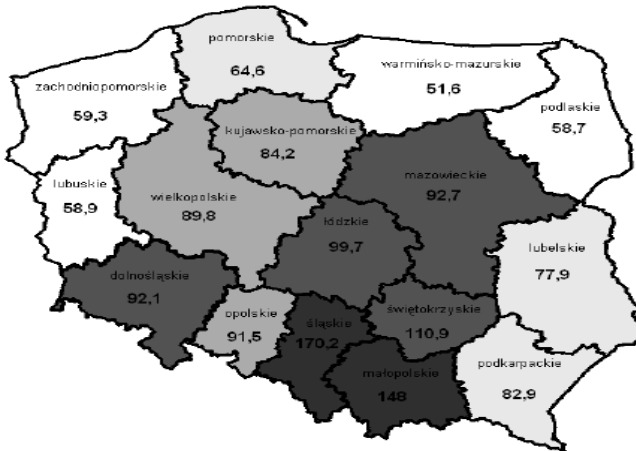
Źródło: opracowanie własne na podstawie Mały Rocznik Statystyczny 2010.

Rys. 6. Struktura nakładów inwestycyjnych

Najpoważniejszą barierą utrudniającą funkcjonowanie i rozwój sektora TSL w Polsce jest stan infrastruktury transportowej. Nie najlepiej ma się również stan naszych dróg, który warunkuje rozwój, zarówno rynku transportowego, jak i rynku nowoczesnych obiektów magazynowych. Dodatnia korelacja infrastruktury drogowej oraz powierzchni magazynowych zauważalna jest w centralnej Polsce, na którą przypada najlepsza infrastruktura drogowa (rys. 7.).

Obecnie sieć dróg wynosi 381,5 tys. km. Drogi krajowe stanowią około 5%, czyli 18255 km, w tym autostrady (673 km) oraz drogi ekspresowe (230 km). Polska ma najniższą gęstość sieci autostrad i dróg ekspresowych wśród krajów Unii Europejskiej¹². Stan ten ma jednak ulec zmianie.

¹² Ślubowski S., 2007. *Raport na temat sektora transportu i logistyki*. ING Bank Śląski SA.



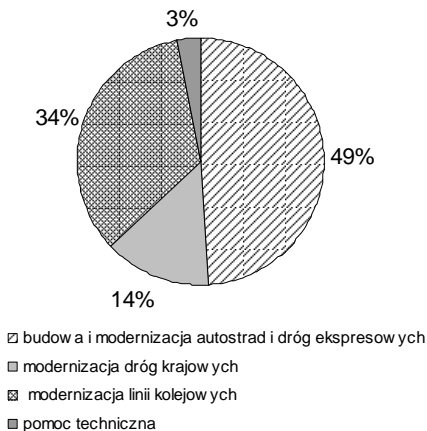
Źródło: Raport GUS Departament Handlu i Usług, 2010.

Rys. 7. Drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km²

W sektorze transportu realizowana będzie Strategia Rozwoju Transportu 2007-13 oraz Polityka Transportowa Państwa na lata 2006-2025. Główne priorytety to:

- poprawa dostępności komunikacyjnej Polski i połączeń międzyregionalnych w ramach sieci TEN-T oraz powiązanie głównych ośrodków gospodarczych w Polsce siecią autostrad i dróg ekspresowych,
- działania w kierunku włączenia w system transportowy kraju największych ośrodków miejskich Polski Wschodniej oraz wykorzystania ich potencjału rozwojowego wynikającego z położenia na wschodniej granicy całej UE.

Na stan infrastruktury dodatnio wpłynęła realizacja zatwierdzonych na lata 2000-2005 przez Komisję Europejską, w ramach Funduszu Spójności, projektów w zakresie budowy i modernizacji autostrad i dróg ekspresowych, projektów dotyczących modernizacji dróg krajowych oraz w zakresie modernizacji linii kolejowych. Blisko 50% dostępnych środków przeznaczonych było na budowę i modernizację autostrad i dróg ekspresowych (rys. 8).



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Rys. 8. Przydział środków EFS w sektorze transportu na poszczególne podsektory

W ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Transport do końca października 2006 r. podpisano 95 umów o dofinansowanie. Łączna wartość podpisanych umów wyniosła ponad 3,5 mld złotych, co stanowi 75,86% dostępnej dla Programu Alokacji.

Wnioski

Skutki kryzysu finansowego Stanów Zjednoczonych najbardziej odczuwalne były w krajach Europy Zachodniej. Recesja w gospodarce światowej miała wprawdzie wpływ na polską gospodarkę, ale kraje słabiej rozwinięte w mniejszym stopniu odczuły jej negatywne skutki. W odniesieniu do Polski, należy raczej mówić o spowolnieniu gospodarczym, niż o faktycznym kryzysie, o czym w mniemaniu autorki, świadczą podstawowe mierniki ekonomiczne kraju (m.in PKB, wskaźnik zatrudnienia, itp.).

Na podstawie dostępnych danych statystycznych można wysnuć wnioski, że pozycja polskiego sektora TSL, mimo spowolnienia gospodarczego wywołanego światowym kryzysem gospodarczym, jest dość ugruntowana. Wśród przedsiębiorców z branży panuje obecnie umiarkowany optymizm. Rokują oni, że światowy kryzys gospodarczy skończy się do 2012 roku. Widać też pewne oznaki ożywienia

na rynku usług TSL, głównie za sprawą środków unijnych przeznaczonych na infrastrukturę transportową oraz ze względu na przygotowania do EURO 2012¹³. Prognozy ekspertów dla rynku usług TSL są dość optymistyczne, a wszystko za sprawą poprawy koniunktury gospodarczej. Rozwój branży możliwy jednak będzie, jeśli uda się pokonać podstawowe bariery hamujące dynamikę wzrostu tj. stan infrastruktury transportowej oraz rosnące koszty działalności transportowej.

Piśmiennictwo

1. Gryko-Nikitin A., 2010. *Building of competitive advantage in the TSL sector using Mass Customization*. (w:) M. Fertsch, A. Stachowiak (red.). Problems of transport logistics, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
2. Krajewska R., Łukasik Z., 2010. *Ocena atrakcyjności sektora usług TSL w Polsce*. *Logistyka* 2, s.
3. Koźlak A., 2009. *Transport w logistyce a logistyka w transporcie*. *Logistyka* 2, s. 33-37.
4. Mańkowski C., 2010. *Krajowy rynek usług TSL w warunkach ogólnoświatowego kryzysu gospodarczego i finansowego*. *Logistyka* 1, s. 38-41.
5. Michałowska M. (red.), 2009. *Transport w gospodarce opartej na wiedzy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
6. Nowak I., 2010. *Rynek transportowy w 2009 roku*. *Logistyka* 1, s. 66-68.
7. Raport z badania „*Informacja o kondycji sektora przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem stanu koniunktury w IV kw. 2009 oraz prognoz koniunktury na I kw. 2010*” przeprowadzonego przez NBP - Narodowy Bank Polski w 2010 roku.
8. Raport GUS Departament Handlu i Usług, *Transport – wyniki działalności 2009 r.*, Warszawa 2010.
9. Raport NBP - *Polska wobec światowego kryzysu gospodarczego*, 2010.
10. Romanow P., 2008. *Strategie transportowe operatorów z branży TSL w łańcuchach dostaw*. *Logistyka* 2, s. 34-37.
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), Dz. U. Nr. 251 poz. 1885.
12. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), 2008. *Transport, Spedycja i Logistyka w procesie integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo Naukowe PWN.
13. Ślubowski S., 2007. *Raport na temat sektora transportu i logistyki*, ING Bank Śląski SA.
14. Tekieli K., 2010. *Logistyka 2030 - nadal transport i leasing w ofensywie*. *Logistyka* 3, s. 69.

¹³ Tekieli K., 2010. *Logistyka 2030 - nadal transport i leasing w ofensywie*. *Logistyka* 3, s. 69.

Wykorzystanie systemów CRM w logistyce obsługi klienta

Application of CRM systems in logistics customer service

Katarzyna Halicka

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

In the first part of the paper, definitions of logistics customer service appearing in the literature were presented. Next, computer systems used in logistics customer service were characterised and their functionality was discussed. Further, popularity of the CRM systems in Poland was indicated. At the end of the paper, a ranking of the biggest Polish CRM systems suppliers was presented.

Keywords: CRM systems, logistics, customer service

Wstęp

Zakupy dokonywane przez konsumentów opierają się na kombinacjach trzech elementów: właściwości produktu, ceny oraz oferowanej obsługi. Obsługa klienta jest w literaturze definiowana w zróżnicowany sposób. Przykładowo uważa się, że obsługa klienta obejmuje „wszystkie czynności wiążące sprzedawcę lub producenta z jego klientami”¹. Według autorów M. Christophera, A Payne i D Ballantyne`a, obsługa klienta „polega na tworzeniu więzi z klientami i innymi uczestnikami gry rynkowej w celu nawiązania długotrwałej, korzystnej dla obu stron współpracy”². Dostarczanie klientowi wysokiej jakości usług rozumiane jest jako proces, rozpoczynający się od rozpoznania potrzeb po dostarczenie wysokiej jakości produktu lub usługi, obejmujący wszystkie czynności przed, w trakcie i po zawarciu

¹ Kozłowski R., Sikorski A. (red.), 2009. *Nowoczesne rozwiązania w logistyce*. Oficyna a Wolters Kluwer Business, Kraków, s. 163-164.

² Christopher M., Payne A., Ballantyne D., 1991. *Relationship Marketing - Bringing Quality, Customer Service and Marketing Together*. Butterworth-Heinemann, Oxford.

transakcji. Wg. R. Kozłowskiego i A. Sikorskiego obsługa klienta to „zdolność systemu logistycznego przedsiębiorstwa do zabezpieczania/zaspokajania potrzeb odbiorcy pod względem czasu, niezawodności, komunikacji oraz wygody”³.

Dokonując przeglądu literatury, należy stwierdzić, że obsługę klienta często traktuje się jako jeden z elementów dystrybucji lub logistyki opisujący jej znaczenie w kontekście sposobu świadczenia usług i zaspokojenia oczekiwań klienta związanych z solidnością i szybkością obsługi. Logistyczna obsługa klienta rozumiana jest jako „system rozwiązań, który ma zapewnić takie relacje między czasem złożenia zamówienia a czasem dostarczenia produktu klientowi, aby czuł się on usatysfakcjonowany i by jego zadowolenie było trwale”^{4,5,6}.

Aby klient był usatysfakcjonowany, konieczne jest stworzenie odpowiednich relacji między klientem a sprzedawcą. Obsługę klienta można podzielić na fazy: przed transakcją, transakcji oraz po transakcji.

Elementy przed-transakcyjne nie mają związku z rutynowymi czynnościami logistycznymi (pośrednictwo w zamówieniach, magazynowanie, zarządzanie zapasami, transport), ale w znaczący sposób oddziałują na wielkość sprzedaży wyrobów lub na poziom usług. Do elementów przed transakcją można zaliczyć m.in.: pisemną deklarację zasad obsługi klienta, dostępność, strukturę organizacji, elastyczność systemu, szkolenia praktyczne i seminaria.

Silnie związane z czynnościami logistycznymi są elementy transakcji. Decydują one o sprawnym i zgodnym z oczekiwaniami klienta przeprowadzeniu transakcji od momentu złożenia zamówienia do momentu otrzymania produktu. Wśród elementów transakcji należy wyróżnić: czas dostawy, dostępność produktów z zapasu, elastyczność dostaw, częstotliwość dostaw, niezawodność dostaw, kompletność dostaw, dokładność dostaw, dogodność składania zamówień oraz dogodność dokumentacji.

Elementy po-transakcyjne, podobnie jak elementy przed-transakcyjne, leżą w gestii bardziej marketingu niż logistyki. Usługi te zapewniają klientowi prawidłowe użytkowanie produktów, a nawet ochronę interesów i zdrowia. Do tego typu elementów należy m.in. instalacja, gwarancja, zamiany, naprawy i dostawa części oraz obserwacja produktu w czasie eksploatacji, konsumpcji, a także reklamacje i skargi. Analizując wyżej wymienione elementy, można zauważyć różnicę między obsługą klienta w marketingu, a obsługą klienta w logistyce. Otóż, z punktu wi-

³ Kozłowski R., Sikorski A. (red.), 2009. *Nowoczesne rozwiązania w logistyce...* op. cit., s. 164.

⁴ Ibidem.

⁵ Scharly M. B., 1984. *Logistics decisions, Text and cases*, The Dryden Press, Chicago, s. 358.

⁶ Kempny D., 2001. *Logistyczna obsługa klienta*, PWE, Warszawa, s. 16.

dzenia logistyki, istotne są elementy transakcyjne, ewentualnie w powiązaniu z elementami logistyki-mix. Pozostałe są domeną marketingu.

Odpowiedzią na rosnące potrzeby przedsiębiorstw w zakresie usystematyzowania informacji o klientach oraz ułatwienia realizowania polityki zorientowanej na nabywców/klientów są systemy CRM.

1. Charakterystyka systemów CRM używanych w logistyce obsługi klienta

Systemy informatyczne CRM (z ang. *Customer Relationship Management – zarządzanie relacjami z klientami*) są systemami stosunkowo nowymi i wykształciły się w wyniku ewolucji mniej zaawansowanych programów, służących głównie porządkowaniu informacji o klientach oraz tworzeniu komputerowych baz danych. Systemy informatyczne klasy CRM są to: aplikacje informatyczne, obejmujące swym zasięgiem metody, oprogramowanie i zwykłe możliwości Internetu umożliwiające, w sposób uporządkowany, tworzenie pożądaných relacji z klientem⁷. Są one zaawansowanymi oraz zintegrowanymi oprogramowaniami wspierającymi wszystkie elementy budowania oraz utrzymywania dobrych relacji z klientami. W związku z różnorodnością zadań poszczególnych elementów systemu, wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje oprogramowania CRM, wchodzące w skład architektury systemu zarządzania relacjami z klientem: operacyjny, analityczny i komunikacyjny⁸. Typowa architektura systemu CRM, uwzględniająca występowanie podstawowych typów oprogramowania, została przedstawiona na rys. 1.

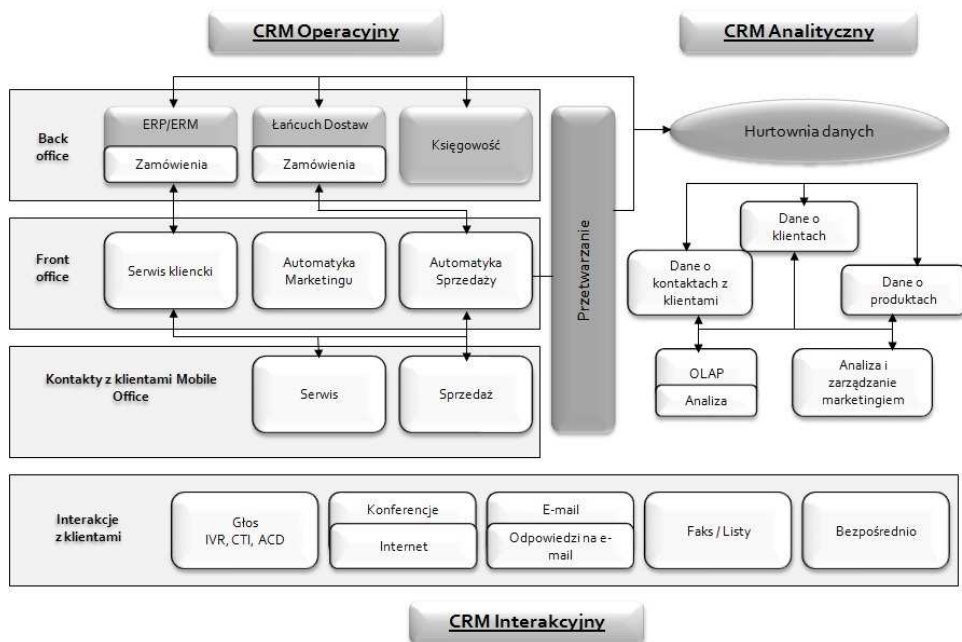
Analizując rysunek 1 można zauważyć, że obszar operacyjny CRM obejmuje te obszary, w których klient styka się z organizacją, automatyzuje procesy kontaktów klienta z firmą oraz optymalizuje sposoby komunikacji z klientami, czyli marketing, sprzedaż, serwis, a także wszelkie formy kontaktu oferowane przez technologię telekomunikacyjną⁹. Gromadzi aktualne informacje na temat zamówień, sprzedaży, klientów, konkurentów, produktów oraz personelu firmy. Ponadto

⁷ Kolembe A., 2008. *Systemy wspomagające kontakt przedsiębiorstwa z klientem*. (w:) *Zarządzanie organizacjami w gospodarce opartej na wiedzy*. (w:) B. Godziszewski (red.). *Kluczowe relacje organizacji w gospodarce opartej na wiedzy*, Wyd. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności "Dom Organizatora", Toruń, s. 312.

⁸ Bieniek Z., 2009. *Informatyka w zarządzaniu: wybrane zagadnienia*. Wyd. Vizja Press & IT, Warszawa, s. 66.

⁹ Duzowski R., 2002. *Komputerowa wierność*. *Businessman Magazine*, BusinessPress Sp. z o. o., wrzesień.

optymalizuje sposoby kontaktu z klientem, przez co wspiera telemarketing oraz wszelkiego rodzaju działania prowadzone za pośrednictwem Internetu^{10, 11, 12}.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. D. Mazur, K. Jaworska, CRM. Zarządzanie kontaktami z klientami, MADAR, Zabrze 2001, s. 25.

Rys. 1. Typowa architektura systemu CRM

Obszar analityczny, nazywany również strategicznym, jest najbardziej złożoną częścią systemów CRM. Pozwala na wspomaganie procesów decyzyjnych, na podstawie wniosków wyciągniętych z danych zebranych o klientach. CRM analityczny to taki obszar funkcjonalności systemu, który odpowiada za analizy, modelowanie i przewidywanie zachowań klientów. Ma on za zadanie zintegrowanie różnych źródeł danych oraz ich analizowanie, w taki sposób, aby można było wyodrębnić schematy oraz zależności postępowania nabywców, które umożliwiłyby poprawę sposobu obsługi klientów oraz budowanie ich lojalności.

¹⁰ Mazur A. D., Jaworska K., 2001. *CRM. Zarządzanie kontaktami z klientami*, MADAR, Zabrze, s.23.

¹¹ Mazur A. D., Jaworska K., 2001. *CRM. Zarządzanie kontaktami ...*, op. cit., s. 25.

¹² Dyche J., 2002. *CRM. Relacje z klientami*, Wyd. Helion, Warszawa, s. 30.

Obszar komunikacyjny jest przez wielu traktowany jako część obszaru operacyjnego, obejmuje rozwiązania wspomagające kontakt z klientem¹³. CRM komunikacyjny, zwany również interakcyjnym, obejmuje całą gamę rozwiązań umożliwiających kontakt z klientami. Jego głównym zadaniem jest dopełnianie pozostałych dwóch oprogramowań oraz przekształcanie kontaktów ograniczających się tylko do transakcji kupna–sprzedaży w długofalowe, trwałe i rentowne więzi z klientem¹⁴. Ten typ oprogramowania jest również nazywany „zintegrowanym systemem komunikacji i współpracy pomiędzy służbami sprzedaży, marketingu, przygotowania produktów, serwisu, wspomagania klientów, komunikacji z firmami – partnerami uczestniczącymi w sprzedaży produktów itd.”¹⁵.

2. Funkcjonalność systemów CRM używanych w logistyce obsługi klienta

Systemy klasy CRM są zaawansowane oraz pozwalają na integrację wielu działań związanych z obsługą klienta. Najczęściej konsolidują oraz koordynują działania z zakresu sprzedaży, marketingu oraz serwisu. W dziale sprzedaży system ten obejmuje: zarządzanie kontaktami (profilami klientów, historią transakcji kupna oraz serwisu), zarządzanie kontem klienta (generowanie ofert, zamówień), monitorowanie statusu klienta i potencjalnych kontaktów handlowych. Najważniejsze funkcje w obszarze marketingu to: zarządzanie kampanią reklamową, mierzenie jej efektywności oraz wielokryterialna klasyfikacja klientów i możliwość ich segmentacji. W obszarze serwisu oraz obsługi posprzedażowej, system CRM pozwala na automatyczną obsługę przyjmowania zleceń z zakresu usług gwarancyjnych, pogwarancyjnych i reklamacji¹⁶.

Oprócz wyżej wymienionych obszarów, systemy klasy CRM często posiadają również większość z następujących modułów¹⁷:

- zarządzanie terminarzem i korespondencją;
- telemarketing;
- integracja z systemami ERP – zarządzanie finansami, księgowość, produkcja, zarządzanie zasobami ludzkimi oraz dystrybucja;

¹³ Hołub-Iwan J., 2004. *Informatyczne wsparcie zarządzania relacjami z klientem*. (w:) Dembińska-Cyran I., Hołub-Iwan J., Perenc J., 2004. *Zarządzanie relacjami z klientem*. Wyd. Difin, Warszawa, s. 367.

¹⁴ Mazur A. D., Jaworska K., *CRM ...*, op. cit., s. 24.

¹⁵ Hołub-Iwan J., *Informatyczne wsparcie zarządzania relacjami z klientem*, ..., op. cit., s. 367.

¹⁶ Nowicki J., *Komputerowe wspomaganie ...*, op. cit., s. 72.

¹⁷ Dyche J., *CRM. Relacje z klientami...*, op. cit., s. 40.

- synchronizacja danych – dotyczy współdziałania pomiędzy przenośnymi urządzeniami notebook);
- e-commerce – realizowanie handlu elektronicznego;
- call center – telefoniczna obsługa klienta.

Powyższe moduły są obszarami, w których system CRM pomaga wprowadzać modernizację i ulepszenia. Przedsiębiorstwo decydując się na wdrożenie systemu klasy CRM powinno oczekiwać usprawnień właśnie w tych dziedzinach funkcjonowania przedsiębiorstwa.

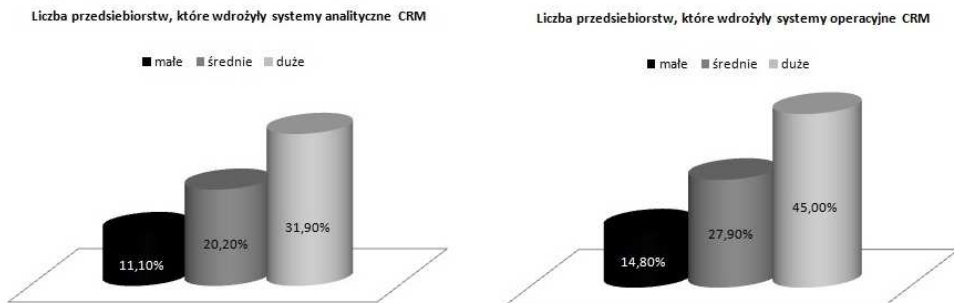
3. Popularność systemów typu CRM w Polsce

Zgodnie i informacjami przedstawionymi w poprzednich rozdziałach, systemy klasy CRM można podzielić na trzy rodzaje: operacyjny, analityczny i komunikacyjny. W zależności od rodzaju oprogramowania popularność tychże programów w polskich przedsiębiorstwach jest zróżnicowana¹⁸. Główny Urząd Statystyczny opracował zestawienie dotyczące wyposażenia polskich przedsiębiorstw w systemy informatyczne w styczniu 2009 roku ze względu na wielkość przedsiębiorstwa, województwo oraz PKD, czyli Polską Klasyfikację Działalności. W zestawieniu został uwzględniony m.in. CRM operacyjny i CRM analityczny¹⁹.

Dane zgromadzone przez GUS dotyczą 96 966 przedsiębiorstw, które wdrożyły systemy ERP i CRM. W Polsce w styczniu 2009 r. istniało 17 352 przedsiębiorstw, które wdrożyły operacyjne oprogramowanie CRM oraz 12 787 przedsiębiorstw, które wdrożyło CRM analityczny. Główny Urząd Statystyczny w raporcie zróżnicował podmioty korzystające z systemów informatycznych klasy CRM m.in. ze względu na wielkość, wyróżniając małe (10-49 osób pracujących), średnie (50-249 osób pracujących) oraz duże przedsiębiorstwa (250 i więcej osób pracujących). Popularność systemów informatycznych typu CRM w polskich przedsiębiorstwach jest zależna od wielkości firm. Na rysunku 2 przedstawiono zestawienie dotyczące liczby wdrożonego operacyjnego i analitycznego CRM, ze względu na wielkość przedsiębiorstwa.

¹⁸ Lotko A., 2004. *Zarządzanie relacjami z klientem. Strategie i systemy*. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, s. 67.

¹⁹ Dane umieszczone na stronie <http://stat.gov.pl>, stan na dzień 20.09.2010 r.

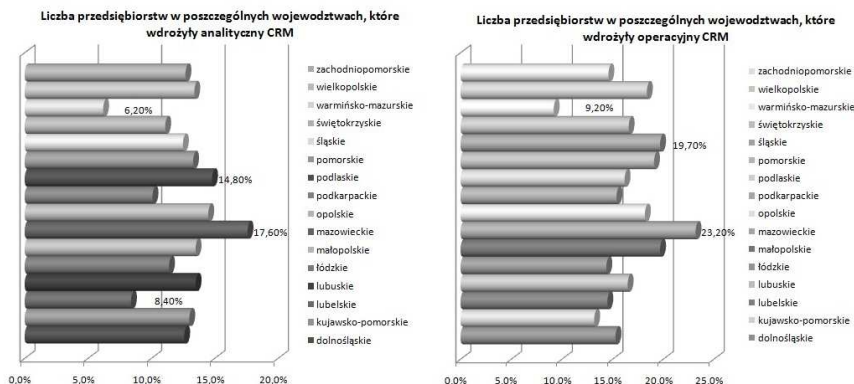


Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji zawartych na stronie internetowej www.stat.gov.pl, stan z dnia 20.09.2010 r.

Rys. 2. Liczba przedsiębiorstw, które wdrożyły operacyjne i analityczne oprogramowanie CRM, ze względu na wielkość

Analizując rys. 2 można zauważyć, że wśród małych przedsiębiorstw około 11% wdrożyło systemy analityczne CRM, a około 15% operacyjne CRM. Wśród średnich przedsiębiorstw 20% wdrożyło analityczny CRM i około 28% operacyjny. Natomiast w przypadku dużych przedsiębiorstw około 32% wdrożyło system analityczny CRM i 45% operacyjny.

Kolejnym kryterium brany pod uwagę przy tworzeniu zestawienia przez Główny Urząd Statystyczny było województwo, w którym działa dane przedsiębiorstwo. Na rysunku 3 przedstawiono liczbę przedsiębiorstw z wdrożonym systemem operacyjnym i analitycznym CRM w poszczególnych województwach. Analizując dane można zauważyć, iż w województwie mazowieckim w styczniu 2009 r. istniało najwięcej, bo 3 729 przedsiębiorstw posiadających operacyjny CRM. Stanowiło to około 3,8% wszystkich przedsiębiorstw działających w Polsce i około 23% przedsiębiorstw funkcjonujących w tym województwie. Drugim w kolejności jest województwo śląskie, gdzie było 2 486 firm, w których wdrożono to oprogramowanie. Stanowi to około 19,7% przedsiębiorstw działających w tym województwie. Sytuacja ta prawdopodobnie wynika z faktu, iż w stolicy oraz na obrzeżach miasta występuje wiele przedsiębiorstw, które w warunkach konkurencji rynkowej dostrzegły istotę tego narzędzia informatycznego. Najmniej zakładów pracy korzystających z operacyjnego CRM znajduje się w województwie warmińsko-mazurskim.



Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji zawartych na stronie internetowej www.stat.gov.pl.

Rys. 3. Liczba przedsiębiorstw, które wdrożyły operacyjne i analityczne oprogramowanie CRM ze względu na województwo

Duże zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi regionami istnieje również w przypadku analitycznego CRM. Największą popularnością, oprogramowanie to cieszy się w województwie mazowieckim, gdzie ilość firm posiadających go wynosi 2 828 (około 17,6% wszystkich firm działających w tym województwie). Dość zaskakująca jest niewielka ich liczba w województwie lubelskim (292 – ok. 6,8%), gdzie występowały 504 przedsiębiorstwa korzystające z operacyjnego CRM.

Kolejnym aspektem, który został wzięty pod uwagę w zestawieniu Głównego Urzędu Statystycznego, była Polska Klasyfikacja Działalności. Sekcją, w ramach której doszło do największej liczby wdrożeń oprogramowań wspierających zarządzanie relacjami z klientem jest sekcja handel i naprawy. Natomiast najmniej wdrożono systemów CRM w przedsiębiorstwach funkcjonujących w sektorze nauki i techniki. Z analizy danych można wywnioskować, iż 7 030 przedsiębiorstw należących do sekcji handlu i napraw wdrożyło CRM operacyjny. Niewątpliwie wpływ na osiągnięcie takiej ilości firm wyposażonych w tego typu system miała działalność prowadzona w dziale handlu hurtowego, w ramach której dokonano około 60% wdrożeń z tej sekcji. Kolejną branżą, jest przetwórstwo przemysłowe, w obrębie którego 4 830 przedsiębiorstw wybrało operacyjne oprogramowanie CRM. Duża część przedsiębiorstw, które zastosowały to oprogramowanie, funkcjonuje w metalurgii, ceramice i przetwarzaniu materiałów. Spośród wybranych sekcji najmniej, bo zaledwie 1 002 wdrożenia, dokonano w nauce i technice. Anali-

tyczne oprogramowanie CRM wybierane było przez polskich przedsiębiorców zdecydowanie rzadziej. Największym zainteresowaniem cieszą się one w sekcji handlu i napraw, gdzie ilość przedsiębiorstw posiadających je wynosiła 5 885. W działalności naukowej i technicznej, natomiast zaledwie 679 przedsiębiorstw wybrało to rozwiązanie.

Po przeanalizowaniu danych zawartych w zestawieniu przygotowanym przez GUS, można stwierdzić, iż w Polsce oprogramowania klasy CRM nie są popularne. Jest to prawdopodobnie spowodowane długotrwałym wdrażaniem, kosztownością tego typu systemu informatycznego, lub też oporem przed wprowadzaniem znaczących zmian w organizacji. Wprawdzie liczba przedsiębiorstw posiadających system informatyczny wspomagający zarządzanie obsługą klienta stale rośnie, jednak tempo tych zmian jest dość wolne. Najwięcej firm korzystających z CRM należy do sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Natomiast branżą, w jakiej systemy te cieszą się największą popularnością, jest handel i naprawa. Z danych statystycznych wynika również, że zdecydowanym liderem we wdrażaniu oprogramowania klasy CRM, zarówno operacyjnego, jak i analitycznego, jest województwo mazowieckie.

Mimo, że systemy informatyczne klasy CRM nie cieszą się jeszcze w Polsce zbyt dużą popularnością, na polskim rynku rozwiązań informatycznych funkcjonuje wiele firm oferujących narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie relacjami z klientem. W tabeli 1 przedstawiono głównych dostawców systemów CRM w Polsce.

Tabela 1. Ranking przedsiębiorstw osiągających przychody ze sprzedaży licencji systemów CRM w 2009 r.

Lp.	Nazwa przedsiębiorstwa	Przychody ze sprzedaży systemów CRM w 2009 r.		Przychody ze sprzedaży	Liczba pracowników
		tys. zł	%		
1	Oracle Polska	23 000	5	454 014	250
2	M2 NET W-wa	3 360	53	6 250	10
3	Software Mind Kraków	2 905	16	17 335	100
4	Comarch Kraków	2 377	1	729 403	2 704
5	Asseco Poland Rzeszów	1 947	1	946 440	2 222
6	Macrologic W-wa	1 700	3	45 225	312
7	Heuthes W-wa	574	6	9 569	49

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji umieszczonych w raporcie Teleinfo 500 opracowanym przez Migut Media.

Zgodnie z rankingiem Teleinfo 500, opracowanym przez Migut Media, przedsiębiorstwa Oracle i M2 NET, znajdują się w czołówce polskich dostawców oprogramowań CRM. Systemy te zapewniają firmom kompleksowe uzupełnienie polityki marketingowej o nowe, specjalistyczne oprogramowanie gwarantujące wiele korzyści z zakresu logistycznej obsługi klienta.

Podsumowanie

Systemy klasy CRM wykształciły się w wyniku rozwoju zaawansowanych technologii oraz zmiany strategii przedsiębiorstw na zorientowaną na klientów. Są one uzupełnieniem marketingowej koncepcji o szereg narzędzi ułatwiających wszelkie działania związane z obsługą klienta. W Polsce obecnie cieszą się one niewielkim zainteresowaniem, jednak odsetek przedsiębiorstw wdrażających te rozwiązania stale rośnie.

Systemy informatyczne wspomagające logistyczną obsługę klienta stanowią najnowsze rozwiązanie problemów przedsiębiorstw dotyczących usystematyzowania danych o klientach oraz pozwalają na indywidualne podejście do nich dzięki zaawansowanym aplikacjom umożliwiającym sprawne gromadzenie, przetwarzanie oraz przesyłanie informacji.

Systemy informatyczne wspomagające logistyczną obsługę klienta stają się coraz bardziej popularne, nie tylko w Polsce, ale również w innych krajach. Wyznaczenie ich przyszłości jest dość trudne, gdyż zależy to w dużej mierze od tego, czy producentom uda się przetrwać chwilową stagnację na rynku rozwiązań informatycznych. Jak podaje raport Teleinfo 500, obrazujący sytuację firm oferujących narzędzia informatyczne, rok 2009 był niestabilny pod względem gospodarczym, co znacznie wpłynęło na zainteresowanie oferowanymi przez nich produktami. Producenci jednak z nadzieją patrzą w przyszłość i wierzą w zwiększenie zainteresowania systemami klasy CRM.

Piśmiennictwo

1. Bieniek Z., 2009. *Informatyka w zarządzaniu: wybrane zagadnienia*. Wyd. Vizja Press & IT, Warszawa.
2. Christopher M., Payne A., Ballantyne D., 1999. *Relationship Marketing - Bringing Quality, Customer Service and Marketing Together*. Butterworth-Heinemann, Oxford.
3. Duzowski R., 2002. *Komputerowa wierność*. *Businessman Magazine*, BusinessPress Sp. z o. o.

4. Dyche J., 2002. *CRM. Relacje z klientami*. Wyd. Helion, Warszawa.
5. Hołub-Iwan J., 2001. *Informatyczne wsparcie zarządzania relacjami z klientem*. (w:) Dembińska-Cyran I., Hołub-Iwan J., Perenc J., *Zarządzanie relacjami z klientem*. Wyd. Difin, Warszawa.
6. Kempny D., 2001. *Logistyczna obsługa klienta*. PWE, Warszawa.
7. Kolemba A., 2008. *Systemy wspomagające kontakt przedsiębiorstwa z klientem*. (w:) B. Godziszewski (red.), *Zarządzanie organizacjami w gospodarce opartej na wiedzy. Kluczowe relacje organizacji w gospodarce opartej na wiedzy*, Wyd. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności "Dom Organizatora", Toruń.
8. Kozłowski R., Sikorski A. (red.), 2009. *Nowoczesne rozwiązania w logistyce*. Oficyna Wolters Kluwer Business, Kraków.
9. Lotko A., 2004. *Zarządzanie relacjami z klientem. Strategie i systemy*. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom.
10. Mazur A. D., Jaworska K., 2001. *CRM. Zarządzanie kontaktami z klientami*, MADAR, Zabrze.
11. Schary M. B., 1984. *Logistics decisions, Text and cases*. The Dryden Press, Chicago.

Analiza kosztów transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym – wybór strategii transportowej

A cost analysis of transport in the production company – a selection of transport strategy

Marta Jaročka

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

In the article the cost analysis of transport in the company production is presented. It also introduced costs involved in provision of transport services in their propriety involvement. At the end comparison in analysis of two transport strategies and their elaboration on the recommendations are showed.

Keywords: costs of transport, company production, transport strategy

Wprowadzenie

Obecnie, w dobie kryzysu ekonomicznego, rynek oraz działania konkurencyjne wymuszają na przedsiębiorstwach szukanie możliwości optymalizacji kosztów działalności. Przymus minimalizacji wydatków obejmuje również sferę transportu, zwłaszcza, że udział kosztów przewozowych w wydatkach logistyki firmy jest znaczny. Poza tym, system transportowy może razem z innymi czynnikami wpływać na konkurencyjność firmy produkcyjnej. Stąd też, przedsiębiorstwa zmuszone są dokonać wyboru taktyki możliwości wykonywania przewozów własnych produktów.

O efektywnym zarządzaniu transportem w przedsiębiorstwie decydują umiejętności strategiczne i taktyczne menedżerów. Planowanie strategii przewozowej powinno być poprzedzone szczegółową analizą własnych potrzeb transportowych oraz taboru, jakim przedsiębiorstwo dysponuje, a także analizą ofert firm zewnętrznych, które świadczą kompleksowe usługi w tym zakresie.

Do tego konieczna jest umiejętność wykorzystania narzędzi oraz metod analizy jakościowej i ilościowej. W związku z tym, iż koszty transportu obejmują znaczną część wydatków na dystrybucję, sfera transportu zyskała w ostatnich latach duże znaczenie w przedsiębiorczym myśleniu przy formułowaniu strategii działania firm. Optymalizacja kosztów transportu stała się istotnym aspektem w redukcji kosztów całkowitych przedsiębiorstwa produkcyjnego. Zależą one nie tylko od wielkości produkcji, która ma zostać przewieziona do klientów, ale również od wyboru pomiędzy transportem własnym a realizowanym przez jednostki obce. Każde przedsiębiorstwo produkcyjne stoi przed koniecznością podjęcia decyzji strategicznych dotyczących sposobu przewozu swoich wyrobów. Muszą one dokończyć wyboru pomiędzy następującymi wariantami:

- utrzymanie własnego taboru transportowego i wykonywanie całości przewozów we własnym zakresie,
- zlecenie czynności przewozowych obcym firmom transportowo-spedycyjnym,
- połączenie dwóch powyższych wariantów, czyli realizowanie przewozów częściowo własnymi środkami transportu oraz częściowo obcymi.

Podjęcie decyzji dotyczącej zlecenia usług transportowych firmie zewnętrznej, powinno być poprzedzone szczegółową analizą ekonomiczną. Ważne jest również rozważenie postulatów przemawiających „za” oraz „przeciw” takiemu rozwiązaniu. Zatem, podjęcie decyzji dotyczącej transportu powinno być poprzedzone konfrontacjami m.in. pomiędzy¹:

- potrzebami przedsiębiorstwa a ofertą asortymentową dostawcy usług,
- kosztami wewnętrznymi a zewnętrznymi wykonawstwa,
- jakością usług własnych a zewnętrznymi wykonawców,
- ceną zakupu obcych usług a ich jakością.

Z organizacyjnego punktu widzenia, niezależnie od tego, czy przedsiębiorstwo wybrało obsługę transportową realizowaną własnymi środkami, czy też obcymi, najistotniejsza jest optymalizacja wykorzystania czasu pracy pojazdów, ich przebiegu, ładowności oraz właściwe zabezpieczenie produktów podczas transportu.

1. Problem badawczy

Analizowane w pracy przedsiębiorstwo jest przedsiębiorstwem produkcyjnym z branży poligraficznej. Swoim klientom świadczy kompleksowe usługi, poczynają

¹ Dembińska-Cyran I., M. Gubała M., 2003. *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania EAN Polska, Poznań, s. 199.

jąc od konsultacji technologicznych, poprzez projekt, na gotowym wyrobie kończąc. Oprócz podstawowej działalności, przedsiębiorstwo oferuje dowóz swoich produktów własnymi środkami transportu. W związku z tym, iż koszty transportu obejmują większą część wydatków na dystrybucję, zdecydowano dokonać analizy strategii transportowej w aspekcie kosztowym.

Obecnie przedsiębiorstwo zatrudnia 3 kierowców, którzy mają do dyspozycji 4 samochody dostawcze. W związku z tym, iż koszt wynagrodzenia tych pracowników oraz koszt eksploatacji środków transportowych stanowi znaczną część kosztów ogólnych, postanowiono przeanalizować wariant rozwiązania umowy o pracę kierowców oraz zlecenie im usług transportowych w ramach ich własnej działalności gospodarczej.

2. Analiza kosztów własnych przedsiębiorstwa związanych z transportem

Autorka pracy, w celu dokonania szczegółowej analizy kosztów własnych przedsiębiorstwa produkcyjnego związanych z przewozem produktów, zbudowała model kosztów związanych z transportem własnym. Jest on narzędziem umożliwiającym jednolitą kalkulację łącznych kosztów transportu w rozbiciu na koszty osobowe oraz koszty eksploatacji środków transportu. Model ten umożliwia przeprowadzenie kompleksowej analizy kosztów związanych z transportem, w zależności od rodzaju samochodu i od kierowcy, określenie przyczyn powstawania kosztów, wyliczenia stawki wynagrodzenia za kilometr oraz przeprowadzenie symulacji finansowych.

Budowa modelu kosztów związanych z transportem własnym przedsiębiorstwa

Model kosztów związanych z transportem własnym w przedsiębiorstwie produkcyjnym zbudowano z uwzględnieniem liczby samochodów dostawczych oraz liczby kierowców. Został on zapisany w następującej formie:

$$K_{tw} = \sum_{i=1}^n K_{tw_i} \quad (1)$$

gdzie:

K_{tw} – roczny całkowity koszt związany z transportem własnym,

K_{tw_i} – roczny koszt związany z transportem własnym przypadający na i -tego kierowcę, $i = 1, \dots, n$.

Roczny całkowity koszt przedsiębiorstwa produkcyjnego związany z transportem własnym jest sumą rocznych kosztów związanych z transportem własnym przypadających na każdego z kierowców. Roczny koszt związany z transportem własnym przypadający na i-tego kierowcę obliczono za pomocą poniższych wzorów:

$$Ktw_i = Kw_i + Ke_i \quad (2)$$

$$Kw_i = Lh_i * Sh_i + (FE + FR + FW + FP + FG\acute{S}G) * (Lh_i * Sh_i) \quad (3)$$

$$Ke_i = \sum_{j=1}^k \left(\frac{Lkm_{ji}}{\sum_{i=1}^n Lkm_{ji}} * Ke_j \right) \quad (4)$$

gdzie:

Kw_i – roczny koszt wynagrodzenia i-tego kierowcy,

Ke_i – roczny koszt związany z eksploatacją środków transportu przez i-tego kierowcę,

Lh_i – liczba przepracowanych godzin i-tego kierowcy w ciągu roku,

Sh_i – stawka za 1 godzinę pracy i-tego kierowcy,

FE – fundusz emerytalny, FE = 9,76%,

FR – fundusz rentowy, FR = 4,5%,

FW – fundusz wypadkowy, FW = 1,8%,

FP – fundusz pracy, FP = 2,45%,

FGŚP – fundusz gwarantowanych świadczeń pracy, FGŚP = 0,1%,

Lkm_{ji} – liczba kilometrów przejechanych w ciągu roku przez i-tego kierowcę j-tym środkiem transportu, $i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, k$,

Ke_j – roczny koszt eksploatacji j-tego środka transportu (koszt paliwa, napraw, przeglądów, amortyzacja, ubezpieczenie).

Wzór (2) opisuje roczny koszt związany z transportem własnym przypadający na jednego z kierowców będący sumą kosztów wynagrodzenia i kosztów związanych z eksploatacją przez tego kierowcę środków transportu.

Na koszt związany z wynagrodzeniem (3) składają się: wynagrodzenie brutto (zależne od stawki za 1 godzinę pracy i liczbę przejechanych kilometrów przez kierowcę) oraz składki na ubezpieczenia społeczne.

Roczny koszt związany z eksploatacją środków transportu przez kierowcę (4) liczony jest jako procentowy udział tego kierowcy w eksploataowaniu każdego z pojazdów pomnożony przez roczny koszt eksploatacji poszczególnych środków transportu.

Zbudowany model posłużył do oszacowania średnich rocznych kosztów analizowanego przedsiębiorstwa produkcyjnego związanych z transportem.

Kalkulacje kosztów transportu w analizowanym przedsiębiorstwie

Analizowane przedsiębiorstwo produkcyjne zatrudniało w 2008 roku 3 kierowców w formie umowy o pracę. Pracownicy ci eksploatowali 4 samochody dostawcze. Stawki za 1 godzinę pracy poszczególnych kierowców, liczbę przepracowanych przez nich godzin w 2008 roku oraz liczbę przejechanych kilometrów poszczególnymi pojazdami przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Dane do badania dotyczące każdego z kierowców

Kierowcy	K1	K2	K3
stawka za 1 godzinę pracy	9 zł	13 zł	11 zł
liczba przepracowanych godzin	2615,6	3968,5	3299,9
	Liczba przejechanych kilometrów przez każdego z kierowców w zależności od samochodu		
Sprinter	30000	0	0
Inca	0	8000	12000
Mercedes	0	30000	0
Iveco	0	50000	50000

Źródło: dane pochodzące z analizowanego przedsiębiorstwa produkcyjnego.

Korzystając z opracowanego modelu kosztów związanych z transportem własnym oraz z danych z tabeli 1, obliczono roczny koszt związany z transportem własnym przedsiębiorstwa (tabela 2).

Tabela 2. Roczny koszt związany z transportem własnym przedsiębiorstwa

	koszt wynagrodzenia	koszt eksploatacji samochodu	razem	koszt 1 km
K1	27 920,79 zł	49 892,99 zł	77 813,78 zł	2,59 zł
K2	61 192,09 zł	67 421,22 zł	128 613,30 zł	1,46 zł
K3	43 054,24 zł	48 309,94 zł	91 364,18 zł	1,47 zł
			297 791,27 zł	

Źródło: obliczenia własne.

Ostatnia kolumna w tabeli 2 obrazuje średnie rzeczywiste koszty pracodawcy przypadające na 1 kilometr. Te wielkości będą pomocne w wyliczeniu stawki za kilometr w przypadku zlecenia usług transportowych realizowanych w ramach

własnej działalności gospodarczej. Nie powinny być one większe, gdyż wówczas przedsiębiorstwo ponosiłoby starty w związku ze swoją decyzją.

3. Kalkulacja kosztów działalności gospodarczej w zakresie usług transportowych

W związku z tym, iż analizowane przedsiębiorstwo zatrudnia kierowców od wielu lat, znają oni rynek, klientów oraz są oni lojalnymi pracownikami, firma nie bierze pod uwagę ich zwolnienia. Menedżerowie zastanawiają się nad tym, aby rozwiązać im umowy o pracę, pod warunkiem rozpoczęcia przez nich własnej działalności. Kierowcy realizowaliby wówczas usługi transportowe na rzecz byłego pracodawcy. Stąd też istotne jest wyliczenie wszelkich kosztów związanych z zakładaniem, a następnie z prowadzeniem takiej działalności gospodarczej. Ważne jest też przedstawienie kierowcom zalet takiej formy pracy, aby nadal byli zmotywowani i lojalni wobec firmy.

Koszty założenia i prowadzenia działalności gospodarczej

Pracownik, który odchodzi z przedsiębiorstwa i chce świadczyć usługi na rzecz byłego pracodawcy, musi liczyć się z kosztami związanymi z założeniem i prowadzeniem działalności gospodarczej. Założenie firmy to koszt ok. 400 zł. (m. in. 100 zł – wpis do ewidencji działalności gospodarczej, 152 zł. - koszty opłaty skarbowej związane z rejestracją podatnika jako płatnika podatku VAT). Dodatkowo, osoba rozpoczynająca działalność gospodarczą w zakresie przewozu drogowego musi uzyskać odpowiednią licencję na wykonywanie transportu drogowego. Zasady udzielenia licencji określa przede wszystkim art. 5 ustawy o transporcie drogowym. Związane są z tym również następujące opłaty:

- od 800 zł. do 1000 zł. (w zależności od okresu ważności licencji) - za udzieleni licencji na wykonywanie krajowego transportu drogowego rzeczy pojazdem samochodowym,
- 400 zł. za egzamin w zakresie krajowego transportu drogowego,
- od 65 zł do 250 zł. (w zależności od rodzaju pojazdu) – za wydanie certyfikatu potwierdzającego spełnienie odpowiednich wymogów bezpieczeństwa lub warunków dopuszczenia do ruchu.

Kolejną grupę kosztów poniesionych na początku zakładania własnej firmy, stanowią koszty zakupu środków transportu. Z biegiem czasu, ich właściciel będzie zmuszony do inwestycji z tym związanych.

Najważniejszą grupę kosztów stanowią jednak koszty bieżącej działalności, do których zalicza się podatki, składki odprowadzane co miesiąc do zakładu ubezpieczeń społecznych, koszty prowadzenia rachunkowości oraz koszty związane z działalnością transportową, czyli z eksploatacją samochodów. Kalkulacja kosztów bieżącej działalności została szczegółowo przedstawiona w dalszej części pracy.

Roczny zysk z prowadzenia działalności stanowi różnicę pomiędzy roczną wielkością przychodu brutto, a rocznymi kosztami ogółem, co można wyrazić wzorem:

$$Z = P - K, \quad (5)$$

gdzie;

- Z- roczny zysk z prowadzenia działalności gospodarczej,
- P – roczny przychód brutto z prowadzenia działalności gospodarczej,
- K – roczne koszty prowadzenia działalności gospodarczej.

Na koszty prowadzenia działalności gospodarczej składają się: koszty bieżące, składki ZUS, zaliczki na podatek dochodowy oraz różnica pomiędzy podatkiem VAT należnym, a podatkiem VAT naliczonym. Formuła obliczania tych kosztów jest następująca:

$$K = K_b + S_{sp} + U_{zd} + P_{doch} + (VAT_{należny} - VAT_{naliczony}) \quad (6)$$

gdzie:

- K_b – koszty bieżące związane z prowadzeniem działalności gospodarczej,
- S_{sp} – składki na ubezpieczenie społeczne,
- U_{zd} – składki na ubezpieczenie zdrowotne,
- P_{doch} – zaliczka na podatek dochodowy,
- $VAT_{należny}$ – kwota podatku VAT należny,
- $VAT_{naliczony}$ – kwota podatku VAT naliczony.

Wysokość poszczególnych składek na ubezpieczenie społeczne została wyliczona na podstawie stóp procentowych składek zamieszczonych w art. 22 ustawy o systemie ubezpieczeń społecznych², zgodnie z tabelą 3.

² Ustawa z dnia 13.10.1998 r. o systemie ubezpieczeń społecznych (Dz.U. 1998 nr 137 poz. 887 z późn. zmianami).

Tabela 3. Składki a ubezpieczenie społeczne osób prowadzących działalność gospodarczą oraz osób z nimi współpracujących

Rodzaj ubezpieczenia	Wysokość składki %	Wysokość składki w zł
ubezpieczenie emerytalne	19,52%	373,96 zł
ubezpieczenie rentowe	6,00%	114,95 zł
ubezpieczenie chorobowe	2,45%	46,94 zł
ubezpieczenie wypadkowe	0,67% do 3,60% w zależności od rodzaju wykonywanej działalności	

Źródło: ustawa o systemie ubezpieczeń społecznych

Podstawę wymiaru składki na ubezpieczenie zdrowotne stanowi 75% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw. Wynosi ona 2 491,57 zł. Do ZUS-u przedsiębiorca przekazuje zatem 9% podstawy wymiaru składki, czyli 224,24 zł, zaś od podatku może odliczyć jedynie 7,75% wymiaru składki, czyli 193,10 zł.

Wysokość podatku dochodowego wyliczona została według skali podatkowej zamieszczonej w art. 27 ust.1 ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych³, zgodnie z tabelą 4.

Tabela 4. Skala podatkowa podatku dochodowego od osób fizycznych w 2009 r.

Podstawa obliczenia podatku		Podatek wynosi
Ponad	Do	
	85 528 zł	18% minus kwota zmniejszająca podatek 556 zł 02 gr
85 528 zł		14 839 zł 02 gr + 32% nadwyżki ponad 85 528 zł

Źródło: ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych.

Do kosztów działalności zalicza się również podatek VAT płacony przez przedsiębiorcę (pod warunkiem, że posiada on status podatnika VAT). Podstawowa zasada obowiązująca wszystkich podatników podatku VAT, wyrażona w ustawie o podatku od towarów i usług⁴, polega na tym, że podatnik oblicza podatek należny od dokonanej sprzedaży (wykonanej usługi) i ma prawo pomniejszyć go o podatek naliczony, związany ze sprzedażą opodatkowaną, który zapłacił przy zakupie innych towarów lub usług (związanych z prowadzoną działalnością). Powstałą różni-

³ Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz. U. z 2000r., Nr 14 poz.176 z późn. zm.)

⁴ Ustawa z dnia 11.03.2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz. U. z 2004 r. nr 54 poz. 535 z późn. zm.).

cę wpłaca do Urzędu Skarbowego. Jeśli podatek zawarty w fakturach zakupu jest wyższy od należnego, to podatnik ma prawo do obniżenia o tę różnicę podatku należnego za następne okresy albo w niektórych wypadkach otrzymuje zwrot różnicy podatku. Podsumowując, jeżeli $(\text{VAT należny} - \text{VAT naliczony}) > 0$, stanowi kwotę zobowiązania wobec Urzędu Skarbowego (zwiększa koszty działalności), zaś jeśli $(\text{VAT należny} - \text{VAT naliczony}) < 0$ stanowi kwotę przysługującego zwrotu różnicy podatku (pomniejsz koszty działalności).

Kalkulacja kosztów prowadzenia działalności gospodarczej

Kalkulacja kosztów prowadzenia działalności gospodarczej przez każdego z kierowców pozwoli zarządzającym przedsiębiorstwem uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

- Jaki zysk osiągnie każdy z kierowców z prowadzenia własnej działalności, przy założeniu, że ich roczny przychód brutto będzie równy rocznym kosztom, jakie poniosło przedsiębiorstwo w związku z utrzymaniem etatu danego kierowcy i z eksploatowanym przez niego taborem w 2008 roku?
- Ile zyska bądź straci kierowca w związku z rozwiązaniem mu umowy o pracę i wykonywaniem przez niego usług transportowych w ramach własnej działalności?
- Jaką stawkę przedsiębiorstwo musi zapłacić kierowcom za realizację usług przewozowych w ramach własnej działalności za 1 kilometr, aby ich zysk był co najmniej równy ich wynagrodzeniom otrzymanych w 2008 roku w ramach umowy o pracę?
- Ile zyska lub straci przedsiębiorstwo przy nowo ustalonej stawce przewozowej za 1 kilometr przewiezionych produktów?

Rysunek 1 przedstawia wyliczenie zysku z prowadzenia działalności gospodarczej przez kierowcę K1, zgodnie z procedurami opisanymi powyżej. Autorka pracy dokonała następujących założeń:

- roczny przychód brutto kierowcy z prowadzenia działalności gospodarczej = roczny koszt związany z transportem własnym przypadający na tego kierowcę,
- roczny koszt uzyskania przychodu kierowcy = roczny koszt związany z eksploatacją samochodów przypadający na tego kierowcę.

Założenia te były niezbędne do dalszej analizy i porównań.

Dodatkowo, zysk został wyliczony w dwóch wariantach: I - dla I roku prowadzonej działalności oraz II - dla II roku i następnych lat. Związane jest to z tym, iż osoba, która uzyskuje przychody ze świadczenia usług na rzecz byłego

lub obecnego pracodawcy, w I roku działalności nie ma prawa do podatku liniowego. W takich przypadkach przejście na podatek liniowy może nastąpić dopiero po pełnym roku kalendarzowym wykonywania działalności gospodarczej.

Zysk z działalności gospodarczej - K1								
przychód	składki na ubezpieczenie społeczne				składka na ubezpieczenie zdrowotne			
	emerytalne	rentowe	chorobowe	wypadkowe	7,50%	9%		
brutto	77 813,78 zł	miesięczne	373,96 zł	114,95 zł	46,94 zł	34,48 zł	193,1	224,24
netto	63 781,79 zł	roczne	4 487,52 zł	1 379,40 zł	563,28 zł	413,76 zł	2 317,20 zł	2 690,88 zł
I rok działalności			II rok działalności i następné lata (przy liniowym podatku)					
I. Ustalenie dochodu								
	przychód	63 781,79 zł	63 781,79 zł					
	koszty uzyskania przychodu	49 892,99 zł	49 892,99 zł					
	dochód	13 888,80 zł	13 888,80 zł					
II. Odliczenia od dochodu								
	składki na ubezpieczenie społeczne	6 843,96 zł	6 843,96 zł					
III. Dochód po obliczeniach								
	7 045,00 zł	7 045,00 zł						
IV. Obliczenie należnego podatku								
	podatek należny	712,08 zł	1 338,55 zł					
V. Odliczenia od podatku								
	składka na ubezpieczenie zdrowotne	712,08	1 338,55					
Podatek po odliczeniach								
	0,00 zł	0,00 zł						
Wycięcie kwoty podatku								
VI. Koszty								
	koszty uzyskania przychodu	49 892,99 zł	49 892,99 zł					
	składki na ubezpieczenie społeczne	6 843,96 zł	6 843,96 zł					
	składki na ubezpieczenie zdrowotne	2 690,88 zł	2 690,88 zł					
	podatek	0,00 zł	0,00 zł					
	VAT należny - VAT należony	3 055,54 zł	3 055,54 zł					
Koszty ogółem:								
	62 483,37 zł	62 483,37 zł						
ZYSK:								
	15 330,42 zł	15 330,42 zł						
Wycięcie kosztów								

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1. Zysk z prowadzenia działalności gospodarczej przez kierowcę K1

Analogiczne wyliczenia przeprowadzono dla pozostałych kierowców. Zysk z prowadzenia działalności gospodarczej każdego z kierowców przedstawiono w tabeli 5.

Autorka pracy przeprowadziła również liczne symulacje, w wyniku których otrzymała żadaną stawkę przewozową za 1 kilometr, przy której każdy z kierowców osiągnie zysk z własnej działalności równy sumie wynagrodzeń otrzymanych w 2008 roku w czasie zatrudnienia w analizowanym przedsiębiorstwie. Stawki te są następujące: dla K1 – 2,67 zł/km, dla K2 – 1,71 zł/km, dla K3 – 1,46 zł/km.

W tabeli 5 zawarto dane niezbędne do wyliczenia zysku bądź też straty każdego z kierowców, w związku z ich przejściem na działalność gospodarczą. Wartości te zostały wyliczone jako różnica pomiędzy wielkością wynagrodzenia netto, jakie każdy z kierowców otrzymał w ramach umowy o pracę w 2008 roku, a zyskiem z działalności gospodarczej.

Tabela 5. Zysk / strata z przejścia kierowców na własną działalność

	koszt pracodawcy = przychód z działalności	wynagrodzenie netto (umowa o pracę)	zysk z działalności gospodarczej	zysk/strata z przejścia na działalność gospodarczą
K1	77 813,78 zł	17 200,56 zł	15 330,42 zł	-1 870,14 zł
K2	128 613,30 zł	36 743,28 zł	24 409,85 zł	-12 333,43 zł
K3	91 364,18 zł	26 404,20 zł	26 993,00 zł	588,80 zł

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki te pozwolą odpowiedzieć na pytanie: ile zyska/straci kierowca, przechodząc na działalność gospodarczą, przy kosztach eksploatacji środków transportu poniesionych przez przedsiębiorstwo w 2008 roku oraz zakładając, że roczny całkowity koszt przedsiębiorstwa związany z transportem, przypadający na tego kierowcę jest równy rocznej kwocie przychodu kierowcy uzyskanego ze świadczenia usług transportowych byłemu pracodawcy, w ramach własnej działalności. Przy tym, zakłada się, że przedsiębiorstwo produkcyjne, rozwiązując kierowcom umowy o pracę i zlecając im przewóz produktów, ponosi takie same koszty, jak w 2008 roku.

4. Rekomendacja strategii transportowej

Z przeprowadzonych wyliczeń wynika, że przy przyjętych założeniach, kierowca K1 traci 1870,14 zł, zaś kierowca K2 aż 12333,43 zł. Jedynie kierowca K3 zyskuje niewielką kwotę wynoszącą 588,80 zł. Najwięcej stracił kierowca K2, gdyż jego przychód netto przekroczył kwotę 85528 zł. i w związku z tym, „wskoczył” on do drugiego progu podatkowego.

Zatem przedsiębiorstwo, przyjmując stawki za 1 kilometr wyliczone na podstawie rocznych kosztów transportu przypadających na każdego z kierowców (tabela 5), nie pokryje im kosztów prowadzenia własnej działalności tak, aby ich zysk był co najmniej taki sam, jak kwota rocznego wynagrodzenia z 2008 roku.

W związku z powyższym, aby kierowcy zyskali co najmniej tyle, ile zarobili w 2008 roku, będąc na etacie w przedsiębiorstwie, należałoby zwiększyć stawkę przewozową. Konsekwencją tego będzie wzrost kosztów usług przewozowych przedsiębiorstwa. Pojawia się zatem pytanie: na jakim poziomie menedżerowie powinni ustalić stawkę przewozu za 1 kilometr, aby „były” kierowca zyskał tyle, ile zarobił pracując na etacie, przy kosztach transportu z roku 2008? W tym przy-

padku, kierowcy nic nie tracą, ale też nie zyskują, przechodząc na działalność gospodarczą w stosunku do tego, co zarobili pracując w przedsiębiorstwie. Autorka pracy dodatkowo założyła, że kierowcy będą świadczyć usługi transportowe tylko na rzecz byłego pracodawcy.

Tabela 6. Zysk / strata przedsiębiorstwa przy przyjęciu „nowej” stawki przewozowej

	stawka w 2008 r	„nowa” stawka	liczba km	koszt pracodawcy przy „nowej” stawce = przychód z działalności przy „nowej” stawce	zysk/strata pracodawcy
K1	2,59 zł	2,67 zł	30000	80 100,00 zł	- 2 286,22 zł
K2	1,46 zł	1,71 zł	88000	150 480,00 zł	- 21 866,70 zł
K3	1,47 zł	1,46 zł	62000	90 520,00 zł	844,18 zł

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonych wyliczeń wynika, że po wprowadzeniu „nowej” stawki przewozowej, przedsiębiorstwo produkcyjne straciłoby ok. 23 000 zł., przy założeniu pozostałych wielkości wykorzystanych do wyliczeń z roku 2008.

W związku z powyższym, rozwiązanie umów o pracę kierowcom, zlecenie im usług przewozowych w ramach ich własnej działalności, a przy tym utrzymanie ich zysku na poziomie wynagrodzenia z 2008 roku - nie jest dla analizowanego przedsiębiorstwa rozwiązaniem opłacalnym. W tym przypadku menedżerowie mają do wyboru następujące warianty:

- utrzymywanie własnego taboru transportowego i wykonywanie przewozów nadal we własnym zakresie,
- rozwiązanie umów o pracę kierowcom i zlecenie im usług transportowych w ramach własnej działalności gospodarczej, ale przy obowiązujących stawkach przewozowych w 2008 roku (gdy pracowali w ramach umowy o pracę); przy takim rozwiązaniu zarządzający przedsiębiorstwem mogliby przedstawić kierowcom inne korzyści wynikające z prowadzenia firmy, np.: świadczenie usług transportowych na rzecz podmiotów trzecich.

Przedsiębiorstwo produkcyjne może skorzystać również z wyspecjalizowanych firm transportowych, które mają ogromne doświadczenie w zakresie świadczenia usług przewozowych. Przy jej wyborze należy pamiętać, że obok podstawowego kryterium wyboru, jakim jest wysokość stawki przewozowej, istotne są także ja-

kość obsługi i to, jak dany przewoźnik wpłynie na koszty eksploatacji urządzeń związanych z logistyką⁵.

Podsumowanie

Dynamiczny rozwój gospodarki oraz coraz ostrzejsza konkurencja wymuszają we wszystkich przedsiębiorstwach działania zmierzające do wypracowania i podtrzymywania przewagi konkurencyjnej. Można ją uzyskać m.in. poprzez: wysoką jakość produktu, niższą cenę i lepszą obsługę lub bardziej kompleksowe zaspokojenie potrzeb klienta. Wiąże się to z koniecznością określenia strategii, która umożliwi uzyskanie wiodącej pozycji na rynku.

Przedsiębiorstwo, opracowując swoją strategię, bierze pod uwagę różne warianty działań. Następnie, po ich wnikliwej analizie dokonuje oceny i wyboru najlepszej strategii.

Pytanie badawcze sformułowane we wstępie przez autorkę pracy brzmiało: czy opłaca się przedsiębiorstwu produkcyjnemu rozwiązać umowy o pracę kierowcom i zlecić im usługi transportowe w ramach ich własnej działalności gospodarczej? Uzyskane w pracy wyniki analiz wskazują na to, iż powyższe rozwiązanie dla analizowanego przedsiębiorstwa i przy przyjętych założeniach, nie przyniesie oczekiwanych korzyści.

Piśmiennictwo

1. Coyle J. J., Bardi E. J., Langley Jr C. J., 2007. *Zarządzanie logistyczne*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
2. Dembińska-Cyran I., Gubała M., 2003. *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*. Instytut Logistyki i Magazynowania EAN Polska, Poznań.
3. Ustawa z dnia 13.10.1998 r. o systemie ubezpieczeń społecznych (Dz.U. 1998 nr 137 poz. 887 z późn. zmianami)
4. Ustawa z dnia 11.03.2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz. U. z 2004 r. nr 54 poz. 535 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. O podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz. U. z 2000r., Nr 14 poz.176 z późn. zm.).

⁵ Coyle J. J., Bardi E. J., Langley Jr C. J., 2007. *Zarządzanie logistyczne*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 407.

Projekt Rail Baltica Growth Corridor w rozwoju usług logistycznych Rail Baltica Growth Corridor project in logistic services development

Joanicjusz Nazarko, Joanna Urban

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki

Abstract

In the paper basic premises, aims and scope of Rail Baltica Growth Corridor (RBGC) project in the context of Polish logistical services development are presented. The RBGC Project is an initiative in the framework of Baltic Sea Region Programme 2007-2013. The aim of the Project is the development of the infrastructure along the Rail Baltica corridor – rail connection between Helsinki and Berlin – through Estonia, Latvia and Lithuania – with Warsaw, Poznan and Białystok in Poland. The concept of Rail Baltica, as an element of transeuropean transport corridor, aims at increasing the rail transport usage, in the framework of North-South international passenger and freight transport and at the development of high quality connections between Baltic countries and Poland. In this context the RBGC priority is to create metropolitan and regional strategies of Rail Baltica corridor development.

Keywords: Baltic Sea Region, Rail Baltica, logistic infrastructure

Wstęp

W ciągu ostatnich lat współpraca pomiędzy lokalnymi, regionalnymi i krajowymi rządami w Regionie Morza Bałtyckiego (BSR) rozwijała się bardzo szybko i nabrała dodatkowego przyspieszenia na skutek powiększenia UE.

Opracowana „Unijna Strategia dla regionu Morza Bałtyckiego”¹ umożliwiła ustalenie wspólnych priorytetów dla krajów-beneficjentów i wdrażanie działań zgodnie z tą samą metodologią służącą realizacji tych samych celów, zwiększając tym samym ich spójność i skuteczność.

Obecnie, współpraca w regionie obejmuje już wiele dziedzin tematycznych. Szczególne zagadnienie stanowi rozwój systemu transportowego w regionie, tj. poprawa wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych, zwiększenie wydajności systemów transportowych i zmniejszenie ich oddziaływania na środowisko. Realizacja działań w tym zakresie wymaga jednak zaangażowania poszczególnych krajów regionu.

Celem artykułu jest zaprezentowanie projektu Rail Baltica Growth Corridor (RBGC) jako przykładu realizacji partnerstwa transgranicznego umożliwiającego koordynację i wzmocnienie skuteczności działań złożonych, wymagających współdziałania wielu krajów.

1. Koncepcja projektów strategicznych w Programie Regionu Morza Bałtyckiego

W celu umocnienia zrównoważonego, konkurencyjnego i terytorialnie zintegrowanego Regionu Morza Bałtyckiego, zaplanowano na lata 2007-2013 finansowanie grantów w ramach Programu Regionu Morza Bałtyckiego (*Baltic Sea Region Programme* – BSR). Jest to inicjatywa podjęta przez Unię Europejską i Norwegię, przeznaczona dla beneficjentów z jedenastu krajów leżących nad Morzem Bałtyckim (Białoruś, Dania, Estonia, Finlandia, Litwa, Łotwa, Niemcy, Norwegia, Szwecja, Polska, Rosja)². Program skoncentrowany jest na realizacji projektów inwestycyjnych i koncepcyjnych w ramach współpracy transgranicznej, mających na celu zwiększenie potencjału terytorialnego regionu oraz zminimalizowanie różnic w poziomie społeczno-gospodarczego rozwoju w regionie.

W Programie określono cztery priorytetowe obszary tematyczne projektów³:

¹ Komisja Wspólnot Europejskich, *Komunikat Komisji Europejskiej dotyczący Strategii Unii Europejskiej dla Regionu Morza Bałtyckiego*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperation/baltic/index_en.htm, stan z dn. 13.10.2010 r.

² *Baltic Sea Region Programme*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://eu.baltic.net>, stan z dn. 13.10.2010 r.

³ *Baltic Sea Region Programme*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://eu.baltic.net>, stan z dn. 13.10.2010 r.

1. *Wspieranie innowacyjności* skoncentrowane na kluczowych innowacjach w zakresie nauk przyrodniczych i technicznych, wydajności źródeł innowacji i ich związkach z MŚP, oraz ułatwianiu transnarodowego transferu technologii i wiedzy.
2. *Wewnętrzna i zewnętrzna dostępność Regionu Morza Bałtyckiego* koncentruje uwagę na promowaniu i przygotowywaniu rozwiązań w zakresie transportu oraz technologii informacyjnej i komunikacyjnej (ICT), w szczególności związanych z rozpowszechnianiem innowacji i przepływami transportowymi.
3. *Morze Bałtyckie jako wspólne dobro* skupia się na zanieczyszczeniu środowiska naturalnego Morza Bałtyckiego w ramach zarządzania zasobami morskimi, czyli zmniejszenie ilości zanieczyszczeń i ich wpływu na środowisko morskie oraz zwiększenie bezpieczeństwa na morzu.
4. *Atrakcyjność i konkurencyjność miast i regionów* promuje współpracę regionów stołecznych, miast i obszarów wiejskich zwiększającą ich atrakcyjność dla mieszkańców i inwestycji. Ma to na celu uczynienie z miast i regionów bardziej konkurencyjnych motorów rozwoju gospodarczego.

Dotychczas, w ramach Programu BSR, w trzech rundach naboru projektów, do realizacji przyjęto 65 inicjatyw, z czego w 55 uczestniczą instytucje z Polski (tabela 1). Na realizację projektów przeznaczono ok. 236,6 mln Euro.

Tabela 1. Liczba projektów realizowanych w ramach Programu Regionu Morza Bałtyckiego

Obszar tematyczny	Liczba projektów	Liczba projektów, w których uczestniczą instytucje z Polski
Wspieranie innowacyjności	23	22
Wewnętrzna i zewnętrzna dostępność regionu Morza Bałtyckiego	12	8
Morze Bałtyckie jako wspólne dobro	15	13
Atrakcyjność i konkurencyjność miast i regionów	15	12
Ogółem	65	55

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.eu.baltic.net>.

Program Regionu Morza Bałtyckiego jest kontynuacją programów UE – Interreg IIC (1997-1999) i Interreg IIIB (2000-2006). Jako nowy element wprowadzono koncepcję “projektów strategicznych”. Projekty te obejmują koncepcje o strategicznym znaczeniu, wymagające partnerstwa i zaangażowania

władz rządowych, by możliwa była ich realizacja. Podejmują tematykę koncepcyjną o szerokim zakresie.

Są to projekty, które powinny być zgodne zarówno z ogólnymi celami i strategiami UE i Programu BSR, jak i koncepcjami polityk i programów krajów, z których pochodzą instytucje uczestniczące w poszczególnych projektach. Projekty aplikowane do Programu BSR oceniane są na szczeblach krajowych co do ich zgodności z działaniami krajowymi, a następnie są rekomendowane przez rządy przy ocenie końcowej na poziomie Komitetu Monitorującego Programu (Monitoring Committee – MC)⁴. Komitet Monitorujący złożony jest z przedstawicieli państw uczestniczących w Programie i decyduje o wyborze projektów do finansowania.

Projekty strategiczne sprzyjają rozwojowi współpracy między instytucjami różnego poziomu, w różnym układzie: władzami transnarodowymi, krajowymi, regionalnymi, lokalnymi, organizacjami oraz partnerami społecznymi i biznesowymi. W takim partnerstwie władze krajowe zajmują się strategicznym charakterem projektu, podczas gdy władze regionalne bądź lokalne oraz partnerzy biznesowi i społeczni tworzą konkretne rozwiązania. Szczególnie istotne jest aktywne angażowanie władz krajowych, które zatwierdzają koncepcje rozwinięte w projektach, przez co biorą na siebie odpowiedzialność za realizację przygotowanych inwestycji⁵.

2. Wspieranie rozwoju usług logistycznych na przykładzie projektu Rail Baltica Growth Corridor

Najbardziej dynamicznie rozwijającym się sektorem BSR jest transport. Wynika to ze specyfiki warunków transportowych, gdzie ważna jest rola prawie wszystkich środków transportu w systemie transportowym regionu. Zjawisko to nie występuje w żadnym innym transnarodowym obszarze w Europie.

Ten system transportowy funkcjonuje jednak w bardzo niezrównoważonym układzie terytorialnym. Pionowe wydłużenie BSR powoduje długie odległości geograficzne i długie czasy przejazdu nie tylko w relacjach wewnętrznych

⁴ Komisja Europejska, *Program Morza Bałtyckiego 2007-2013* (założenia programu), CCI No. 007CB163PO020.

⁵ Komisja Europejska, *Program Morza Bałtyckiego 2007-2013* (założenia programu), CCI No. 007CB163PO020.

między centrami osiedlenia, ale także w relacjach zewnętrznych z dużymi rynkami w Europie^{6,7}.

Szczególnie duże znaczenie w tych warunkach ma transport kolejowy. Kraje bałtyckie jednak w niewielkim stopniu wykorzystują transport kolejowy w ramach połączenia międzynarodowego. Dotyczy to zarówno transportu pasażerskiego, jak i towarowego. Istniejąca sieć północno-południowa jest określona jako złej jakości, a poziom obsługi oraz prędkości jako niskie. Istnieją również bariery dla interoperacyjności z pozostałymi krajami Unii Europejskiej, spowodowane różnicami w standardach⁸.

Modernizacja czy rozbudowa sieci kolejowej wymaga zaangażowania dużych nakładów finansowych oraz zaangażowania i współpracy wielu podmiotów. Stąd w roku 2006 Komisja Europejska, w ramach projektu Transeuropejska sieć transportowa (Trans-European Transport Networks, TEN-T)⁹, zatwierdziła jako priorytetowy projekt nr 27 utworzenie połączenia Rail Baltica jako części transeuropejskiego korytarza transportowego obejmującego również połączenia Via Baltica oraz Via Hanseatica. Koncepcja ta dotyczy połączenia kolejowego pomiędzy Helsinkami a Berlinem – przez Estonię, Łotwę i Litwę – z Warszawą, Poznaniem i Białymstokiem w Polsce¹⁰.

Głównym celem połączenia Rail Baltica jest zwiększenie stopnia wykorzystania transportu kolejowego w ramach północno-południowego połączenia międzynarodowego w odniesieniu do transportu pasażerskiego i towarowego i rozwój wysokiej jakości połączeń w tym zakresie pomiędzy krajami bałtyckimi. Zmodernizowana linia kolejowa ma spowodować zwiększenie wydajności połączenia lądowego pomiędzy krajami bałtyckimi a skandynawskimi. Połączenie kolejowe ma być mniej szkodliwe dla środowiska, przyczynić się do zmniejszenia zatłoczenia na sieci dróg, zwiększyć dostępność krajów nadbałtyckich oraz poprawić warunki dla przyspieszonego rozwoju regionalnego w krajach zainteresowanych¹¹. W opinii Komisji Europejskiej, odpowiedni

⁶ Schürmann C., Spiekermann K., 2006. *Analizy dostępności Regionu Morza Bałtyckiego*. Wspólny Sekretariat BSR Interreg IIIB NP, Rostock.

⁷ Baltic Development Forum, *Intelligent transport and infrastructure in the Baltic Sea Region – an innovative key to future growth and prosperity*, Sztokholm 2005.

⁸ Komisja Europejska, *Studium wykonalności Rail Baltica*, 2007.

⁹ European Commission, Trans-European Transport Network Executive Agency. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://tentea.ec.europa.eu/en/home.htm>, stan z dn. 28.10.2010 r.

¹⁰ European Commission, Trans-European Transport Network. TEN-T Priority Projects. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002.

¹¹ j.w.

i opłacalny system transportowy stanowić będzie wstępny warunek utrzymania wysokiego wzrostu gospodarczego oraz poprawy integracji europejskiej¹².

W oparciu o tę inicjatywę, w odpowiedzi na raportowane problemy obszaru BSR^{13,14}, do Programu BSR zgłoszona została koncepcja projektu Rail *Baltica Growth Corridor* (RBGC), która otrzymała dofinansowanie w ramach trzeciej rundy naboru projektów.

Celem projektu Rail Baltica Growth Corridor jest rozwój infrastruktury i usług logistycznych wzdłuż korytarza kolejowego Rail Baltica. W zamyśle przewiduje się m.in.: rozwój sieci współpracy w regionie Morza Bałtyckiego, stworzenie map decyzyjnych dla rozwoju infrastruktury, wskazanie tendencji rozwojowych oraz potrzeb infrastrukturalnych i inwestycyjnych sektora dla potrzeb władz lokalnych wzdłuż korytarza kolejowego Rail Baltica. Efektem finalnym prac będzie opracowanie metropolitalnych i regionalnych strategii rozwoju korytarza kolejowego Rail Baltica.

Liderem projektu jest miasto Helsinki, natomiast koordynatorem – wiodąca jednostka naukowa w Finlandii – Aalto University CEMAT School of Economics we współpracy z miastem Helsinki. Uczestnikami konsorcjum są: Lappeenranta University of Technology, Kouvola Unit (FI), miasto Vantaa (FI), Uusimaa Regional Council (FI), Regional Council of Häme (FI), Senate Department for Urban Development Berlin (DE), Public Transport Authority Berlin-Brandenburg (DE), Regional Planning Board Havelland-Flaeming (DE), miasto Tallinn (EE), Harju County Government (EE), Latvian Transport Development and Education Association (LaTDEA) (LV), Competence Centre of Intermodal Transport and Logistics of the Vilnius Gediminas Technical University (CCITL VGTU) (LT), Kaunas City Municipal Administration (LT), miasto Warszawa (PL), miasto Poznań (PL), miasto Łódź (PL), Politechnika Białostocka (PL), Samorząd Województwa Mazowieckiego (PL), miasto Białystok (PL) oraz Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego (PL). Listy intencyjne podpisały 24 instytucje wspierające z krajów uczestniczących: przedstawiciele ministerstw, narodowi przewoźnicy kolejowi, jednostki naukowe, organizacje turystyczne i transportowe. Realizację projektu przewidziano na lata 2011-2013.

Zakres działań w ramach projektu ściśle związany jest z problemami sygnalizowanymi w raportach środowiskowych. Analiza SWOT dla kwestii

¹² Komisja Europejska, *Studium wykonalności Rail Baltica*, 2007.

¹³ Baltic Development Forum, *Intelligent transport and infrastructure in the Baltic Sea Region – an innovative key to future growth and prosperity*, Sztokholm 2005.

¹⁴ Komisja Europejska, *Program Morza Bałtyckiego 2007-2013* (założenia programu), CCI No. 007CB163PO020.

transportowych w BSR wykazała pewną izolację transportową i słabe połączenia niektórych obszarów. Ten wymiar dostępności do regionu ma kluczowe znaczenie szczególnie dla wschodniej części BSR i obszarów wiejskich, jak również dla niektórych aglomeracji miejskich. Brak równowagi wynika nie tylko z niewystarczającej ilości połączeń transportowych o dużej przepustowości, ale także ze zorientowanych wewnętrznie rozwiązań transportowych i regulacji w odpowiednich krajach.

W związku z tym, w swoim zakresie zadaniowym RBGC ukierunkowany jest na:

- opracowanie multimodalnych rozwiązań transportowych mających na celu eliminowanie wąskich gardeł i uzupełnianie brakujących połączeń między transnarodowymi korytarzami transportowymi oraz umożliwiającymi przekształcanie ich w transnarodowe strefy rozwoju;
- tworzenie zinstytucjonalizowanych struktur służących monitorowaniu i doradzaniu w dziedzinie inwestycji wzdłuż korytarza;
- opracowywanie, testowanie i rozpowszechnianie modeli i narzędzi służących do sprawnego zarządzania usługami logistycznymi;
- opracowanie rozwiązań w zakresie poprawy interoperacyjności w zakresie połączeń;
- harmonizację polityki w zakresie rozwoju infrastruktury Rail Baltica.

Projekt RBGC ma zatem stanowić wsparcie dla realizacji inwestycji Rail Baltica. Do tego celu, na poziomie operacyjnym, zostaną przeprowadzone m.in. analizy dotyczące sektora transportowego publicznego i prywatnego wzdłuż Rail Baltica, w tym środowiska usług logistycznych, aktorów usług logistycznych transportu towarów i pasażerów, sieci logistycznej wzdłuż Rail Baltica. W dążeniu do spójności procedur decyzyjnych nastąpi identyfikacja decydentów i opracowanie map decyzyjnych w poszczególnych krajach. Ponadto przewiduje się przygotowanie i pilotażową realizację transeuropejskiego centrum informacji pasażerskiej (*door-to-door travel planner*) oraz klastra centrów logistycznych i intermodalnych terminali przeładunkowych.

Oczekuje się, że działania zrealizowane w projekcie RBGC będą wyznaczać kierunki dla długoterminowego regionalnego zrównoważenia rozwoju usług logistycznych wzdłuż korytarza Rail Baltica oraz zostaną rozszerzone i włączone w strategię krajowych i lokalnych podmiotów związanych z realizacją tej inwestycji. Z drugiej strony działania te będą miały spójny charakter i spełnią założenia połączenia potencjału terytorialnego zachodniej i wschodniej części BSR. Ma to zasadnicze znaczenie dla współpracy między władzami regionalnymi, podmiotami gospodarczymi i ośrodkami akademickimi z krajów partnerskich oraz uczestnictwa w podejmowaniu decyzji w kontekście Rail Baltica. Ma to również

strategiczne znaczenie w rozwoju regionu i realizacji transeuropejskiego korytarza transportowego.

Podsumowanie

Ze względu na swoją skalę geograficzną i przewidywane działania obejmujące wiele zainteresowanych podmiotów, transnarodowy program współpracy terytorialnej jest przydatnym narzędziem służącym rozwojowi i lepszej integracji terytorialnej Regionu Morza Bałtyckiego. Koncepcja projektów strategicznych ma szczególnie istotne znaczenie w zakresie inicjatyw o szerokiej skali organizacji.

Tak w przypadku rozwoju korytarza Rail Baltica, gdzie na poziomie różnych krajów funkcjonuje rozproszony rynek aktorów usług logistycznych. Poprzez realizację projektu transnarodowego zostaje osiągnięty synergizm w dążeniu do stworzenia spójnych inicjatyw, których cele wynikają z partnerstwa pomiędzy organizacjami publicznymi i niepublicznymi. Ma to szczególne znaczenie w wypadku działań nadzorowanych przez podmioty publiczne.

Piśmiennictwo

1. Baltic Development Forum, *Intelligent transport and infrastructure in the Baltic Sea Region – an innovative key to future growth and prosperity*, Sztokholm 2005.
2. Baltic Development Forum, *Intelligent transport and infrastructure in the Baltic Sea Region – an innovative key to future growth and prosperity*, Sztokholm 2005.
3. *Baltic Sea Region Programme*. Dokument elektroniczny Tryb dostępu: <http://eu.baltic.net>, stan z dn. 13.10.2010 r.
4. Ketels C., 2009. *State of the Region Report. Boosting the Top of Europe*. Kopenhaga/Helsinki.
5. European Commission, Trans-European Transport Network Executive Agency. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://tentea.ec.europa.eu/en/home.htm>, stan z dn. 28.10.2010 r.
6. European Commission, Trans-European Transport Network. TEN-T Priority Projects. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002.
7. Ketels C., Sölvell Ö., Baltic Development Forum, *State of the Region Report. The Baltic Sea Region – top of Europe in global competition*, Kopenhaga 2006.
8. Komisja Europejska, *Program Morza Bałtyckiego 2007-2013* (założenia programu), CCI No. 007CB163PO020.
9. Komisja Europejska, *Studium wykonalności Rail Baltica*, 2007.

10. Komisja Wspólnot Europejskich, *Komunikat Komisji Europejskiej dotyczący Strategii Unii Europejskiej dla Regionu Morza Bałtyckiego*, http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperation/baltic/index_en.htm, [dostęp 13.10.2010 r.].
11. Schürmann C., Spiekermann K., 2006. *Analizy dostępności Regionu Morza Bałtyckiego*, Wspólny Sekretariat BSR Interreg IIIB NP, Rostock.

Zarządzanie gospodarką magazynową na przykładzie horizontalnego sklepu internetowego

Warehouse management on the example of horizontal e-shop

Urszula Ryciuk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki

Abstract

The paper includes the review of the bases of warehouse management in e-shops as well as the presentation of the example of warehouse management in one of the horizontal e-shop. In particular, the description of the choice of logistic strategy, the choice of assortment number and its broadness, income analysis, inventory management, ABC analysis and demand forecasting have been presented.

Keywords: horizontal e-shop, inventory management, "long tail", ABC analysis

Wstęp

Na koniec grudnia 2008 w katalogu sklepów internetowych, prowadzonym przez Sklepy24.pl, zarejestrowanych było 4 615 sklepów internetowych. W stosunku do roku 2007 liczba ta wzrosła o 41,7%, a najwięcej nowych sklepów pojawiło się w kategoriach Dom i Ogród (66,3%), Odzież (52,9%) oraz Delikatesy (47%)¹. W maju 2009 roku w bazie znajdowało się już 5360 sklepów². Wzrost liczby sklepów internetowych prowadzi do wzmożonej konkurencji na rynku. Sklepy poszukując nowych możliwości rozwoju coraz częściej rozszerzają swój asorty-

¹ *Rynek e-commerce w Polsce w 2008 roku*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: http://www.smb.pl/files_userecommerce2009_SMB.doc, stan z dn. 17.09.2010 r.

² *Raport e-commerce w Polsce 2009 roku*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.scribd.com/doc/19893769/ecommerce-2009>, stan z dn. 21.11.2010 r.

ment, tworząc internetowe sklepy wielobranżowe. Sklepy oferujące szeroki i płytki asortyment to sklepy horyzontalne³.

Rozszerzanie asortymentu i obsługa coraz większej liczby zamówień powoduje konieczność usprawnienia infrastruktury informatycznej oraz poprawy w zakresie zarządzania logistycznego. Jednym ze sposobów poprawy obsługi logistycznej jest poprawnie prowadzona gospodarka magazynowa. Jednak, w większości przypadków, zarządzanie gospodarką magazynową prowadzone jest w sposób intuicyjny np. tylko 26,39% spośród sklepów posiadających magazyny dokonuje podziału towarów na grupy w celu ułatwienia zarządzania zapasami i tylko 11,84% sklepów internetowych posiada oprogramowanie wyposażone w narzędzia do prognozowania popytu⁴.

1. Opis przypadku

W artykule przedstawiono przykład zarządzania gospodarką magazynową w jednym ze sklepów internetowych. Autorce udostępnione zostały dane dotyczące 1064 zamówień z okresu od 25.11.2008 do 08.06.2009 (195 dni) oraz stan magazynu sklepu z dnia 08.06.2009. Analizowany sklep jest sklepem horyzontalnym, który oferuje towary w dziesięciu grupach asortymentowych: Alkohole, Artykuły przemysłowe, Artykuły spożywcze, Bielizna, Chemia gospodarcza, Książki, Pokarm dla zwierząt, Suplementy diety, Uroda, Wszystko dla dzieci. Oferta sklepu to około 3500 towarów.

Zamówienia klientów składane są elektronicznie. Po potwierdzeniu zamówienia sklep kompletuje zamówienie pobierając dostępne towary z magazynu oraz składa zamówienia zbiorcze na brakujące towary u dostawców. W magazynie przechowywane są jedynie towary z kategorii: Chemia gospodarcza, Uroda i część towarów z kategorii Art. spożywcze. Artykuły z pozostałych kategorii zamawiane są u dostawców dopiero po otrzymaniu zlecenia klienta. Zamówienia przygotowywane są w wysyłki maksymalnie w ciągu 48h.

Wybór asortymentu sklepu, ilość asortymentu posiadanego w magazynie, poziom zapasu minimalnego w magazynie itp. określane są intuicyjnie na podstawie doświadczenia osób zarządzających sklepem, na podstawie wcześniejszej

³ Chodak G., 2003. *Propozycja modelu symulacyjnego wspomagającego zarządzanie zapasami w sklepie internetowym*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 67-81.

⁴ Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008. *Prognozowanie popytu w sklepie internetowym. Wyniki badań*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka 8, s. 9-16.

sprzedaży towaru (przeгляд stanów magazynowych) oraz indywidualnych okazji zakupowych. Problemem sklepu jest zaleganie towarów w magazynie, konieczność ponoszenia kosztów magazynowania towarów słabo rotujących oraz utraty wartości towarów – dotyczy zwłaszcza towarów łatwo psujących się. Problemem jest także określenie wielkości oraz częstotliwości dostaw. Sklep otrzymuje upusty na zakup większej liczby towarów, jednak nieprzemysłane zakupy u dostawców przyczyniają się do powstawania nadmiernych zapasów.

2. Wybór strategii logistycznej

Decyzja sklepu internetowego o posiadaniu własnego magazynu, bądź też o stosowaniu outsourcingu logistycznego należy do podstawowych decyzji dotyczących gospodarki magazynowej. Sklepy internetowe, w odróżnieniu od sklepów tradycyjnych, mogą posiadać teoretycznie nieograniczony asortyment oferowany na stronie internetowej, nie posiadając własnego magazynu. Zarządzanie gospodarką magazynową zależy od wyboru jednej z następujących strategii logistycznych⁵:

- strategii „z magazynem” – zakładającej istnienie magazynu, w którym zgromadzone są wszystkie towary dostępne w ofercie sklepu;
- strategii „bez magazynu” – zakładającej całkowity brak magazynów i dostarczanie towaru do klienta bezpośrednio od producenta lub przesyłanie towaru od producenta do sklepu w momencie złożenia zamówienia przez klienta;
- strategii mieszanej, której podstawowym założeniem jest posiadanie w magazynie towarów sprzedawanych najczęściej.

Wady oraz zalety wymienionych strategii przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wady i zalety strategii logistycznych sklepów internetowych

Rodzaj walorów	Zalety	Wady
Strategia „z magazynem”	<ul style="list-style-type: none"> • krótki czas realizacji zamówienia klienta • brak uzależnienia od dostawców i ewentualnie nieterminowych dostaw 	<ul style="list-style-type: none"> • wysokie koszty: koszt zamrożenia środków pieniężnych w zapasach, koszt składowania, obsługi zapasów itp. • rezygnacja z zakupów klientów, którzy nie znaleźli interesującego ich asortymentu (węższy asortyment ze

⁵ Chodak G., 2006. *Propozycja modelu pośrednika internetowego i tradycyjnego*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Studia i Materiały 22, Wrocław.

cd. Tabeli 1

Rodzaj walorów	Zalety	Wady
		względu na koszty magazynowania oraz zalegania w magazynie towarów słabo rotujących)
Strategia „bez magazynu”	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość funkcjonowania bez konieczności posiadania infrastruktury magazynowej i ponoszenia kosztów magazynowania • praktycznie nieograniczony asortyment jaki może znaleźć się w sklepie internetowym 	<ul style="list-style-type: none"> • rezygnacja klientów z zakupu ze względu na wydłużony czas oczekiwania na realizację zamówienia • pozbywanie się części kontroli nad procesami logistycznymi (np. czasem dostawy) • uzależnienie się od pośredników • wyższe koszty związane z transportem ze względu na większą częstość zamówień realizowanych w mniejszych partiach • trudny do zastosowania w przypadku większej liczby dostawców
Strategia mieszana	<ul style="list-style-type: none"> • obniżenie kosztów magazynowania (brak konieczności utrzymywania zapasów wszystkich towarów dostępnych w ofercie) przy zwiększonym poziomie obsługi klientów 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność prawidłowego wskazania towarów, które powinny znaleźć się w magazynie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chodak G., 2006. *Propozycja modelu pośrednika internetowego i tradycyjnego*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Studia i Materiały 22, Wrocław.

Analizowany sklep stosuje strategię mieszaną. W magazynie przechowywane są towary jedynie z trzech kategorii asortymentowych. Magazyn wykorzystywany jest też do kompletacji i przygotowania do wysyłki indywidualnych zamówień klientów po otrzymaniu zamówienia zbiorczego od dostawców. Sklep nie ma możliwości stosowania rozwiązania zakładającego dostarczanie towaru do klienta bezpośrednio od producenta/dostawców (*dropshipping*)⁶. Stosowane obecnie rozwiązanie jest tańsze niż zlecenie przygotowania takich wysyłek firmie zewnętrznej lub dostawcom, poza tym realizacja zamówienia na towary pochodzące od kilku dostawców mogłaby być niemożliwa. Zamówienia przygotowywane są jednak do wysyłki maksymalnie w ciągu 48h, niezależnie od tego, czy zamawiany towar znajduje się w magazynie. Sklep nie musi brać pod uwagę kosztów rezygnacji klientów z zakupu ze względu na wydłużony czas oczekiwania na realizację za-

⁶ Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008. *Gospodarka magazynowa w sklepie internetowym*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka 6, s. 22-28.

mówienia, co jest wadą stosowania drugiej i trzeciej strategii. W związku z tym, warto zastanowić się nad stosowaniem wyłącznie strategii drugiej, zakładającej brak magazynu i ponoszenia kosztów magazynowania i wykorzystanie magazynu jedynie do kompletacji i przygotowania towarów do wysyłki.

Sklep wykorzystuje powierzchnie magazynowe także do przechowywania tzw. okazji rynkowych – towarów zakupionych w korzystnych cenach. Sklep ponosi jednak koszty zamrożenia kapitału oraz utraty wartości towaru związanej jego psuciem się oraz zmianą preferencji klientów. Według autorki, koszty te na dzień dzisiejszy są wysokie. W dniu 08.06.2009 w magazynie znajdowało się 21781 sztuk towarów, których wartość przekraczała 90 000 zł. Autorka nie posiada wszystkich danych np. informacji o zyskach sklepu osiągniętych dzięki zakupom i dalszej odsprzedaży tzw. okazji rynkowych, nie może więc jednoznacznie stwierdzić, czy sklep powinien stosować jedynie strategię zakładającą brak magazynów i przesyłanie towaru od dostawców do sklepu w momencie złożenia zamówienia przez klienta. Dalsze stosowanie strategii mieszanej przez sklep będzie jednak opłacalne jedynie w przypadku prawidłowego wskazania towarów, które powinny znaleźć się w magazynie. W tym celu należy systematycznie przeprowadzać analizę ABC biorąc pod uwagę jedno lub kilka z następujących kryteriów⁷: rotację towarów w magazynie, wartość sprzedaży, obroty magazynowe, koszty związane z magazynowaniem towaru, subiektywny współczynnik określający spadek zadowolenia klienta w przypadku dłuższego oczekiwania na dostarczenie towaru.

3. Dobór asortymentu w sklepie internetowym

Odpowiedź na pytanie, czy należy dalej poszerzać asortyment sklepu przez dodanie nowych kategorii lub rozszerzenie oferty w ramach istniejących kategorii, to pytanie, z którym styka się większość sklepów internetowych. Zarządzanie sklepem internetowym daje możliwość posiadania szerokiego asortymentu, który może być stale uzupełniany o nowe towary, praktycznie bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Asortyment może być dostępny jedynie na stronie internetowej, a zdecydowana większość pozycji asortymentowych będzie sporadycznie zamawiana, stanowiąc tzw. „długi ogon” sklepu. Korzyścią z posiadania długiego ogona jest możliwość przyciągnięcia większej liczby klientów i zwiększenie średniej wartości zamówienia, ponieważ konieczność doliczenia kosztu przesyłki do ceny towaru

⁷ Chodak G., 2003. *Propozycja modelu symulacyjnego wspomagającego zarządzanie zapasami w sklepie internetowym*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 67-81.

powoduje, że klient jest bardziej skłonny do zakupu większej liczby towarów w jednym sklepie (klient wybierze sklep, który będzie posiadał najszerszy asortyment, umożliwiającą zrobienie kompleksowych zakupów)⁸.

W przypadku analizowanego sklepu ważną rolę odgrywa współpraca z obecnymi dostawcami. Zaletą obecnych dostawców jest możliwość otrzymania, w bardzo krótkim czasie towarów, których sklep nie posiada w magazynie. Sklep, rozszerzając asortyment o kolejne kategorie, musiałby uwzględnić konieczność nawiązania współpracy z kolejnymi dostawcami, biorąc pod uwagę czas realizacji zamówienia przez dostawców. Dodatkowo, współpraca z kolejnymi dostawcami, z powodu rozdrobnienia zamówień, spowodowałaby brak możliwości otrzymania jakichkolwiek rabatów od dostawców.

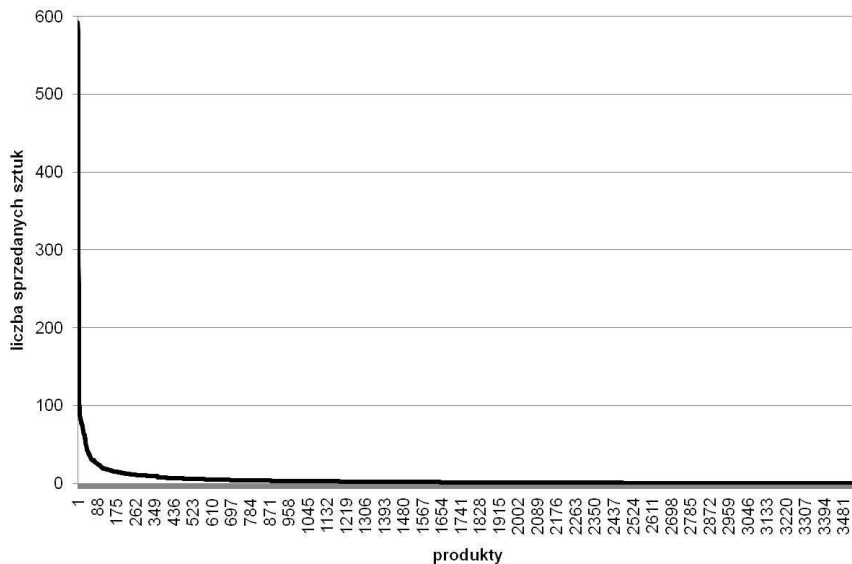
Wraz z "długim ogonem" pojawia się w sklepie internetowym problem zalegających pojedynczych sztuk towaru, będących pozostałościami po pojedynczych zamówieniach klientów. Sytuacja taka ma miejsce, gdy sklep realizując zamówienie klienta na pojedyncze sztuki towarów nie ma możliwości zamawiania pojedynczych sztuk towarów u dostawców (dostawca wymaga zamówienia określonej minimalnej ilości towaru). Towary zalegające w magazynie powodują zwiększenie kosztów magazynowania i stanowią dodatkowe koszty w przypadku utraty terminu ważności towarów. Rozszerzając asortyment sklep ponosi też coraz wyższe koszty zakupu towaru, koszty transportu towaru od dostawców (np. sklep sam odbiera towar od dostawców, gdy zamówienie nie przekroczy określonej kwoty) oraz koszty związane z utrzymaniem serwisu internetowego (posiadanie w sklepie internetowym dużej liczby pozycji asortymentowych wymaga zastosowania rozbudowanego systemu informatycznego, rosną koszty obsługi systemu).

Analizując dane sklepu, można stwierdzić, że z grupy 3550 towarów 80,7% (2866 towarów) stanowi długi ogon sklepu (rys. 1). Jest to liczba pozycji asortymentowych znajdujących się grupie C określonej na podstawie przeprowadzonej analizy ABC ze względu na liczbę sprzedanych sztuk. Każdy z tych towarów został w badanym okresie sprzedany w liczbie nie przekraczającej 5 sztuk. W ofercie znajduje się też aż 818 towarów, na których nie odnotowano sprzedaży. Przeprowadzona analiza ABC wykazała także, że ze względu na niewielkie ilości sprzedawanych towarów, każde nowe zamówienie może spowodować przesunięcie zamówionego towaru do innej grupy, a występowanie większych, sporadycznych

⁸ Chodak G., *Wybrane aspekty zarządzania długim ogonem w sklepie internetowym*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu:

http://www.ioz.pwr.wroc.pl/Pracownicy/Chodak/artykuly/wybrane_aspekty_zarzadzania_dlugim_ogonem.pdf, stan z dnia 21.11.2010 r.

zamówień – brak towaru w magazynie lub podjęcie błędnej decyzji o umieszczeniu towaru w magazynie.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1. Liczba sprzedanych produktów w analizowanym sklepie w okresie od 25.11.2008 r. do 08.06.2009 r. (widoczny długi ogon)

Zgodnie z koncepcją długiego ogona sklep może czerpać zyski ze sprzedaży towarów przede wszystkim z grupy C, co uzasadnia utrzymywanie "długiego ogona". W analizowanym sklepie przychody osiągnięte ze sprzedaży towarów w poszczególnych grupach kształtowały się następująco: grupa A – 40%, grupa B – 31%, a grupa C – 29% przychodów, co nie jest zgodne z koncepcją długiego ogona. Wyliczenia te nie uwzględniają takich elementów, jak np. koszty rezygnacji klientów z zakupu w danym sklepie z powodu braku możliwości złożenia zamówienia na wszystkie interesujące go towary.

Analiza przychodów ze uzyskanych ze sprzedaży towarów z poszczególnych kategorii asortymentowych wykazała, że przychody ze sprzedaży towarów z kategorii Książki, Pokarm dla zwierząt i Bielizna nie przekroczyły w sumie nawet 2% całości przychodów sklepu ze sprzedaży towarów (tabela 2).

Tabela 2. Struktura przychodów ze sprzedaży w analizowanym sklepie

Kategoria towarów	% przychodów z badanego okresu
Artykuły spożywcze	32,2%
Chemia gospodarcza	24,7%
Uroda	18,4%
Artykuły przemysłowe	12,7%
Wszystko dla dzieci	6,1%
Suplementy diety	2,3%
Alkohole	1,8%
Książki	1,0%
Pokarm dla zwierząt	0,6%
Bielizna	0,2%

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym kroku, sprawdzono, jak kształtowały się przychody ze sprzedaży poszczególnych kategorii towarów w grupach ABC (tabela 3). Analiza wykazała, że sprzedaż artykułów spożywczych ma największy wpływ na przychody osiągnięte ze sprzedaży towarów we wszystkich grupach (odpowiednio 34,2%, 34,3% i 27,2% przychodów ze sprzedaży). Sprzedaż Chemii gospodarczej ma największy wpływ na osiągnięte przychody ze sprzedaży w grupie A i B. Ciekawym przypadkiem są towary z kategorii Uroda, które mają największy udział w przychodach w grupie C. Są to towary, które nie sprzedają się w dużej ilości, ale ze względu na ceny sprzedaży znacznie wpływają na przychody.

Tabela 3. Przychody ze sprzedaży poszczególnych kategorii towarów w trzech grupach

Kategoria towarów	Grupa A	Grupa B	Grupa C
	% przychodu z badanego okresu w danej grupie		
Artykuły spożywcze	34,2%	34,3%	30,2%
Chemia gospodarcza	28,3%	28,0%	16,3%
Uroda	6,8%	22,7%	27,2%
Artykuły przemysłowe	22,8%	3,5%	8,3%
Wszystko dla dzieci	7,5%	5,1%	5,3%
Suplementy diety	0,3%	4,3%	2,8%
Pokarm dla zwierząt	0,2%	1,1%	0,5%
Alkohole	0,0%	1,0%	5,2%
Bielizna	0,0%	0,0%	0,8%
Książki	0,0%	0,0%	3,4%

Źródło: opracowanie własne.

Dokonana analiza wykazała, że sklep powinien rozważyć rezygnację z oferowania produktów kategorii Bielizna i Książki. Przychody sklepu może natomiast zwiększyć rozszerzenie asortymentu w obrębie kategorii Artykuły spożywcze, Chemia gospodarcza i Uroda.

4. Zarządzanie zapasami w sklepie internetowym

Kolejnym istotnym problemem dotyczącym gospodarki magazynowej w sklepie internetowym, jest ustalenie dla wszystkich towarów magazynowanych we własnym zakresie (grupa A) poziomu zapasu minimalnego, po przekroczeniu którego powinno nastąpić zamówienie u dostawcy oraz poziomu maksymalnego, określającego do jakiego poziomu należy uzupełnić towar. Przy określaniu poszczególnych poziomów zapasów należy, przede wszystkim, uwzględnić wielkość sprzedaży danego towaru w okresach poprzednich. Inne czynniki, które powinny być brane pod uwagę przy określaniu stanów magazynowych towaru w sklepie internetowym to⁹: czas pozostawiania towaru na rynku (co związane jest z cyklem życia towaru) cena towaru w stosunku do cen konkurencji, polityka marketingowa sklepu (towary objęte promocją bezwzględnie powinny znajdować się w magazynie, w liczbie gwarantującej zaspokojenie zwiększonego promocją popytu).

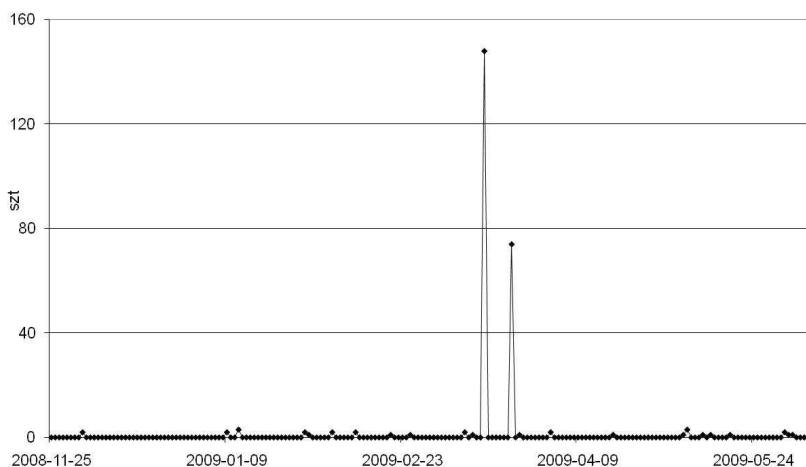
Głównym problemem zarządzania zapasami w analizowanym sklepie jest zaleganie towarów w magazynie (konieczność ponoszenia kosztów magazynowania towarów słabo rotujących oraz utraty wartości towarów). W wyniku porównania liczby towarów sprzedanych w okresie 25.11.2008-08.06.2009 ze stanem magazynu z dnia 08.06.2009 okazało się, że w przypadku 7% towarów stan magazynowy jest większy niż liczba sprzedanych sztuk towaru w ciągu ostatnich 195 dni. Ponad 26% towarów, które znajdowały się w magazynie były to towary, na których nie odnotowano sprzedaży w badanym okresie, a 44% to towary, które sprzedały się w badanym okresie w liczbie mniejszej niż 5 sztuk i nie powinny być magazynowane. W magazynie nie znajdowały się natomiast towary, które mogłyby się tam znaleźć (w badanym okresie zanotowano na nich sprzedaż). Na tej podstawie można wysnuć wnioski, że polityka zarządzania zapasami prowadzona przez analizowany sklep jest nieprawidłowa i wymaga usprawnień.

W wyniku analizy ABC określono towary, które mogłyby znaleźć się w magazynie sklepu. Są to 103, najczęściej zamawiane przez klientów, towary z grupy A. Towary z grupy B (581 towarów) to towary, które nie muszą znajdować się w ma-

⁹Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008. *Zarządzanie pozycjami asortymentowymi w sklepie internetowym*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka 7, s. 17-23.

gazynie, ale ich zamówienia powinny być poddawane okresowej analizie. Towary z grupy C (2866 towarów) to towary, które powinny być zakupywane bezpośrednio od dostawców w momencie pojawienia się zamówienia od klienta.

Ważnym elementem związanym z zarządzaniem zapasami jest prognozowanie popytu na towary. Precyzyjne prognozy pozwalają obniżyć poziom stanów magazynowych¹⁰. Prognozowanie popytu w sklepie internetowym jest jednak znacznie utrudnione m.in. ze względu na dużą liczbę pozycji asortymentowych. W celu określenia możliwości wykorzystania szeregów czasowych do prognozowania popytu w analizowanym sklepie internetowym, przeprowadzono analizę danych historycznych wybranych towarów z grupy A. Przykładowy szereg czasowy przedstawiono na rys. 2.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 2. Sprzedaż czwartego towaru z grupy A w analizowanym okresie

Okazało się, że sprzedaż towarów w analizowanym okresie podlega dynamicznym i nieprzewidywalnym zmianom. Wahania sprzedaży są duże, występują zamówienia nietypowe na duże ilości towaru. W większości przypadków niemożliwe jest zastosowanie żadnej ze znanych metod prognozowania szeregów czasowych: metody naiwnej, metody średniej ruchomej, metody wygładzania wykładniczego, Holta, Holta-Wintersa, ARIMA, modeli z trendem liniowym, wykładniczym, logarytmicznym. Wyznaczone prognozy mogłyby być obciążone znac-

¹⁰ Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008. *Prognozowanie popytu w sklepie internetowym. Wyniki badań*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka 8, s. 9-16.

znym błędem. Poza tym, wyznaczanie prognoz dla każdego towaru byłoby bardzo pracochłonne, a każde nowe zamówienie mogłoby wpłynąć na zmianę metody i wyników prognozowania.

Podsumowanie

Na konkurencyjność horyzontalnych sklepów internetowych znaczący wpływ ma poprawnie prowadzona gospodarka magazynowa. Szeroki asortyment sklepów horyzontalnych utrudnia jednak podejmowanie decyzji dotyczących: strategii logistycznej, doboru asortymentu w sklepie internetowym, sposobu zarządzania zapasami, czy prognozowania popytu.

Rozwiązaniem dla wielu sklepów jest zakup systemu informatycznego, który na bieżąco, automatycznie umożliwiłby przeprowadzenie analizy ABC, prognozowanie popytu oraz ustalenie zapasu minimalnego i wielkości zamówienia dla każdego towaru lub zastąpienie magazynu tradycyjnego wykorzystaniem tzw. magazynu wirtualnego. Wykorzystanie magazynu wirtualnego, rozumianego jako system komputerowy zarządzający przepływem informacji logistycznej, między przedsiębiorstwem, a jego dostawcami, umożliwi przeglądanie stanów magazynowych dostawców oraz elektroniczny obieg dokumentów związanych z realizacją zamówień. Magazyn wirtualny pozbawiony jest wad magazynu tradycyjnego - przedsiębiorstwo nie musi ponosić kosztów związanych z zakupem, składowaniem i obsługą zapasów, a integracja systemu sklepu z systemami informacyjnymi dostawców w czasie rzeczywistym, przynosi korzyści identyczne, jak w przypadku posiadania magazynu tradycyjnego – klienci mają rzetelną informację o dostępności towaru i czasie jego dostawy.

Okazuje się także, że przychody ze sprzedaży nie zawsze uzasadniają utrzymanie, czy rozszerzenie tzw. „długiego ogona” nawet w sklepach horyzontalnych. W przypadku niektórych sklepów może zająć potrzeba ograniczenia posiadanego asortymentu lub liczby posiadanych kategorii towarów. Internetowe sklepy horyzontalne stosujące strategię „bez magazynu”, mogą wykorzystywać jednak powierzchownie magazynowe do kompletacji i przygotowania towarów do wysyłki. Sklep nie ponosi wówczas kosztów magazynowania, zalegania towarów słabo rotujących, czy utraty wartości towarów łatwo psujących się.

Piśmiennictwo

1. Chodak G., 2006. *Propozycja modelu pośrednika internetowego i tradycyjnego*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Studia i Materiały 22, Wrocław.
2. Chodak G., 2003. *Propozycja modelu symulacyjnego wspomagającego zarządzanie zapasami w sklepie internetowym*. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
3. Chodak G., *Wybrane aspekty zarządzania długim ogonem w sklepie internetowym*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: http://www.ioz.pwr.wroc.pl/Pracownicy/Chodak/artykuly/wybrane_aspekty_zarządzania_dlugim_ogonem.pdf, stan z dn. 21.11.2010 r.
4. Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008. *Gospodarka magazynowa w sklepie internetowym*. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 6, s. 22-28.
5. Chodak G., Ropuszyńska-Surma E. 2008, *Prognozowanie popytu w sklepie internetowym. Wyniki badań*. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 8, s. 9-16.
6. Chodak G., Ropuszyńska-Surma E. 2008. *Zarządzanie pozycjami asortymentowymi w sklepie internetowym*. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 7, s. 17-23.
7. *Rynek e-commerce w Polsce w 2008 roku*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: http://www.smb.pl/files_userecommerce2009_SMB.doc, stan z dn. 17.09.2010 r.
8. *Raport e-commerce w Polsce 2009 roku*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.scribd.com/doc/19893769/ecommerce-2009>, stan z dn. 21.11.2010 r.

ZARZĄDZANIE ORGANIZACJAMI

Zarządzanie projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach

Project management in small and medium enterprises

Krzysztof Dziekoński

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki, email: dkrzych@pb.edu.pl

Abstract

Small and medium enterprises play an important role in the economy in terms of the creating wealth, therefore management of projects in SME shall be concern of the research. In the article the results of the research of the extent to which small and medium enterprises use project management are presented.

Keywords: project management, small and medium enterprises

Wstęp

Małe i średniej wielkości przedsiębiorstwa w Polsce zasługują – chociażby ze względu na ich wkład w tworzenie PKB – na miano siły napędowej gospodarki. Choć mają one zazwyczaj niewielki zasięg działania, to ich ogromna liczba nadaje sektorowi MŚP duże znaczenie w kształtowaniu gospodarki. Wkład przedsiębiorstw sektora MŚP w tworzenie produktu krajowego brutto wyniósł w 2007 roku 47,4%. Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw jest więc motorem napędowym polskiej gospodarki. Uwarunkowania te wskazują na rosnącą rolę zarządzania procesem wdrażania nowych rozwiązań technicznych czy organizacyjnych przy wykorzystaniu metod i narzędzi zarządzania projektami¹.

Zarządzanie projektami jest dojrzałą dyscypliną, która poprzez standardy szczegółowo definiuje narzędzia i techniki, które są niezbędne do stworzenia planu i realizacji przedsięwzięcia. Literatura tematu dość obszernie opisuje zagadnienia

¹ Żołnierski A. (red.), 2009. *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2007–2008*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

związane z zarządzaniem projektami w dużych organizacjach, niewiele jak dotąd uwagi poświęcano metodom i technikom stosowanym w zarządzaniu projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce

Wkład przedsiębiorstw sektora MŚP w tworzenie produktu krajowego brutto wyniósł w 2007 roku 47,4% (w tym przedsiębiorstwa mikro wytworzyły 30,1%, małe – 7,3%, zaś średnie – 10,0%). W 2007 roku firmy sektora MŚP w Polsce zdecydowanie dominowały liczebnością. Przedsiębiorstwa małe stanowiły około 99% przedsiębiorstw zarejestrowanych w REGON, zaś średniej wielkości blisko 1%².

Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw jest więc motorem napędowym polskiej gospodarki. Rozwój tego sektora jest szczególnie istotny w świetle trwającego w ostatnich latach w Polsce osłabienia krajowego wzrostu gospodarczego spowodowanego załamaniem koniunktury gospodarczej w USA i krajach europejskich. Rozwój ten możliwy będzie poprzez inwestycje i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań. Badania przeprowadzone przez PARP wskazują na wzrost nakładów inwestycyjnych w 2007 r. w stosunku do roku 2006 wśród mikroprzedsiębiorstw o 29,2% , a wśród przedsiębiorstw dużych o 27,2%. Natomiast wśród średnich i małych przedsiębiorstw odpowiednio o 24,0% i 23,2%. W 2007 r. największym źródłem finansowania inwestycji były środki własne (72,6%), w dalszej kolejności krajowe kredyty bankowe i leasing (14,4% i 6,9%), fundusze unijne (1,9%), oraz pozostałe źródła (1,2%). Wśród środków unijnych adresowanych do MŚP, wpływających w największym stopniu na ich rozwój, należy wymienić wsparcie prowadzonych przez MŚP inwestycji. W 2007 roku z pomocy unijnej skorzystało około 60% małych i średnich przedsiębiorstw. Dla 73,8% MŚP przyznane wsparcie służyło działaniom modernizacyjnym. Następne 18,7% MŚP realizowało projekt, polegający na wdrażaniu lub komercjalizacji technologii i produktów innowacyjnych, zaś kolejne 4,1% MŚP zastosowało IT/ITC w zarządzaniu przedsiębiorstwem³. Przeprowadzone przez PARP analizy wskazują, iż MŚP zamierzają skorzystać z pomocy publicznej w najbliższym czasie. Przedsiębiorstwa zamierzają skorzystać ze wsparcia na:

- inwestycje: 85%,
- szkolenia: 63%,

² Dane GUS.

³ Żołnierski A. (red.), 2009. *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2007–2008*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

- doradztwo: 38%,
- badania i rozwój: 33%,
- pożyczki lub poręczenia: 14%.

Z uwagi na to, że na lata 2007–2013 znaczne kwoty środków unijnych przeznaczone są na działania innowacyjne oraz wydatki na badania i rozwój, zarządzanie projektem badawczo rozwojowym i innowacyjnym stanie się istotnym zadaniem dla wielu małych i średnich przedsiębiorstw, chcących skorzystać ze środków unijnych. Uwarunkowania te wskazują na rosnącą rolę zarządzania procesem wdrażania nowych rozwiązań technicznych, czy organizacyjnych. Aby efektywnie wdrażać nowe inicjatywy w przedsiębiorstwie, należy zbudować w niej *kulturę projektową*. Tworzenie kultury projektowej obejmuje metodykę, standardy i narzędzia zarządzania projektami, ale również motywowanie zespołów, orientację na cele i przywództwo w organizacji. Oczekuje się, że zarządzanie projektami będzie odgrywać coraz istotniejszą rolę w zarządzaniu przedsięwzięciami innowacyjnymi i zmianami w MŚP.

Projekty i zarządzanie projektami

Zarządzanie projektem to pojęcie kluczowe w dzisiejszej ekonomii. Mimo tego, że inicjatywy projektowe znajdują w polskich przedsiębiorstwach coraz więcej zwolenników, to nadal skuteczne zarządzanie projektami jest dla nich trudnym wyzwaniem. Nie ulega wątpliwości, jak bardzo pozytywny wpływ ma ono na konkurencyjność przedsiębiorstw. Zastosowanie zarządzania projektami w przedsiębiorstwie przynosi szereg korzyści ekonomicznych, np.: zwrot z inwestycji – wzrost o 25%, sprzedaż - wzrost o 9%, zadowolenie klienta - wzrost o 20%⁴. Zarządzanie projektami stało się, w krajach Europy Zachodniej, orężem w walce z konkurencją, otwierającym nowe rynki i pozwalającym utrzymać dotychczasowych klientów⁵.

Przedsięwzięcie – to działanie złożone, wielopodmiotowe, przeprowadzone zgodnie z planem, który ze względu na skomplikowanie, bywa sporządzany przy pomocy specjalnych metod⁶. Project Management Institute definiuje projekt, jako określone w czasie przedsięwzięcie, którego celem jest stworzenie unikalnego

⁴ Sroka S., 2009. *Project manager profesją na czasy kryzysu*. Biuletyn Stowarzyszenia Project Management Polska 5, Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.smpm.org.pl, stan z dn. 18.10.2010 r.

⁵ Dziubich M., 2009. *Projekt UE szansą dla SPMP*. Biuletyn Stowarzyszenia Project Management Polska 3, Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.smpm.org.pl, stan z dn. 16.20.2010 r.

⁶ Kotarbiński T., 1970. *Sprawność i Błąd*. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.

produktu lub usługi. Cechy projektów, poprzez które można je określać to: cel, określenie w czasie, niepowtarzalność, złożoność, wyższe ryzyko niepowodzenia, wyodrębnienie organizacyjne⁷. Projekty można więc określać jako działania, które mają za zadanie osiągnąć ściśle określony cel, co związane jest z zaangażowaniem zasobów w cyklu czynności i zadań.

Nowoczesne zarządzanie projektami rozwinęło się w dyscyplinę, która podlega ciągłemu kształtowaniu z uwagi na włączanie do proponowanych technik i standardów rozwiązań sprawdzonych w praktyce, podczas realizacji przedsięwzięć w różnych obszarach i w różnych kręgach kulturowych. Techniki i narzędzia zarządzania projektami wywodzą się z takich gałęzi przemysłu, jak budownictwo, obronność, lotnictwo, czy budowa okrętów. Z czasem ewoluowały po to, by odpowiedzieć na zapotrzebowanie związane z realizacją projektów w innych obszarach, wciąż jednak większość metodyk zarządzania projektami dedykowana jest do realizacji dużych i średnich projektów. Najpopularniejsze standardy (PM-BOK®Guide, PRINCE2, oraz ICB IPMA) są wysoce zbiurokratyzowane, przez to niechętnie wykorzystywane przy niewielkich projektach realizowanych w małych i średnich firmach⁸.

Specyfika projektów w małych i średnich firmach

Małe i średnie przedsiębiorstwa pełnią inną funkcję ekonomiczną niż duże firmy i przez to nie konkurują z nimi bezpośrednio, co pozwala im przetrwać. Małe i średnie przedsiębiorstwa są zazwyczaj bardziej innowacyjne, co pozwala im kompensować niedoskonałości pozycji konkurencyjnej, związanej z rozmiarem. Presja na działalność innowacyjną jest tym większa, im większa jest dominacja w branży dużych firm⁹. Wiele z firm działających w sektorze MŚP ma większą elastyczność i działa „bliżej” klienta, działając poprzez indywidualizację wyrobu (tworząc nisze rynkowe o niewielkich obrotach) i innowacyjność (tworząc czasowe monopole).

Małe i średnie przedsiębiorstwa odnajdują nisze rynkowe, w których są w stanie wykorzystać swoją przewagę konkurencyjną, nie będąc jednocześnie bezpo-

⁷ *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Fourth Edition, Project Management Institute, 2009.

⁸ Crawford L., Pollack J., 2005. *Uncovering the trends in project management: journal emphases over the last 10 years*. *International Journal of Project Management* 24(2), s. 175-184.

⁹ Audretsch D.B., Prince Y.M., Thurik R., 1998. *Do small firms compete with Large Firms?* Centre for Economic Policy Research and Georgia State University, January.

średnimi konkurentami dużych firm¹⁰. Małe i średnie firmy wykazują również cechy, które dają im przewagę w innowacyjności nad dużymi organizacjami poprzez umiejętność i możliwość szybkiej reakcji na zagrożenia, czy wydajniejszą komunikację wewnątrz firmy. MŚP mają jednak ograniczenia w swojej działalności innowacyjnej, z uwagi na brak środków i zasobów technologicznych, które umożliwiają dużym firmom dywersyfikację ryzyka w portfelu projektów nowych produktów i finansowanie dłuższych projektów badawczo rozwojowych¹¹.

Podstawowe różnice w podejściu do zarządzania projektami, pomiędzy małymi i średnimi przedsiębiorstwami, a dużymi firmami można podzielić na:

- Procesy. Małe i średnie przedsiębiorstwa potrzebują prostych narzędzi planowania i kontroli realizacji projektów oraz mniej sformalizowanych metod oceny i raportowania. Występuje tu też niewielki stopień standaryzacji.
- Struktura. Zespoły projektowe funkcjonujące w małych i średnich firmach charakteryzują się niewielkim stopniem specjalizacji ze znacznym naciskiem na wielozadaniowość przy dużym stopniu innowacyjności.
- Ludzie. Z uwagi na większe konsekwencje niepowodzeń, ludzie preferują sprawdzone metody i techniki zarządzania¹².

Badania Owensa wskazują, że większość działających w Wielkiej Brytanii małych i średnich przedsiębiorstw, nie stosuje żadnych standardów i narzędzi zarządzania projektami. Nie funkcjonują żadne systemy monitoringu i sterowania projektami, a role i struktury organizacyjne, związane z realizacją przedsięwzięć, o ile występują, są niejasno określone¹³.

Przez brak stosowania standardów i technik w procesie zarządzania projektami w MŚP należy upatrywać w ich zbytnej formalizacji. Oznacza to konieczność określenia mniej „biurokratycznych” standardów zarządzania przedsięwzięciami, które wykorzystywałyby uproszczone wersje tradycyjnie stosowanych narzędzi służących zarządzania projektami. Zarówno cykl, jak i narzędzia zarządzania projektami powinny być dostosowane do specyfiki funkcjonowania firm z sektora MŚP i wykorzystywać stosowane w praktyce działalności tych firm metody zarządzania.

¹⁰ Noteboom B., 1994. *Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence*. Small Business Economics 6, s. 327-347.

¹¹ Murphy A., Ledewith A., 2007. *Project management tools and techniques in high-technology SMEs*. Management Research News 30(2), s. 153-166.

¹² Ghobadian A., Gallea D., 1997. *TQM and organization size*. International Journal of Operations and Production Management 17(2), s.121-163.

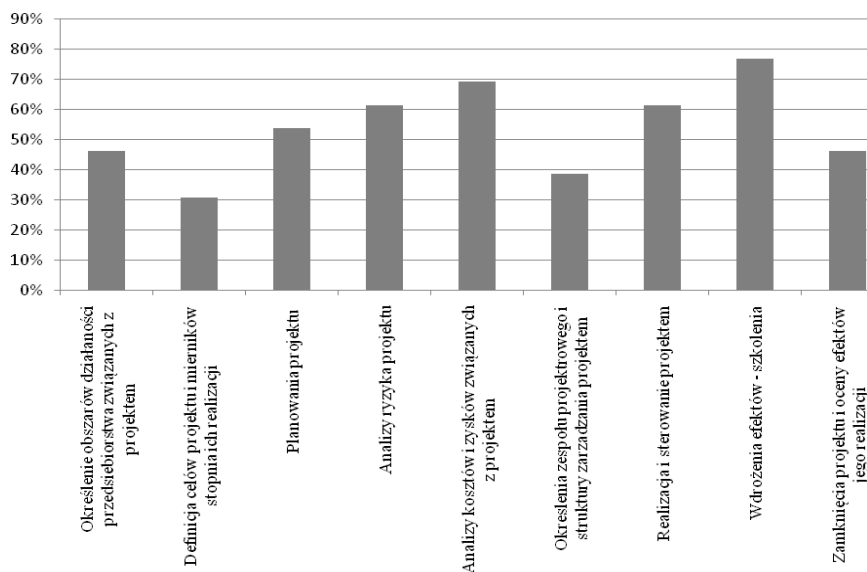
¹³ Owens J.D., 2006. *Why do some UK SMEs still find the implementation of a new product development process problematic? An explanatory investigation*, Management Decision 45(2), s. 235-251.

Potrzeby wsparcia cyklu zarządzania projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach - wyniki badań

W celu określenia potrzeb wsparcia cyklu zarządzania projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach, zrealizowano pilotażowe badania ankietowe, obejmujące ponad 81 przedsiębiorstw z branży metalowej i spożywczej, zrzeszonych w ramach Podlaskiego Klastra Obróbki Metali oraz Klastra Spożywczego działających na obszarze województwa podlaskiego. Stopa zwrotu ankiet wyniosła 58 %. Ankieta wypełniana była przez właścicieli firm lub przedstawicieli kadry zarządzającej wyższego szczebla. Badania finansowane były ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr NN115 214735.

Celem ankiety było określenie, które etapy cyklu zarządzania projektem wymagają wsparcia ze strony instytucji zewnętrznych, co oznacza małe kompetencje przedsiębiorstw na tym etapie cyklu realizacji projektu.

Wyniki badań przedstawiono na rys. 1.



Źródło: badania własne w ramach projektu badawczego finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr NN115 214735i.

Rys. 1. Etapy cyklu zarządzania projektem wymagające wsparcia w MŚP

Przedstawione na rys. 1 wyniki badań wskazują na niewielkie kompetencje małych i średnich przedsiębiorstw w zarządzaniu projektami. Przedsiębiorstwa deklarują największe kompetencje na etapie określania celów projektu, posiadają więc świadomość potrzeb tego, do czego realizacja przedsięwzięcia powinna doprowadzić oraz określenia zespołu projektowego, co oznacza możliwość realizacji przedsięwzięcia własnymi zasobami ludzkimi. Pozostałe etapy cyklu zarządzania projektem związane z jego planowaniem, sterowaniem i wdrożeniem wymagają, w opinii ankietowanych przedsiębiorstw, wsparcia. Małe i średnie przedsiębiorstwa nie stosują więc w praktyce zarządzania swoimi projektami dostępnych metod i narzędzi lub ich nie rozumieją. Przeprowadzone badania miały charakter pilotażowy, a wyniki wskazują na konieczność dalszych analiz potrzeb MŚP w tym zakresie. Rozwinięcie przeprowadzonych analiz powinno doprowadzić do określenia, jakie narzędzia i techniki zarządzania projektami stosowane są przez małe i średnie przedsiębiorstwa oraz określenia instytucjonalnych form organizowania i sterowania przebiegiem projektu. Studia literatury i wyniki przeprowadzonego badania, wskazują na konieczność opracowania propozycji cyklu i metod zarządzania projektem, dostosowanych do specyfiki funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw.

Zakończenie

Praktycznie codziennie organizacje na całym świecie podejmują decyzje zmieniające ich strategie, rozwijając nowe produkty, czy wprowadzając nową infrastrukturę lub technologie, które zwiększą wydajność i pozycję konkurencyjną organizacji. W Polsce coraz więcej przedsiębiorstw realizuje swoje przedsięwzięcia w zgodzie z uznanymi na świecie standardami i przy wykorzystaniu technik dedykowanych realizacji projektów. Projekty i sposób ich realizacji przez małe i średnie przedsiębiorstwa, z uwagi na wkład tych przedsiębiorstw w tworzenie PKB, wymagają większego zainteresowania ze strony badaczy. Badania potrzeb wsparcia poszczególnych etapów cyklu zarządzania projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach, wskazują na niewielkie kompetencje przedsiębiorstw w tym zakresie. Wskazane jest więc prowadzenie dalszych badań, w celu zaproponowania metodyki i narzędzi zarządzania projektem, dostosowanych do specyfiki funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce. Wypracowanie takich koncepcji i wdrożenie kultury projektowej, obejmującej metodykę, standardy i narzędzia zarządzania projektami, w małych i średnich przedsiębiorstwach powinno wprost

przełożyć się na jakość realizowanych w tych przedsiębiorstwach projektów rozwojowych, a co za tym idzie podniesienie ich konkurencyjności.

Piśmiennictwo

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Fourth Edition, Project Management Institute, 2009.
2. Audretsch D. B., Prince Y. M., Thurik R., 1998. *Do small firms compete with Large Firms?* Centre for Economic Policy Research and Georgia State University, January.
3. Crawford L., Pollack J., 2005. *Uncovering the trends in project management: journal emphases over the last 10 years*. International Journal of Project Management 24(2), s. 175-184.
4. Dziubich M., 2009. *Projekt UE szansą dla SPMP*. Biuletyn Stowarzyszenia Project Management Polska 3, Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.spmp.org.pl, stan z dn. 16.20.2010 r.
5. Ghobadian A., Gallear D., 1997. *TQM and organization size*. International Journal of Operations and Production Management 17(2), s.121-163.
6. Kotarbiński T., 1970. *Sprawność i Błąd*. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
7. Murphy A., Ledewith A., 2007. *Project management tools and techniques in high-technology SMEs*. Management Research News 30(2), s. 153-166.
8. Noteboom B., 1994. *Innovation and diffusion in small firma: theory and evidence*. Small Business Economics 6, s. 327-347.
9. Owens J. D., 2006. *Why do some UK SMEs still find the implementation of a new product development process problematic? An explanatory investigation*. Management Decision 45(2), s. 235-251.
10. Sroka S., 2009. *Project manager profesją na czasy kryzysu*. Biuletyn Stowarzyszenia Project Management Polska 5, Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.spmp.org.pl, stan z dn. 18.10.2010 r.
11. Żołnierski A. (red.), 2009. *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2007–2008*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Analiza STEEPVL na przykładzie projektu *Foresight technologiczny. „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*

The application of STEEPVL analysis in the project *Technology foresight. 'NT FOR Podlaskie 2020'. Regional strategy of nanotechnology development*

Anna Koniuk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

The aim of the article is to present the results of STEEPVL analysis applied in the foresight project entitled *Technology foresight. 'NT FOR Podlaskie 2020'. Regional strategy of nanotechnology development*. The first part of the article is devoted to the succinct description of STEEPVL analysis and the way it has been organised in the project. As a result of the analysis, there have been identified 65 factors influencing nanotechnology development in the region grouped in seven dimensions of the analysis, i.e. social, technological, economical, ecological, political, values and legal. The identified factors are characterised – according to experts – by the different level of importance and uncertainty which influences their selection for the driving forces in scenario construction for nanotechnology development in the region. The final part of the paper presents the results of the factors' ranking by their importance and uncertainty as well as the possible directions of the next stages of the research carried out.

Key words: STEEPVL analysis, foresight, *Technology foresight. „NT FOR Podlaskie 2020”. Regional strategy of nanotechnology development*.

Wprowadzenie

Analiza STEEPVL stanowi listę kontrolną czynników: społecznych (Social), technologicznych (Technological), ekonomicznych (Economic), ekologicznych (Ecological), politycznych (Political), wartości (Values) oraz czynników prawnych

(Legal) – które wpływają na rozwój danego obszaru badawczego¹. Analiza ta po raz pierwszy narodziła się w formie analizy STEEPV w latach siedemdziesiątych dwudziestego wieku, a jej autorstwo przypisuje się Johnson Research Associates (JRA²).

Wielowymiarowość analizy STEEPVL, zdaniem G. Ringland, pozwala uchwycić potencjalne siły napędowe scenariuszy (ang. *driving forces*), które mogłyby zostać pominięte w przypadku tradycyjnej analizy PEST³. Poza definiowaniem sił napędowych tworzących scenariusze rozwoju⁴, analiza STEEPVL jest wykorzystywana m.in. do identyfikacji zdarzeń bezprecedensowych załamujących trendy (tzw. „dzikich kart” oraz zmian nieciągłych)⁵ bądź celem wzbogacenia kompleksowości analizy SWOT⁶.

Analiza STEEPVL cieszy się dużą popularnością w badaniach foresightowych. Celem niniejszego artykułu jest prezentacja jej zastosowania w projekcie ‘*NT FOR Podlaskie*’. *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*. Program ten zyskał dofinansowanie w konkursie 2/2008 w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka Projekt, 2007-2013, Priorytet I. Działanie 1.1. Podziałanie 1.1.1. Jego głównym celem jest opracowaniu podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii do 2020 roku poprzez wyznaczenie pożądaných, priorytetowych kierunków rozwoju Podlasia, zorientowanych na wykorzystanie nanotechnologii oraz identyfikację kluczowych dla rozwoju Podlasia trajektorii naukowo-badawczych w zakresie nanotechnologii⁷. W intencji autorów projektu, jest on *próbą promowania przełomowych technologii, w sytuacji, gdy rozwój tradycyjnych branż nie powoduje przyspieszenia rozwoju regionu*⁸.

¹ Ringland G., 2007. *UNIDO Technology Foresight for Practitioners. A specialised Course on Scenario Building*. Prague, 5-8 November.

² Loveridge D., *The STEEPV acronym and process - a clarification*, "Ideas in Progress" 2002. Paper Number 29, The University of Manchester, PREST Policy Research in Engineering, Science and Technology, brak paginacji.

³ Ringland G., 2007. *UNIDO Technology Foresight for Practitioners...* op. cit.

⁴ Czaplicka-Kolarz K. (red.), 2007. *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice, s.11.

⁵ Mendonca S., Cuhna M. P., Kaivo-Oja J., Ruff F., 2004. *Wild cards, weak signals and organizational improvisation*. *Futures* 36, s. 206.

⁶ Czaplicka-Kolarz K. (red.), 2007. *Scenariusze rozwoju technologicznego...*, op. cit.

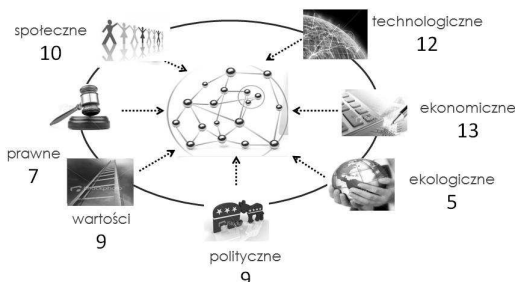
⁷ Studium wykonalności projektu Foresight technologiczny „*NT FOR Podlaskie 2020*”. *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Białystok 2008, s. 8.

⁸ *Ibidem*, s. 6.

1. Metodyka realizacji analizy STEEPVL w projekcie 'NT FOR Podlaskie'. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii

Realizacja analizy STEEPVL w projekcie 'NT FOR Podlaskie'. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii składała się z trzech zasadniczych etapów.

W pierwszym etapie, w ramach warsztatów badawczych zrealizowanych 1 lutego 2010 r. dwudziestu ośmiu ekspertów tworzących zespół ekspercki ds. analizy SWOT (ZE-SWOT) zidentyfikowało listę czynników zgodnych z wymiarami analizy STEEPVL. Proces identyfikacji czynników był fasylitowany moderowaną burzą mózgow. Następnie lista ta, została poddana weryfikacji przez Kluczowy Zespół Badawczy, również z wykorzystaniem techniki burzy mózgow, w wyniku której opracowano łącznie sześćdziesiąt pięć czynników wpływających na proces rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim (rys. 1).



Źródło: opracowanie własne; źródło grafiki: www.sxc.hu, stan z dn. 03.04.2010 r.

Rys. 1. Liczba czynników poszczególnych wymiarów analizy STEEPVL zidentyfikowanych przez Zespół Ekspercki ds. analizy SWOT (ZE-SWOT) i Kluczowy Zespół Badawczy

Na grupę czynników składało się dziesięć czynników społecznych, dwanaście czynników technologicznych, trzynaście czynników ekonomicznych, pięć czynników ekologicznych, dziewięć czynników politycznych, dziewięć czynników odnoszących się do wartości, siedem czynników prawnych.

W drugim etapie, w ramach warsztatów zorganizowanych 1 marca 2010 r. przeprowadzono dwa badania. Celem pierwszego badania było dokonanie przez ekspertów ZE-SWOT oceny siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 r. z podziałem na 7. obszarów analizy STEEPVL. Ocena została przeprowadzona z wykorzystaniem wcześniej przygotowanego kwestionariusza badawczego, w którym zastosowano 7-stopniową skalę oceny Likerta. Uzyskane w ten sposób informacje, posłużyły do wyznaczenia średniego poziomu oceny siły wpływu poszczególnych czynników.

Celem drugiego badania było ustalenie przez ekspertów hierarchii ważności czynników analizy STEEPVL, poprzez zastosowanie metody wskazań. Każdy z ekspertów dysponował trzema wskazaniami (szpilkami) w każdym z 7 obszarów analizy STEEPVL, które mógł dowolnie przypisać poszczególnym czynnikom w obszarze, wskazując trzy, dwa bądź jeden czynnik i określając w ten sposób ich ważność. Uzyskane wyniki pozwoliły uporządkować czynniki – w każdym obszarze – według ich ważności mierzonej liczbą wskazań. Rezultaty pierwszego i drugiego badania zostały poddane analizie czynnikowej, sporządzonej przez Kluczowy Zespół Badawczy, której celem było ograniczenie liczby czynników oraz wyodrębnienie czynników głównych.

W trzecim etapie, w maju 2010 r., przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące przewidywalności czynników analizy STEEPVL, wykonane przy użyciu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*). W badaniu uczestniczyło 28 ekspertów Zespołu Ekspertckiego SWOT. Wyniki badania ankietowego w zestawieniu z ekspercką oceną siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 r., pozwoliły na wstępne wyodrębnienie kluczowych czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Dalsze rozważania w niniejszym artykule ogniskują się wokół szczegółowej prezentacji klasyfikacji czynników analizy STEEPVL, pod względem ważności oraz niepewności.

2. Klasyfikacja czynników analizy STEEPVL w projekcie *Foresight technologiczny 'NT FOR Podlaskie 2020.'* Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii

Wiodącą przesłanką eksperckiej klasyfikacji czynników analizy STEEPVL jest przyjęta metodyka projektu *Foresight technologiczny 'NT FOR Podlaskie 2020'* Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, wykorzystująca metodę scenariuszową do antycypowania przyszłości. Kluczowy Zespół Badawczy zdecydował się oprzeć realizację przyjętej metody na koncepcjach wywodzących się ze szkoły logiki intuicyjnej konstrukcji scenariuszy, która zakłada, że do procesu budowy scenariusza nie stosuje się modeli matematycznych, a posiłkuje się podejściem heurystycznym⁹. Propagowany przez tę szkołę model tworzenia scenariuszy jest

⁹ Cairns G., Wright G., Bradfield R., van der Heijden K., Burt G., 2004. *Exploring e-government through the application of scenario planning*. Technological Forecasting and Social Change 71, s. 231.

intuicyjny w tym sensie, że opiera się na subiektywnej ocenie niepewności oraz jej możliwych rezultatów dokonywanej przez uznanych ekspertów, ale tym samym jest logiczny, formalny i spójny¹⁰. Trzon przyjętej w projekcie metodyki konstrukcji scenariusza stanowiła klasyfikacja czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, pod względem ważności i niepewności.

Tworzenie klasyfikacji czynników kluczowych było przedmiotem badań realizowanych m.in. przez G. Ringland, P. Schwartz¹¹, T. J. B. M Postmę oraz F. Liebla¹². Celem klasyfikacji czynników kluczowych jest wybór czynników do budowy scenariuszy. Przedmiotem metody scenariuszowej powinny stać się te czynniki kształtujące zjawiska w danym obszarze badawczym, które są ważne – ale niepewne, natomiast te siły, które są ważne – ale w miarę pewne, mogą być przewidywane z wykorzystaniem metod prognozowania opartego na ekstrapolacji trendów. Finalnym produktem opracowanego rankingu, powinna być identyfikacja dwóch najważniejszych sił napędowych dla danego obszaru badawczego. Większa liczba sił napędowych, ze względu na ograniczone zdolności percepcyjne ludzkiego umysłu, dostarcza – według ekspertów – wielu trudności interpretacyjnych^{13, 14, 15}, chociaż w literaturze przedmiotu i w praktyce foresightowej, można spotkać przykłady identyfikowania większej liczby sił napędowych^{16, 17, 18}. Siły napędowe charakteryzują się największą niepewnością oraz największym wpływem na badany obszar badawczy. K. van der Heijden, R. Bradfield, G. Burt, G. Cairns, G. Wright podkreślają warunek, aby zdefiniowane siły napędowe były ze sobą niepowiązane¹⁹,

¹⁰ Fahey L., Randall M., 1998. *Learning from the Future. Competitive Foresight Scenarios*. John Wiley&Sons, New York, s. 82.

¹¹ Schwartz P., 1996. *The Art of the Long View. Planning for the Future in an Uncertain World*. New York, s. 241-247.

¹² Postma T. J. B. M., Liebl F., 2005. *How to improve scenario analysis as a strategic management tool?* Technological Forecasting and Social Change 72, s. 164.

¹³ Postma T. J. B. M., Liebl F., 2005. *How to improve scenario analysis...*, op. cit., p. 163.

¹⁴ Ravetz J., 2007. *A Specialised Course on Scenario Building. Materiał źródłowy ze szkolenia UNIDO*. Praga.

¹⁵ Godet M., Durance P., Gerber A., 2006. *La prospective. Problems and methods*, No 20, Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation, Gerpa, s. 82.

¹⁶ Erickson T., Ritchey T., *Scenario Development and Organisation Requirements using Morphological Analysis*, Swedish Defence Research Agency (FOI), s. 1-8. Dokument elektroniczyn. Tryb dostępu: <http://ftp.rta.nato.int>, stan z dn. 03.05.2010 r.

¹⁷ Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Wyniki Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”, Warszawa 2009.

¹⁸ Wójcicki J. M., Ładyżyński P., 2008. *System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce*, Warszawa.

¹⁹ van der Heijden K., Bradfield R., Burt G., Cairns G., Wright G., 2002. *The Sixth Sense: Accelerating Organizational Learning with Scenarios*, Wiley Chichester, s. 226.

tzn. pożądanym zestawem sił napędowym, powinny być takie siły, które są w miarę niezależne, ale dające się razem zinterpretować²⁰. W wyniku realizacji drugiego etapu badań opisanego w punkcie drugim niniejszego artykułu, powstała lista czynników głównych wpływających na rozwój nanotechnologii w woj. podlaskim (tabela 1).

Tabela 1. Lista czynników głównych wpływających istotnie na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim

Grupa czynników	Nazwa czynnika
S: społeczne (s)	Potencjał kadrowy (s_1)
	Atrakcyjność regionu dla specjalistów (s_2)
	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (s_3)
T: technologiczne (t)	Dostęp do światowych nanotechnologii (t_1)
	Potencjał badawczo rozwojowy dla nanotechnologii (t_2)
	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (t_3)

Źródło: opracowanie własne.

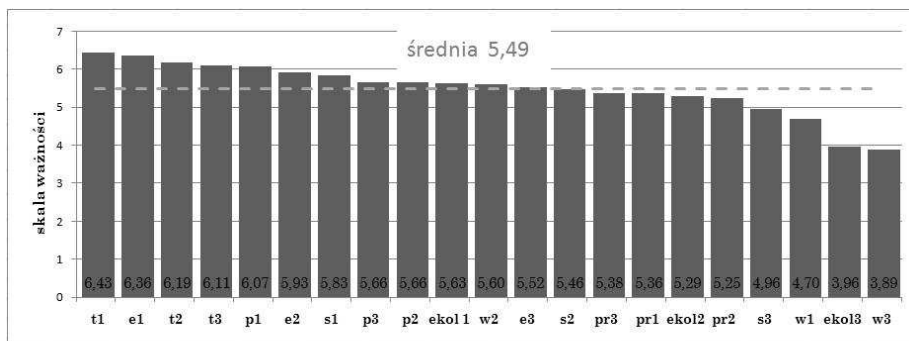
Tabela 2. Lista czynników głównych wpływających istotnie na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim c.d.

Grupa czynników	Nazwa czynnika
E: ekonomiczne (e)	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (e_1)
	Nakłady na B+R (e_2)
	Potencjał gospodarczy regionu (e_3)
E: ekologiczne (ekol)	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (ekol ₁)
	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko (ekol ₂)
	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych (ekol ₃)
P: polityczne (p)	Polityka innowacyjna państwa (p_1)
	Polityka regionalna (p_2)
	Polityka UE (p_3)
V: wartości (w)	Dominujące wartości (przedsiębiorczość, zdrowie, środowisko naturalne) (w_1)
	Otwartość na nowości, wartość postępu (w_2)
	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (w_3)
L: prawne (pr)	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (pr_1)
	Regulacje chroniące własność intelektualną (pr_2)
	Prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (pr_3)

Źródło: opracowanie własne.

²⁰ Ravetz J., *Scenario building...*, op. cit.

Ocenę ważności wyłonionych czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku przedstawiono na rys. 2.



Źródło: opracowanie własne.

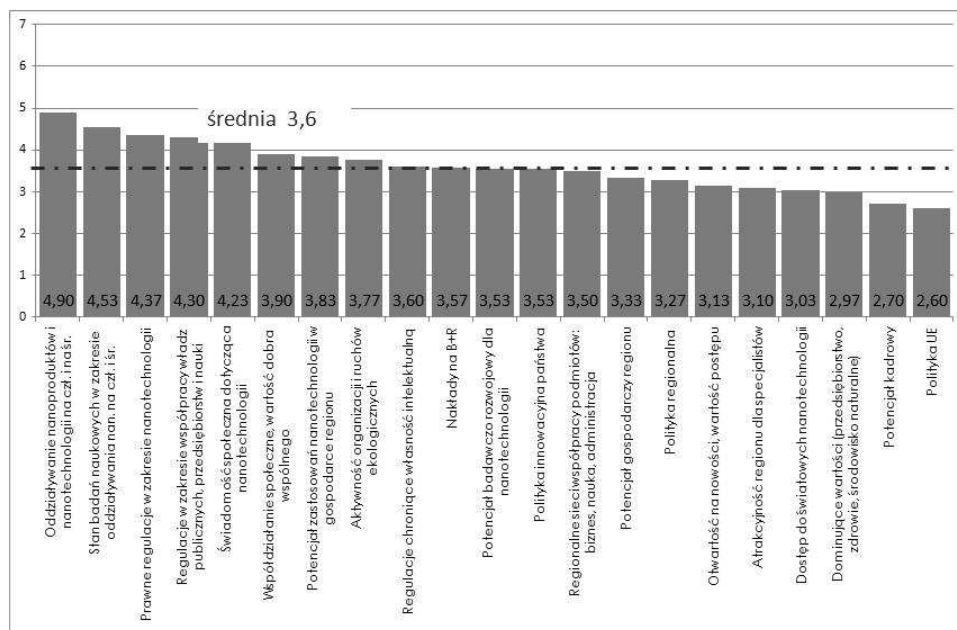
Rys. 2. Ocena ważności czynników głównych analizy STEEPVL

Na podstawie analizy danych przedstawionych na rys. 2, można zauważyć, że oceny ważności czynników wahały się od 6,43 do 3,89 na siedmiostopniowej skali ważności. Za najważniejszy czynnik wpływający na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, eksperci uznali czynnik „dostęp do światowych nanotechnologii”. W grupie czynników, których wartości były wyższe niż średnia arytmetyczna, w badanej grupie znalazły się takie czynniki, jak (w kolejności malejącej ważności): „regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja” (e_1), „potencjał badawczo rozwojowy dla nanotechnologii (t_2)”, „potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu, (t_3), „polityka innowacyjna państwa” (p_1), nakłady na B+R” (e_2), „potencjał kadrowy” (s_1), „polityka UE” (p_3), „polityka regionalna” (p_2), „oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko” (eko_1), „otwartość na nowości, wartość postępu” (w_2), „potencjał gospodarczy regionu” (e_3). Ocena ważności pozostałych czynników była niższa niż średnia arytmetyczna ocen ważności w całej grupie czynników.

Kolejnym krokiem, zgodnie z przyjętą w projekcie metodyką konstrukcji scenariusza, była ocena niepewności czynników zaprezentowanych w tab. 1 w perspektywie 2020 r.

Odnosząc się do uzyskanych, podczas serii wyliczeń średnich ocen, wykonano zestawienie całościowe (rys. 3). Analizując zestawienie wszystkich czynników, pod względem niepewności, można zauważyć, że dziewięć z nich charakteryzuje

się wyższą średnią oceną niepewności niż średnia w grupie wszystkich czynników wynosząca 3,60.

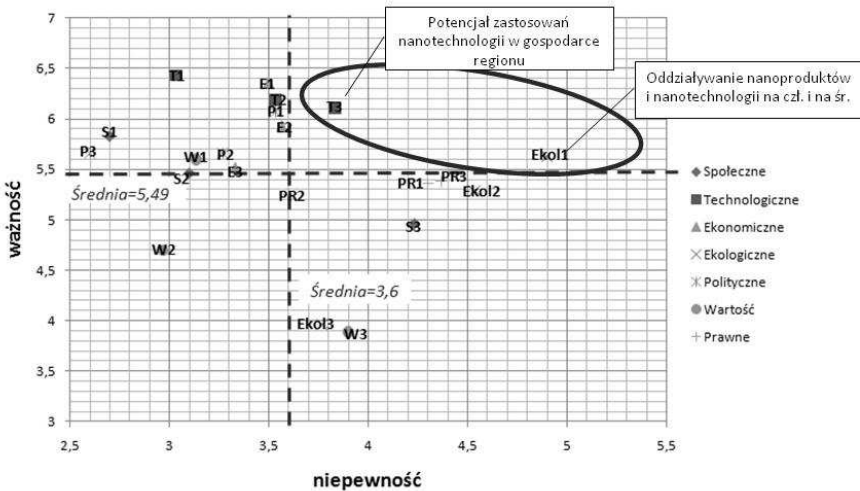


Źródło: opracowanie własne.

Rys. 3. Zestawienie czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w woj. podlaskim pod względem niepewności

Zdaniem ekspertów, najbardziej niepewne czynniki wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, to (w kolejności malejącej niepewności): „oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko” ($ekol_1$); „stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko” ($ekol_2$); „prawne regulacje w zakresie nanotechnologii” (pr_3); „regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki” (pr_1); „świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii” (s_3); „współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego” (w_3); „potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu” (t_3); „aktywność organizacji i ruchów ekologicznych” ($ekol_3$); „regulacje chroniące własność intelektualną” (pr_2);

Następnym etapem badań – zgodnie z metodyką konstrukcji scenariusza przyjętą w projekcie – jest próba wyodrębnienia czynników kluczowych, na podstawie klasyfikacji pod względem ważności i niepewności (rys. 4).



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 4. Klasyfikacja czynników pod względem ważności i niepewności

Na podstawie danych zaprezentowanych na rys. 4, można wyodrębnić dwa czynniki charakteryzujące się jednocześnie wyższą oceną niepewności niż średnia ocena dla wszystkich czynników wynosząca 3,6 oraz wyższą oceną ważności niż średnia ocena ważności dla wszystkich czynników wynosząca 5,49. Są to czynniki: „potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu” (t_3) oraz „oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko” ($ekol_1$). Czynniki te mogą być potencjalnymi kandydatami na osie scenariuszy. Na podstawie bardziej wnikliwej analizy rys. 4, można z kolei zauważyć grupę czynników, których średnie oceny ważności i niepewności znacznie przewyższają średnią ocenę w jednym wymiarze, a w drugim wymiarze zostały ocenione tylko nieznacznie poniżej średniej

Rozszerzoną grupę czynników charakteryzujących się relatywnie wysokim stopniem niepewności i ważności stanowią: (i) „stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na zdrowie i na środowisko” ($ekol_2$); (ii) „prawne regulacje w zakresie nanotechnologii” (pr_3); (iii) „regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki” (pr_1); (iv) „stan badań naukowych

w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i na środowisko” (ekol₂); (v) „świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii” (s₃); (vi) „regulacje chroniące własność intelektualną” (pr₂); (vii) „nakłady na B+R” (e₂); (viii) „polityka innowacyjna państwa” (p₁); (xi) „potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii” (t₂); (x) „regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja” (e₁).

Zakończenie

Zaprezentowana w niniejszym artykule analiza STEEPVL istotnie przyczyniła się do wielowymiarowej identyfikacji czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim. Niemniej, uwzględniając fakt, że na podstawie zaprezentowanej klasyfikacji, nie można jednoznacznie wyodrębnić dwóch czynników, które otrzymały najwyższe noty, zarówno ze względu na ważność i niepewność, można rozważyć wsparcie przedstawionego rankingu czynników, analizą strukturalną. Analiza ta pozwala na wyodrębnienie spośród wszystkich czynników wpływających na dany obszar badawczy: (i) czynników kluczowych (w tym czynniki typu „cele” i „rezultaty”); (ii) czynników decydujących (motory i hamulce); (iii) czynników regulujących oraz (iv) czynników autonomicznych. Wyodrębnione za pomocą analizy strukturalnej czynniki kluczowe w zestawieniu z rankingiem czynników, pod względem ważności i niepewności, pozwolą ekspertom podjąć ostateczne decyzje, co do wyboru czynników kluczowych wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

Piśmiennictwo

1. Cairns G., Wright G., Bradfield R., van der Heijden K., Burt G., 2004. *Exploring e-government futures through the application of scenario planning*. Technological Forecasting and Social Change 71, s. 217-238.
2. Czaplicka-Kolarz K. (red.), 2007. *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice.
3. Erickson T., Ritchey T., *Scenario Development and Force Requirements using Morphological Analysis*, Swedish Defence Research Agency (FOI), s. 1-8. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://ftp.rta.nato.int>, stan z dn. 03.05.2010 r.
4. Fahey L., Randall M., 1998. *Learning from the Future. Competitive Foresight Scenarios*. John Wiley&Sons, New York.

5. Godet M., Durance P., Gerber A., 2006. *La prospective. Problems and methods*, No 20, Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation, Gerpa.
6. Heijden K. van der, Bradfield R., Burt G., Cairns G., Wright G., 2002. *The Sixth Sense: Accelerating Organizational Learning with Scenarios*. Wiley Chichester.
7. Loveridge D., 2002. *The STEEPV acronym and process - a clarification*. Ideas in Progress, Paper Number 29, The University of Manchester, PREST Policy Research in Engineering, Science and Technology, brak paginacji.
8. Mendonca S., Cuhna M. P., Ruff F., Kaivo-oja J., 2009. *Venturing into the Wilderness Preparing for Wild Cards in the Civil Aircraft and Asset-Management Industries*. Long Range Planning 42, s. 32-41.
9. Mendonca S., Cuhna M. P., Ruff F., Kaivo-oja J., 2004. *Wild cards, weak signals and organizational improvisation*. Futures 36, s. 201-217.
10. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Wyniki Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”, Warszawa 2009.
11. Postma T. J. B. M., Liebl F., 2005. *How to improve scenario analysis as a strategic management tool?* Technological Forecasting and Social Change 72, s. 161-173.
12. Ringland G., 2007. *UNIDO Technology Foresight for Practitioners. A specialised Course on Scenario Building*, Prague, 5-8 November.
13. Schwartz P., 1996. *The Art of the Long View. Planning for the Future in an Uncertain World*, New York.
14. Ravetz J., 2007. *A Specialised Course on Scenario Building. Materiał źródłowy ze szkolenia UNIDO*, Praga.
15. Steinert M., 2009. *A dissensus based online Delphi approach: An explorative research tool*. Technological Forecasting and Social Change 76, s. 291-300.
16. Studium wykonalności projektu Foresight technologiczny „NT FOR Podlaskie 2020”. *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Białystok 2008.
17. Wójcicki J. M., Ładyżyński P., 2008. *System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce*. Warszawa.

Koncepcja organizacji uczącej się w kontekście szkoły wyższej

The learning organization concept in the context of higher education institution

Katarzyna Anna Kuźmicz

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

In a global competition systemic improvement, reflecting upon systems, structures, organization, processes, methods and tools applied in an organization becomes crucial precondition of success. There is an urgent need for innovation and change, so learning becomes indispensable, not only on a personal level but also on an organizational level. Higher education institution (HEI), which mission is to create and generate knowledge, seems to be a perfect place to implement a concept of a learning organization. In the paper the analysis of the concept of *organisational learning* and *learning organisation* is presented with an attempt to indicate HEIs which of the ideas to follow. The author considers features within higher education institutions that encourage and hinder learning and presents the specific conditions of the application of the concept in the higher education setting.

Key words: learning organization, learning, higher education institution

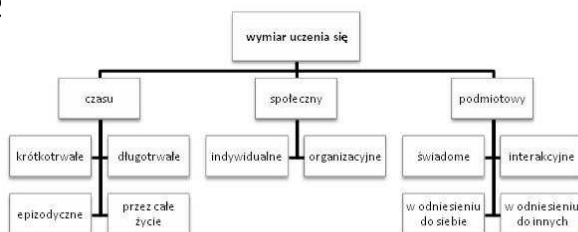
Wprowadzenie

W globalnej rywalizacji, szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej jest ciągle doskonalenie, systematyczne przyglądanie się systemom, strukturom, organizacji, procesom oraz stosowanym narzędziom i technikom, a także śledzenie tego co nowe, co niesie postęp i przełomową zmianę. Nieodzowne jest zatem uczenie się, nie tylko na poziomie jednostki, ale na poziomie całej organizacji. Zdaniem Arie de Geus, szefa planowania w Royal Dutch/Shell, zdolność uczenia się, szyb-

ciej niż konkurencja, może okazać się jedynym trwałym elementem przewagi nad konkurencją¹.

Pojęcie i wymiary uczenia się

Uczenie się jest pojęciem wieloaspektowym i posiadającym wiele definicji w różnych kontekstach znaczeniowych. Uniwersalną definicję uczenia się podaje P. M. Senge, jeden z prekursorów koncepcji organizacji uczącej się. Jego zdaniem, uczenie się to nie tylko pozyskiwanie informacji na zasadzie: przeczytałem książkę o jeździe na rowerze i teraz umiem jeździć; to zmiana sposobu myślenia określana terminem metanoia². S. J. Schmidt akcentuje aspekt zmiany zachodzącej dzięki uczeniu się, definiując je jako zmianę, pomiędzy dwoma stanami w systemie, czyli stan przed uczeniem się oraz stan po uczeniu się³. Ujęcie procesowe uczenia się propaguje K. Albrecht, postrzegając uczenie się jako proces składający się m.in. z następujących czynności: percepcji, nabywania wiedzy, dynamicznego strukturyzowania i restrukturyzowania wiedzy, magazynowania wiedzy, usuwania wiedzy z pamięci oraz tworzenie wiedzy poprzez świadomy wysiłek⁴. Zjawisko uczenia się można rozpatrywać z różnych perspektyw. Może ono zachodzić w wymiarze czasu, zjawiska społecznego oraz sposobu uczenia się podmiotu uczącego się (rys. 1)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Schmidt S. J., 2010. *Self-Organisation and Learning Culture*. Constructivist Foundation 5(3), s. 121-129.

Rys. 1. Wymiary uczenia się

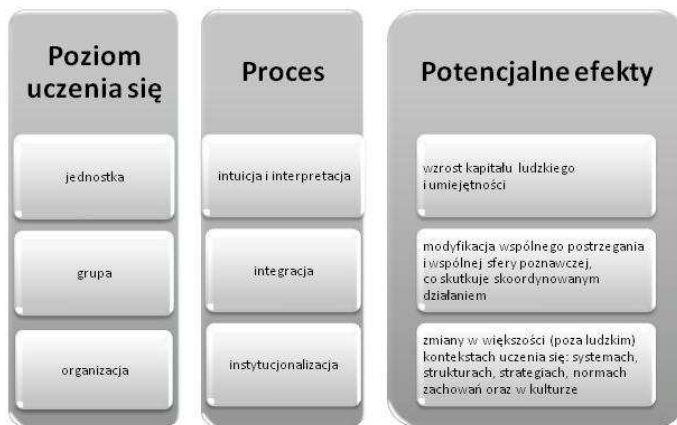
¹ Senge P. M., 2006. *Piąta dyscyplina Teoria i praktyka organizacji uczących się*. Oficyna Ekonomiczna, Kraków, s. 19.

² Senge P. M., 2006. *Piąta dyscyplina...*, op.cit., s. 29.

³ Schmidt S. J., 2010. *Self-Organisation and Learning Culture*, Constructivist Foundation 5(3), s. 121-129.

⁴ Albrecht K., 2003. *The power of minds at work. Organizational intelligence in action*. American Management Association, New York.

Uczenie się może zachodzić na poziomie jednostki, ale także na poziomie grupy, a nawet całej organizacji. Stwierdzenie to nadal pozostaje dyskusyjne, lecz znajduje w literaturze wielu zwolenników. Piśmiennictwo to oparte jest na założeniu, że grupa pracowników powinna się uczyć jako zespół i jest to warunkiem uczenia się organizacji. Na rysunku 2 przedstawiono potencjalne efekty uczenia się na poszczególnych poziomach, z uwzględnieniem procesów zachodzących w związku z uczeniem się.



Źródło: Amiri A. N., Jandghi G., Alvani S. M., Hosnavi R., Rmezan M., 2010. *Increasing the Intellectual Capital in Organisation: Examining the Role of Organizational Learning*. European Journal of Social Sciences 14(1), s. 98-108.

Rys. 2. Poziomy uczenia się

Uczenie się jest zjawiskiem wielowymiarowym i interaktywnym. Uczenie się na każdym z wymienionych wyżej poziomów wpływa na uczenie się pozostałych podmiotów, tzn., że uczenie się danej jednostki ma znaczenie dla niej samej, ale również oddziałuje na grupę, w której ta jednostka funkcjonuje, jak również na całą organizację. Podobnie, uczenie się grupy wpływa na poszczególne jednostki, na samą grupę, jak również na całą organizację itd. W macierzy uczenia się (tabela 1) na osi pionowej zaznaczone są poziomy uczenia się reprezentowane przez podmioty uczenia się, natomiast na osi poziomej wskazane jest oddziaływanie uczenia się, np.: górna, środkowa komórka (j-g) odpowiada uczeniu się na poziomie jednostki, które wpływa na grupowe uczenie się. Przekątna macierzy odpowiada procesowi przejścia od dyskretnego uczenia się (discrete learning) tj.: intuicję, interpretację (jj), przez integrację (g-g) do instytucjonalizacji (o-o).

Tabela 1. Macierz uczenia się

j-j jednostka	j-g wpływ jednostki na grupę	j-g wpływ jednostki na organizację
g-j wpływ grupy na jednostkę	g-g grupa	g-o grupa-organizacja
o-j wpływ organizacji na jednostkę	o-g wpływ organizacji na grupę	o-o organizacja

Źródło: Amiri A. N., Jandghi G., Alvani S. M., Hosnavi R., Rmezan M., 2010. *Increasing the Intellectual Capital in Organisation: Examining the Role of Organizational Learning*. European Journal of Social Sciences 14(1), s. 98-108.

Organizacyjne uczenie się vs. organizacja ucząca się

W literaturze przedmiotu, uczenie się na poziomie grupy oraz organizacji zawiera się w koncepcjach organizacyjnego uczenia się oraz organizacji uczącej się. Są to pojęcia często mylnie utożsamiane lub zamiennie stosowane. Pojęcie organizacyjnego uczenia się było przedmiotem najbardziej intensywnych badań w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych.

Zdaniem C. Argyrisa⁵, organizacyjne uczenie się, to proces poszukiwania i naprawiania błędów w celu zwiększania skuteczności organizacji w osiągnięciu jej celów. C. Fiol i M. Lyles⁶, natomiast postrzegają organizacyjne uczenie się jako proces poprawy działania organizacji poprzez poprawę wiedzy i zrozumienia. A. Örttenbald⁷, który przeprowadził bardzo wnikliwe studia na temat organizacyjnego uczenia się oraz organizacji uczącej się, zaproponował definicję, w której zestawiał oba te pojęcia, co pozwala na uchwycenie różnic pomiędzy nimi. A. Örttenbald podkreśla, że organizacyjne uczenie się dotyczy procesów oraz czynności, poprzez które organizacja się uczy, natomiast organizacja ucząca się jest formą organizacyjną zdefiniowaną przez zdolność do uczenia się i efekty uczenia się.

Na bazie teorii organizacyjnego uczenia się rozwinęła się koncepcja organizacji uczącej się. Do twórców koncepcji organizacji uczącej się zalicza się C. Argy-

⁵ Argyris C., 1977. *Double-loop learning in organizations*. Harvard Business Review, 55(5), s. 115-125.

⁶ Fiol C. M., Lyles M. A., 1985. *Organizational Learning*. Academy of Management Review 10(4), s. 803-13.

⁷ Örttenbald A., 2001. *On differences between organizational learning and learning organization*, Learning Organization, 8 (3, 4), s. 125–133.

risa i D. Schöna, ale za największy wkład w rozwoju i popularyzacji tej koncepcji uznaje się opracowanie P. Senge pt. *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*. W *Piątej dyscyplinie*⁸, P. Senge definiuje organizację uczącą się jako organizację, która ciągle rozszerza swoje możliwości tworzenia własnej przyszłości. Podkreśla również, że w organizacji uczącej się, ludzie ciągle rozszerzają swoje możliwości osiągnięcia naprawdę pożądaných wyników, powstają w nich nowe wzorce śmiałego myślenia oraz swobodnie rozwijane są aspiracje zespołowe, a pracownicy organizacji stale się uczą, jak wspólnie się uczyć. M. Zgorzelski⁹ w przedmowie do polskiego wydania *Piątej dyscypliny* podkreśla, że organizacje uczące się to te, które są zdolne do samopoznania, zrozumienia swoich problemów i doskonalenia się, które po prostu umieją się uczyć, zarówno na własnych błędach, jak i sukcesach. Przykładem definicji organizacji uczącej się, akcentującym aspekt nabywania wiedzy jest pogląd D. Garvina¹⁰, który twierdzi, że organizacja ucząca się potrafi kreować, zdobywać i transferować wiedzę oraz modyfikować swoje postępowanie w sposób odzwierciedlający nową wiedzę i sposób postrzegania.

P. M. Senge definiuje pięć dyscyplin organizacji uczącej się, rozumianych jako obszary, które należy doskonalić. Pierwszą z nich, jest mistrzostwo osobiste, postrzegane jako szczególny stopień biegłości. Ludzie o wysokim poziomie osobistego mistrzostwa są w stanie konsekwentnie osiągać ważne dla siebie cele, podchodzą oni do swojego życia tak, jak artysta do dzieła sztuki. Kieruje nimi wewnętrzna potrzeba uczenia się przez całe życie. Zdaniem P. Senge, mistrzostwo osobiste jest dyscypliną ciągłego wyjaśniania i pogłębiania osobistej wizji przyszłości, koncentrowania energii, kształcenia cierpliwości i obiektywnego obserwowania rzeczywistości, stanowi kamień węgielny organizacji uczącej się, jej duchową podwalinę. Drugą dyscypliną stanowią modele myślowe – czyli głęboko zakorzenione założenia, uogólnienia lub nawet obrazy czy wyobrażenia, które wpływają na to, jak rozumiemy otaczający nas świat i w jaki sposób działamy. Trzecią dyscypliną, jest budowanie wspólnej wizji. Wymaga to umiejętności wydobycia na światło dzienne wspólnych obrazów przyszłości, co pomaga wytworzyć autentyczne zaangażowanie i oddanie w miejsce subordynacji. Jako czwartą dyscyplinę P. M. Senge, wskazuje zespołowe uczenie się, dyscyplina wywodząca się od ćwiczenia dialogu, uczenia członków zespołu odrzucania z góry

⁸ Senge P. M., *Piąta dyscyplina... op.cit. ...*, s. 22-28.

⁹ Zgorzelski M., 2006. *Przedmowa do wydania polskiego*. (w:) Senge P.M. *Piąta dyscyplina Teoria i praktyka organizacji uczących się*. Oficyna Ekonomiczna, s. 13.

¹⁰ Garvin D., 1993. *Building learning organizations*. Harvards Business Review 71, s.78-91.

przyjętych założeń i autentycznego myślenia zespołowego. P. M. Senge podkreśla, że to zespoły, a nie jednostki są w nowoczesnych organizacjach podstawowymi komórkami uczącymi się. Jeżeli zespół nie potrafi się uczyć, to organizacja też nie będzie się uczyć. Piątą dyscypliną, integrującą pozostałe, jest myślenie systemowe – koncepcja, zasób wiedzy i narzędzi, które rozwijane na przestrzeni lat, pozwalają wyjaśnić zjawiska systemowe i skutecznie na nie wpływać. Piąta dyscyplina przypomina, że całość może przekroczyć sumę części.

Dbanie o rozwój organizacji, poprzez pielęgnowanie pięciu dyscyplin, umożliwia przekształcenie jej w organizację uczącą się, co gwarantuje systematyczny rozwój i poprawę pozycji konkurencyjnej.

Dokonując zestawienia pojęcia organizacyjnego uczenia się oraz organizacji uczącej się, należy odnieść się do prac A. Örttenbalda, który przeprowadził wnikliwe studia obu koncepcji^{11,12}. Wskazuje on m.in., że organizacyjne uczenie skupia się bardziej za zagrożeniami i ograniczeniami organizacyjnego uczenia się, natomiast w koncepcji organizacji uczącej się, nacisk kładziony jest na pokonywanie zagrożeń dla uczenia się. Koncepcja organizacji uczącej się skupia się na zewnętrznych zagrożeniach i katalizatorach uczenia, podczas gdy w organizacyjnym uczeniu nacisk położony jest na aspekty wewnętrzne. Organizacyjne uczenie się jest oparte na badaniach empirycznych, w odróżnieniu od koncepcji organizacji uczącej się, która jedynie bazuje na badaniach dotyczących organizacyjnego uczenia się. Według A. Örttenbalda, w opracowaniach dotyczących organizacyjnego uczenia się, oferowanych jest mało prostych technik, czy pomysłów do zaimplementowania, natomiast koncepcja organizacji uczącej mimo, iż zaliczana jest do rodzajów mody w zarządzaniu (management fad), która oferuje wyidealizowany model organizacji, zawiera ziarna mądrości, które należy rozsądnie zastosować. Organizacyjne uczenie się dotyczy procesów oraz czynności, poprzez które organizacja się uczy, natomiast organizacja ucząca się jest formą organizacyjną zdefiniowaną przez zdolność do uczenia się i efekty uczenia się.

Czynniki sprzyjające oraz bariery uczenia się w organizacji

Uczenie się w organizacji powinno być promowane przez zarządzających, którzy powinni podejmować działania sprzyjające uczeniu się, kreować klimat oraz kul-

¹¹ Örttenbald A., 2001. *On differences between organizational learning and learning organization*. *Learning Organization* 8 (3, 4), s. 125–133.

¹² Örttenbald A., 2002. *A typology of the ideas of learning organization*. *Management Learning* 33(2), s. 213–230.

turę uczenia się. A. Kezar¹³ identyfikuje czynniki sprzyjające organizacyjnemu uczeniu się, które zdaniem autorki można pojmować, zarówno w znaczeniu „organizacyjnego uczenia się”, jak i uczenia się „organizacji uczącej się”. Są to m.in.:

zaufanie pomiędzy pracownikami i zarządzającymi,
nowoczesne systemy informatyczne,
zachęty i nagrody,
kultura uczenia się,
otwarty system komunikacji,
dzielenie się informacjami,
rozwój i szkolenie kadry,
praca w zespołach.

Z drugiej zaś strony, A. Kezar wskazuje następujące bariery organizacyjnego uczenia się¹⁴, które analogicznie można przyjąć za zjawiska hamujące w przypadku każdego rodzaju uczenia się zachodzącego w środowisku organizacji:

pułapki kompetencyjne – rozwiązywanie problemów w sposób rutynowy,
subiektywne wyciąganie wniosków z własnych doświadczeń,
rozumowanie defensywne – strach przed wyjściem na jaw tego, że działania przeszłe były błędne,
strach przed eksperymentowaniem,
brak czasu na zbieranie danych i na ich podstawie uczenie się.

Szkoła wyższa jako organizacja ucząca się

Na podstawie przeglądu literatury, można stwierdzić, że mimo bogatego zbioru publikacji dotyczących koncepcji organizacji uczącej się, umiejscowienie jej w kontekście szkół wyższych pojawia się dość rzadko. Należy zważyć, iż publikacje te, w większej mierze, skupiają się na samej koncepcji niż na doprecyzowaniu możliwości jej stosowania w środowisku szkół wyższych. Przedmiotem rozważań są często potencjalne bariery implementacji założeń koncepcji organizacji uczącej się w uczelni.

W kontekście szkoły wyższej w literaturze¹⁵, w sposób szczególnie akcentowane są wszechobecne hierarchiczne zależności panujące w uczelni, które można postrzegać jako jedną z głównych barier wdrożenia tej koncepcji organizacyjnego

¹³ Kezar A., 2005. *What campuses need to know about organizational learning and the learning organization*. *New Directions for Higher Education* 131, s. 7-22.

¹⁴ Tamże.

¹⁵ Tamże.

uczenia się. Wskazywane są, m.in. hierarchiczne relacje pomiędzy pracownikami naukowo-dydaktycznymi, administracyjnymi i studentami, system „kastowy” pomiędzy pracownikami naukowymi a kadrami pomocniczą (support staff), relacja patriarchalna pomiędzy nauczycielem i studentem, struktury hierarchiczne na poziomie katedry, instytutu, wydziału i uczelni. Konsekwencją takiego stanu rzeczy są dominujące hierarchiczne modele myślowe oraz podziały w grupach pracowniczych, które utrudniają pracę w zespołach.

J. White i R. Weatherby¹⁶ wskazują konkurencyjne ocenianie pracowników, różnego rodzaju rankingi, podleganie akceptacji i odrzuceniu oraz pracę bardziej na własny rachunek jako kolejne bariery praktycznego stosowania koncepcji organizacji uczącej się w uczelni.

Zastosowanie koncepcji organizacji uczącej się, w kontekście szkół wyższych, spotkało się również ze sceptycznym przyjęciem. Zdaniem D. Dilla¹⁷ to, że założenia koncepcji były formułowane na bazie doświadczeń biznesowych, a więc dedykowane organizacjom działającym dla osiągnięcia sukcesu komercyjnego, może powodować duże utrudnienia w jej adaptowaniu na potrzeby uczelni. Kolejną obawą D. Dilla jest zbyt normatywna i eklektyczna literatura dotycząca organizacji uczącej się, nie poparta badaniami empirycznymi.

D. Dill krytycznie odnosi się również do pięciu dyscyplin P. Senge. Zgodnie z jego poglądem, zostały one stworzone po to, by budować wyidealizowaną organizację maksymalizującą uczenie się. Opierając się na pracy D. Garvina¹⁸, jako alternatywę wskazuje on architekturę uczelni jako organizacji uczącej się wyróżniającą się pięcioma cechami: kulturą dowodu (culture of evidence), czyli rozwiązywaniem problemów i podejmowaniem decyzji na podstawie wiedzy, poprawioną koordynacją jednostek kształcących (z uwzględnieniem rozwiązań strukturalnych wspierających komunikację i odpowiedzialność przed interesariuszami (accountability)), uczeniem się od innych, koordynacją uczenia się w całej uczelni, transferowaniem wiedzy w ramach organizacji, czyli stworzenie systemu wspierającego dystrybucję nowej wiedzy wewnątrz uczelni.

¹⁶ White J., Weatherby R., 2005. *Can universities become true learning organizations?* The Learning Organization 12(3), s. 292-298.

¹⁷ Dill D., 1999. *Academic accountability and university adaptation: The architecture of an academic learning organisation.* Higher Education 38, s. 127-154.

¹⁸ Garvin D., 1993. *Building a Learning Organisation.* Harvard Business Review 71, s. 78-84.

Wnioski

W środowisku wyższej uczelni konieczne jest wspieranie ustawicznego uczenia się pracowników we wszystkich grupach pracowniczych, projektowanie przedsięwzięć zespołowych z udziałem przedstawicieli różnych środowisk oraz dbanie o wymianę doświadczeń z przedstawicielami innych uczelni w kraju i zagranicą, jak również reprezentantami innych sektorów. Uczenie się od innych, ale także na podstawie analizy i refleksji nad własnymi doświadczeniami, jest determinantem rozwoju uczelni oraz stwarza szansę na uzyskanie przewagi nad konkurencją.

Zdaniem autorki, pomimo trudności wynikających ze specyfiki jednostek szkolnictwa wyższego, można stwierdzić, że uczelnie, których misją jest uczenie, czyli kształcenie studentów oraz badania naukowe, których nieodzownym elementem jest uczenie się przeprowadzających badania, wydają się być naturalnym środowiskiem dla organizacji uczącej się. Zalecenie do uwzględniania tej koncepcji w zarządzaniu uczelnią formułuje m.in. European University Association (EUA) podkreślając, że zarządzanie rozumiane, zarówno jako management, jak i governance powinno odbywać się w poszanowaniu elementów etycznych i kulturalnych organizacji i poprzez to kreować otoczenie sprzyjające kreatywności¹⁹.

Piśmiennictwo

1. Amiri A. N., Jandghi G., Alvani S. M., Hosnavi R., Rmezan M., 2010. *Increasing the Intellectual Capital in Organisation: Examining the Role of Organizational Learning*. European Journal of Social Sciences 14(1), s. 98-108.
2. Alrecht K., 2003. *The power of minds at work. Organizational intelligence in action*. American Management Association, New York.
3. Argyris C., 1977. *Double-loop learning in organizations*. Harvard Business Review, 55(5), s. 115-125.
4. Dill D., 1999. *Academic accountability and university adaptation: The architecture of an academic learning organisation*. Higher Education 38, s. 127-154.
5. European University Association (EUA), 2007. *Creativity in higher education Report on the EUA Creativity Project 2006-2007*. Belgium.
6. Fiol C. M., Lyles M. A., 1985. *Organizational Learning*. Academy of Management Review 10 (4), s. 803-13.

¹⁹ European University Association (EUA), 2007. *Creativity in higher education Report on the EUA Creativity Project 2006-2007*. Belgium.

7. Garvin D., 1993. *Building learning organizations*. Harvards Business Review 71, s. 78 -91.
8. Kezar., A. 2005. *What campuses need to know about organizational learning and the learning organization*, New Directions for Higher Education 131, s. 7-22.
9. Örttenbald A., 2001. *On differences between organizational learning and learning organization*. Learning Organization 8 (3, 4), s. 125–133.
10. Örttenbald A., 2002. *A typology of the ideas of learning organization*. Management Learning, 33 (2): 213–230.
11. Senge P. M., 2006. *Piąta dyscyplina Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, s. 19.
12. Schmidt S. J. 2010. *Self-Organisation and Learning Culture*, Constructivist Foundation 5(3), s. 121-129.
13. White J., Weatherby R., 2005. Can universities become true learning organizations? *The Learning Organization* vol. 12, no 3: 292-298.
14. Zgorzelski M., 2006. Przedmowa do wydania polskiego. (w:) Senge P.M., *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*. Oficyna Ekonomiczna, s. 13.

Słabe Sygnały i Dzikie Karty – Innowacyjne Metody Antycypacyjne

Weak Signals and Wild Cards – Innovative Methods of Anticipation

Andrzej Magruk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

The article presents a relatively new and innovative research methods in the Polish science environment, i.e. "weak signals" and "wild card" as a creative methods of anticipating an some aspects of uncertain future. There is made general characteristics of the concepts of these methods. These methods are analyzed in the context of the idea of foresight as well as its research methodology. Despite the absence of codified rules for the application of weak signals and wild cards methods, the author also presents own example of the process of identifying weak signals and the wild card, drawing on experience gained in the European project iKnow.

Keywords: weak signals, wild cards, foresight, iKnow, future

Wstęp

W artykule przedstawiono stosunkowo nowe i innowacyjne w polskim środowisku foresightowym metody badawcze tj. „słabe sygnały” i „dzikie karty” jako kreatywne metody antycypacji niepewnej przyszłości. Dokonano ogólnej charakterystyki pojęć. Przeanalizowano je w kontekście idei foresight, jak również jej metodyki badawczej. Pomimo braku skodyfikowanej procedury zastosowania wyżej wspomnianych metod, przedstawiono również przykładowy autorski proces identyfikacji słabych sygnałów i dzikich kart, korzystając z doświadczeń uzyskanych w europejskim projekcie iKnow.

Zmiany zachodzące w środowisku biznesowym, zmuszają organizacje i przedsiębiorstwa do ciągłego dostosowywania się do zmieniających się realiów, nowych koncepcji, produktów technologii. Identyfikacja przyszłych trendów i przewidywanie zmian w dynamicznym środowisku stały się wyznacznikiem dla

konkurencyjności organizacji. Ponadto, zdolność firm do radzenia sobie z niepewnością i szybkim przystosowywaniem się do znacznych, a niekiedy nagłych, zmian stało się kluczowym czynnikiem sukcesu, stając się jednocześnie wielkim wyzwaniem dla menedżerów¹.

Od około czterech dekad, naukowa dziedzina zarządzania zajmuje się poszukiwaniem odpowiedzi na pytanie o sposób działania organizacji, w coraz bardziej nieprzewidywalnym środowisku, w kontekście przygotowania się do nieprzewidywalnej przyszłości. W przełomowych pracach, takich autorów, jak Aguilar i Keegan, Bright, Ansoff i Dutton, zostały określone niektóre narzędzia i systemy zarządzania, dotyczące powyżej omawianego problemu t.j.: skanowanie środowiska, strategiczne zarządzanie problemami, monitorowanie tendencji, czy też systemy wczesnego ostrzegania, które to w późnych latach 80 zostały zaadoptowane przez koncepcję foresightu – jedną z najważniejszych metodyk zarządzania przyszłością. Podstawową zasadą, wymienionych powyżej, metod jest wykrycie słabych sygnałów, bądź też potencjalnych tzw. dzikich kart, które mogą mieć wpływ na losy organizacji i jej otoczenia². Umiejętna identyfikacja, wyżej wymienionych czynników, związana jest z naukowymi analizami wzmocnienia zdolności antycypowania i przystosowania do zmian³.

1. Pojęcie antycypacji

Według słownika wyrazów obcych, antycypację można definiować jako: wyprzedzanie, przewidywanie, oczekiwanie, zapowiedź, zakładanie czegoś jeszcze nie istniejącego; pogląd jeszcze nie udowodniony, ale słuszny i znajdujący później swoje potwierdzenie; długoterminowe sondowanie przyszłości oraz projekcja rozwoju i potrzeb w wybranych sferach (np. społecznej, ekonomicznej, technologicznej, etc.)⁴.

W kontekście tematu opisywanego artykułu, wszystkie powyższe definicje są trafne, ale najważniejsze, wg autora, określenia antycypacji jako wyniku bądź procesu analizy słabych sygnałów i dzikich kart to zapowiedź i sondowanie.

¹ Varum C. A., Melo C., 2010. *Directions in scenario planning literature – A review of the past decades*. *Futures* 42, s. 355.

² Liebl F., Schwarz J. O., 2010. *Normality of the future: Trend diagnosis for strategic foresight*. *Futures* 42, s. 313.

³ Smith Ch. J., Dubois A., 2010. *The 'Wild Cards' of European futures: Planning for discontinuities?*, *Futures* 42, s. 855.

⁴ Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych Władysława Kopalnińskiego, wersja elektroniczna, www.slownik-online.pl

Wg Inayatullaha nastąpiło przejście z metod prognostycznych poprzez tzw. metody "uczenia się przez działanie" (*action learning/research*) w kierunku antycypacyjnych metod uczących się (*anticipatory action learning*)⁵. Antycypacja przyszłości implikuje 3 sposoby postępowania⁶:

- 1) nie jest robione absolutnie nic na jej podstawie;
- 2) czynione są przygotowania do wzięcia odpowiedzialności za przewidywany rozwój;
- 3) podejmowane są czynności w celu wpłynięcia na przyszły bieg wydarzeń.

Z drugim i trzecim podejściem w antycypowaniu przyszłości jest związany foresight⁷, który można określić jako proces systemowego dociekania przyszłości, którego rezultaty wpływają na dynamiczne dostosowywanie dalekosiężnych wariantów przyszłości do zmieniających się warunków otoczenia⁸.

Foresight stanowi swoisty pomost, pomiędzy przeszłością, terażniejszością i przyszłością. Wynika z przeszłych wydarzeń, bierze po uwagę terażniejsze uwarunkowania i patrzy daleko w przyszłość. Takie podejście umożliwiło stworzenie tzw. "pamięci przyszłości" (*memories of the future*) – pojęcie stworzone przez Ingvara, czyli antycypacji prawdopodobnych zdarzeń i przygotowania różnych przyszłości już dziś⁹.

Antycypacja należy do najważniejszych elementów programów foresight w kontekście ujęcia systemowego obok partycypacji, sieci, wizji, akcji, intuicji, systematyczności oraz metody (rys. 1).

Poprzez antycypację należy rozumieć długoterminowe przewidywanie oraz projekcję rozwoju i potrzeb w sferze społecznej, ekonomicznej i technologicznej. Element partycypacji – szczególnie podkreślany w koncepcji foresightu – odpowiada za udział w programach, jak najszerszego grona akcjonariuszy (aktorów społecznych). Sieć tworzona jest przez wszystkich uczestników badań. Wzajemne kontakty, powiązania, utrzymywane nawet po zakończeniu programu, są często postrzegane jako ważniejsze niż końcowe wyniki w postaci raportów i wyznaczanych scenariuszy. Formalnym produktem foresightu jest strategiczna wizja rozwoju wykraczająca często poza wyznaczone scenariusze i plany, której realizacja zależy od zaangażowania, jak najszerszego grona potencjalnych beneficjentów. Wy-

⁵ Voros J., 2006. *Introducing a classification framework for prospective methods*. Foresight 8(2), s. 51-52.

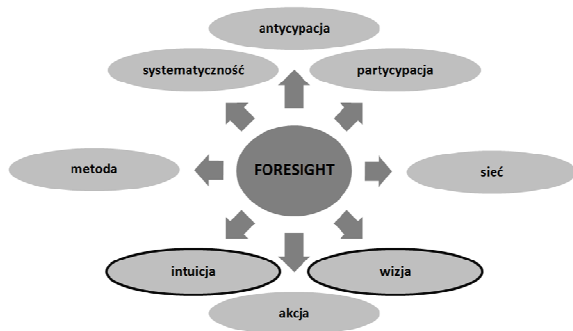
⁶ Reid D. M., Zyglidopoulos S. C., 2004. *Causes and consequences of the lack of strategic foresight in the decisions of multinational enterprises to enter China*. Futures 36, s. 237-252.

⁷ Reid D. M., Zyglidopoulos S. C., *Cause s...* op. cit.

⁸ Reger G., 2001. *Technology Foresight in Companies: From an Indicator to a Network and Process Perspective*. Technology Analysis & Strategic Management 13(4).

⁹ Andriopoulos C., Gotsi M., 2006. *Probing the future: Mobilising foresight in multiple-product innovation firms*. Futures 38(1), s. 50-66.

znaczana wizja nie stanie się utopią, jeżeli foresight będzie działaniem systematycznym, a przyszłe wyniki będą uwzględniane w dzisiejszych decyzjach oraz akcjach. W realizacji całego programu oddzielnie lub równoległe wykorzystywane są zrationalizowane metody badawcze oraz intuicja ekspertów^{10,11}.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Keenan M., Miles I., 2001. *A Practical Guide to Regional Foresight*. Institute for Prospective Technological Studies, FOREN Network, Seville, s.4; Jasiński L. J., 2007. *Myślenie perspektywiczne. Uwarunkowania badania przyszłości typu foresight*. Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, s. 7; Saritas O., *Systemic Foresight Methodology, prezentacja z konferencji otwierającej projekt foresightu technologicznego NT FOR Podlaskie 2020. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, 25.11.2009.

Rys. 1. Najważniejsze elementy foresightu

Z pojęciem dzikich kart i słabych sygnałów oprócz antycypacji są związane takie elementy foresightu jak: wizja i intuicja.

2. Ogólna charakterystyka metod Słabe Sygnały & Dzikie Karty

Patrzenie w przyszłość nie może się opierać, tylko na danych ilościowych, czyli np. na ekstrapolacji trendów, będących swoistą kontynuacją tego, co zastajemy na dzień dzisiejszy. Podejście takie, w dużej mierze, powinno być oparte na wykrywaniu wszelkich wczesnych sygnałów zmian, pomimo faktu, że jedną z przeszkód przy kreowaniu wizji przyszłości jest trafne wykrycie i zrozumienie pierw-

¹⁰ Miles I., Keenan M.. 2001. *A Practical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom*, FOREN Network, European Commission Research Directorate General, STRATA Programme, December.

¹¹ Jasiński L. J., *Myślenie ...op. cit.*, s. 7.

szych objawów zmian. W literaturze przedmiotu wczesne zwiastuny zmian są określane jako „słabe sygnały” (*weak signals*)¹².

Słabe sygnały to wczesne, nieprecyzyjne oznaki nieuchronnie zbliżających się istotnych wydarzeń, zmian które wpłyną, w ściśle nieokreślonej przyszłości, na trajektorię rozwoju danego systemu. Słabe sygnały określane są jako coś nowego, zaskakującego, niepewnego, irracjonalnego, niewiarygodnego, trudnego do wytropienia, znacznie odległego czasowo od momentu, w którym dane wydarzenia, idee będą już dojrzałe i dominujące. Pionierem analizy "weak signals" był w latach 70-tych H.I. Ansoff¹³. Podobnie do kwestii słabych sygnałów odnosił się Masse, który twierdził, że są to oznaki niewielkie w przeliczeniu na obecne rozmiary danego systemu, ale ogromne w przełożeniu na wirtualne konsekwencje¹⁴. Przykładowe słabe sygnały zostały zaprezentowane w następnym rozdziale.

Z pojęciem słabych sygnałów często jest powiązane pojęcie tzw. „Dzikich Kart” (*Wild cards*) – pojęcie szeroko rozwinięte w zachodnich korporacjach, których działalność jest związana ze strategicznymi produktami, takimi jak przemysł militarny, paliwowy czy energetyczny¹⁵. Dzikie karty to opisy zdarzeń (istniejących w przestrzeni, pomiędzy teraźniejszością i przyszłością), które z założenia są mało prawdopodobne, ale jeżeli wystąpią to mają bardzo istotne, nagłe konsekwencje stanowiące punkt zwrotny w rozwoju pewnej tendencji (ekonomicznej, społecznej, technologicznej, etc.)¹⁶. Inaczej mówiąc, dzikie karty są to pojedyncze zdarzenia, bardzo trudne do przewidzenia, które jeszcze się nie rozpoczęły, ale które mogą być poprzedzane słabymi sygnałami. Analiza dzikich kart pozwala zbadać możliwości danego systemu - zazwyczaj dużej organizacji – co do reakcji na wydarzenia nieprzewidywalne, ale mogące mieć bardzo duży wpływ na jej (organizacji) działalność¹⁷.

Przykładowymi dzikimi kartami są:

- globalne kryzysy finansowe,
- kryzys rynku paliw w latach 70’,

¹² Botterhuis L., van der Duin P., de Ruijter P., van Wijck P., 2010. *Monitoring the future. Building an early warning system for the Dutch Ministry of Justice*. *Futures* 42, s. 457.

¹³ Könnölä T., Ahlqvist T., Eerola A., Kivisaari S., Koivisto R., 2007. *Foresight at a contract research organisation: Linking stakeholders and methods in participatory processes*. From Oracles to Dialogue; Exploring New Ways to Explore the Future COST A22 Conference, Athens, July 9-11.

¹⁴ Kuosa T., 2010. *Futures signals sense-making framework (FSSF): A start-up tool to analyse and categorise weak signals, wild cards, drivers, trends and other types of information*. *Futures* 42, s. 42-48, s. 42.

¹⁵ Smith Ch. J., Dubois A., *The 'Wild ...* op. cit., s. 846.

¹⁶ Mendonca S., Pina e Cunha M., Kaivo-oja J., Ruff F., 2004. *Wild cards, weak signals and organisational improvisation*, *Futures* 36, s. 201-218.

¹⁷ Smith Ch. J., Dubois A., *The 'Wild ...* op. cit., s. 846.

- upadek Muru Berlińskiego,
- atak na WTC w roku 2001,
- pandemia AIDS,
- katastrofa ekologiczna na Węgrzech w roku 2010.

W kontekście foresightu, metody słabych sygnałów i dzikich kart należą do tzw. metod kreatywnych opartych na twórczym (choć związany z dotychczasowymi ideami i koncepcjami) kreowaniu przyszłości.

W literaturze dotyczącej nauk o przyszłości (np. prognozowaniu), odchodzi się od przekonania, że kreacja przyszłości jest jednorazowym działaniem. Podkreśla się, że musi być to systematyczny proces, pomimo swej złożoności, czasochłonności i dużych nakładów, oparty na stałym skanowaniu badanego środowiska. Proces ten powinien m.in. pozwalać na identyfikację właśnie słabych sygnałów i dzikich kart, dzięki czemu możliwe będzie uniknięcie przykrych niespodzianek. Dzięki ciągłemu skanowaniu, unika się również odkładaniu w czasie działań determinowanych wynikami badań, jak ma to miejsce np. przy tak ważnych metodach foresightowych, jak metoda delficka czy scenariuszowa¹⁸.

3. Przykładowy proces identyfikacji Słabych Sygnałów & Dzikich Kart

W przypadku braku umiejętnego zarządzania zwiastunami zmian z pojęciami słabych sygnałów i dzikich kart, często jest związane pojęcie nieświadomości, czyli takiego stanu, w którym występują trudne do zinterpretowania niejednoznaczne i fragmentaryczne informacje, które są jednak otwarte na alternatywne interpretacje¹⁹. Poniżej przedstawiono, oparty na unijnym projekcie iKNOW i doświadczeniu autora, przykładowy proces identyfikacji słabych sygnałów i dzikich kart, zmniejszający zjawisko nieświadomości.

Projekt iKnow został zainicjowany i sponsorowany przez Komisję Europejską w ramach inicjatywy Blue Sky. Projekt zamierza stać się podstawą dla obecnych i przyszłych działań w Europie. Ma również na celu rozwój wiedzy i narzędzi związanych z metodami analizy słabych sygnałów i dzikich kart, kształtujących i potencjalnie wstrząsających przyszłością nauki, technologii i innowacji²⁰.

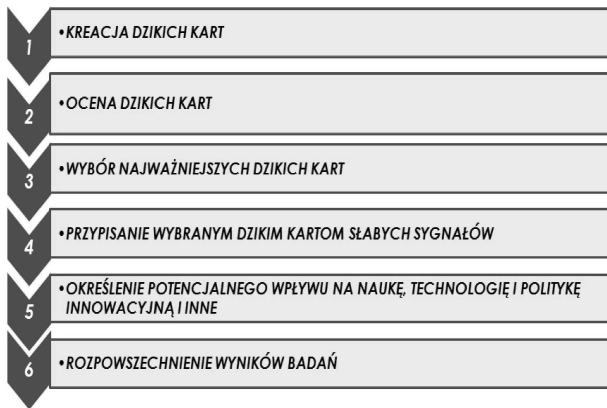
Przykładowy proces identyfikacji słabych sygnałów i dzikich kart został przedstawiany na rys. 2. W pierwszym etapie następuje kreatywne określanie potencjalnych dzikich kart, przez pierwszy zespół ekspertów, na podstawie ich doświadcze-

¹⁸ Graefe A., Luckner S., Weinhardt Ch., 2010. *Prediction markets for foresight*, Futures 42, s. 399.

¹⁹ Liebl F., Schwarz J. O., *Normality ...* op. cit., s. 314.

²⁰ Oficjalny portal projektu iKnow - <http://wiwe.iknowfutures.eu>, stan z dn. 12.09.2010 r.

nia, wiedzy, przeglądu literatury, badań *desk research*. W etapie drugim, kolejny zespół ekspertów, na podstawie ankiet i wywiadów, dokonuje oceny dzikich kart m.in. pod względem ich oryginalności, ważności, potencjalnego wpływu na wybrane aspekty. W trzeciej fazie, dokonany zostaje wybór najważniejszych dzikich kart z etapu poprzedniego i kreacja nowych dzikich kart przez połączone zespoły (1 i 2) w trakcie warsztatów. W trakcie warsztatów, następują również etapy – czwarty i piąty. W czwartym etapie, następuje przypisanie wybranym dzikim kartom słabych sygnałów (występujących do tej pory w literaturze naukowej, popularnej, mediach, itp.). W etapie piątym, określony zostaje potencjalny wpływ dzikiej karty na różne aspekty, takie jak np. infrastruktura, ludzkie życie, legislacja, ekonomia, obronność, polityka, środowisko, nauka, technologia. Szósty, ostatni etap, polega na rozpowszechnieniu wyników badań, w jak najszerszych kręgach odbiorców, tak aby proces kreacji przyszłości był procesem ciągłym, jak wspomniano o tym w rozdziale poprzednim.



Źródło: opracowanie własne na podstawie projektu iKnow - <http://wiwe.iknowfutures.eu>, stan z dn. 12.09.2010 r.

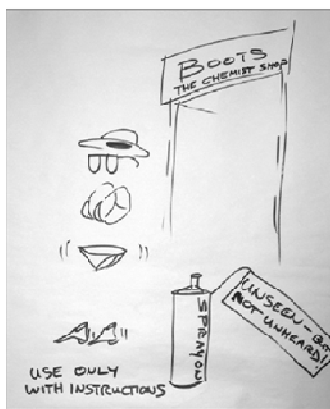
Rys. 2. Przykładowy proces identyfikacji słabych sygnałów i dzikich kart

Przykładową dziką kartą wykreowaną w projekcie iKnow, w trzecim etapie badań, jest „spray niewidzialności dostępny w butikach” (rys. 3). Ta dzika karta odnosi się do sytuacji, w której człowiek ma powszechny dostęp do specyfiku, dzięki któremu staje się niewidzialny dla ludzkiego oka. Z dzisiejszego punktu widzenia, ta dzika karta wydaje się śmieszna i mało realna. Gdyby jednak okazało

się to faktem, wydarzenie to mogłoby mieć nieprzewidywalny w skutkach wpływ na sferę bezpieczeństwa i wojskowości.

Zidentyfikowane, w czwartym etapie, przez ekspertów słabe sygnały związane z opisywaną dziką kartą to²¹:

- badania z metamateriałami i materiałami kompozytowymi, których właściwości charakteryzują się, m.in. zaginaniem światła wokół badanych obiektów;
- niewidzialność jest zjawiskiem występującym od wielu lat w różnych mediach;
- 1897, H. G. Wells pisze powieść pt. "The Invisible Man,,;
- 1989, przebój zespołu Queen – The Invisible Man;
- w popularnej na całym świecie serii o Harrym Potterze, opisywany jest "płaszcz niewidzialności,,;
- firma Panasonic zapowiada wypuszczenie na rynek sterowanej elektronicznie tapety w sprayu;
- wojskowa technologia Stealth, będąca na wysokim poziomie rozwoju ma na celu zmniejszenie możliwości wykrycia obiektu znanymi metodami obserwacji: począwszy od ludzkiego wzroku, na metodach stricte technicznych kończąc.



Źródło: opracowanie własne na podstawie projektu iKnow - <http://wiwe.iknowfutures.eu>, stan z dn. 12.09.2010 r.

Rys. 3. Przykładowa dzika karta wykreowana w ramach projektu iKnow

²¹ iKnow - <http://wiwe.iknowfutures.eu>, stan z dn. 12.09.2010 r.

W etapie piątym, dokonano oceny (w skali 5-punktowej) dzięki karty pod względem następujących aspektów: ważność dla UE – 3; horyzont strategiczny: do roku 2030 – 2, do roku 2050 – 3; infrastruktura – 4, ludzkie życie – 5, legislacja – 4, ekonomia – 3, obronność – 5, polityka – 1, środowisko – 1, nauka – 5, technologia – 5. Kluczowe słowa przypisane omawianym dzikim kartom to: konwergencja, technologia informacyjno-komunikacyjna, nanotechnologia, samoorganizacja.

W etapie ostatnim, następuje rozpowszechnianie wyników badań, m.in. poprzez media internetowe: portal iKNOW, portale społecznościowe i inne.

Podsumowanie

Tradycyjne podejście w planowaniu strategicznym w dzisiejszych czasach, z uwagi na bardzo dynamiczne i niepewne środowisko badanego obiektu, może się okazać niewystarczające, wysoce niepewne, intensywne i skomplikowane²². Teoretycy i praktycy zarządzania, powinni rozwijać swoją wiedzę i doświadczenie w zakresie najnowszych metod badawczych, usprawniających proces antycypowania przyszłości i związanej z tym strategii. Jednym z takich narzędzi badawczych mogą być, opisane w powyższym artykule, metody analizy słabych sygnałów i dzikich kart, ujawniające dostępne, ale często niezauważalne na co dzień informacje, mogące mieć znaczące implikacje dla środowiska i prowadzonej działalności.

Analiza słabych sygnałów i dzikich kart jest ściśle związana z umiejętnością trafnego kreowania potencjalnych zachowań w przyszłości. Patrząc wstecz na zmiany, które nastąpiły w ostatnich dziesięcioleciach staje się oczywiste, że kluczowe momenty (ataki terrorystyczne, kryzysy ekonomiczne, etc.) mają wpływ na rozwój społeczeństw²³.

W celu uporządkowania procesu poszukiwania słabych sygnałów i dzikich kart, oprócz pisanego w powyższym artykule, wykorzystana może być również metoda scenariuszowa jedna z najpopularniejszych metod foresightu. Scenariusze mogą być wykorzystane jako "soczewki" lub "filtry", identyfikujące ważne informacje w środowisku organizacji z szerokiej perspektywy. Scenariusze pozwalają upewnić się, że pozornie odizolowane słabe sygnały mogą być związane z możliwymi zmianami długoterminowymi²⁴.

²² Patokorpi E., Ahvenainen M., 2009. *Developing an abduction-based method for futures research*. Futures 41, s.133.

²³ Smith Ch. J., Dubois A., *The 'Wild ...* op. cit., s. 847.

²⁴ Botterhuis L., van der Duin P., de Ruijter P., van Wijck P., *Monitoring ...* op. cit., s. 457.

Ważność omawianych podejść badawczych, wynika z również z faktu, że przewidywana jest kolejna europejska fala działań foresightowych. Komisja Europejska, w coraz większym stopniu, potrzebuje wiedzy i narzędzi do wczesnego wykrywania wydarzeń i tendencji mogących mieć wpływ na proces kształtowania przyszłości nauki, technologii i innowacji w Europie²⁵. Posiadając powyższe umiejętności, już od poziomu organizacyjnego, możliwe jest zminimalizowanie niepożądanych i przykrych wydarzeń.

Piśmiennictwo

1. Andriopoulos C., Gotsi M., 2006. *Probing the future: Mobilising foresight in multiple-product innovation firms*. *Futures* 38(1), s. 50-66.
2. Botterhuis L., van der Duin P., de Ruijter P., van Wijck P., *Monitoring the future. Building an early warning system for the Dutch Ministry of Justice*. *Futures* 42, s. 454-465.
3. Graefe A., Luckner S., Weinhardt Ch., 2010. *Prediction markets for foresight*. *Futures* 42, s. 394-404.
4. Jasiński L. J., 2007. *Myślenie perspektywiczne. Uwarunkowania badania przyszłości typu foresight*. Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.
5. Keenan M., Miles I., 2001. *A Practical Guide to Regional Foresight*. Institute for Prospective Technological Studies, FOREN Network, Seville.
6. Könnölä T., Ahlqvist T., Eerola A., Kivisaari S., Koivisto R., 2007. *Foresight at a contract research organisation: Linking stakeholders and methods in participatory processes*. From Oracles to Dialogue; Exploring New Ways to Explore the Future COST A22 Conference, Athens, July 9-11.
7. Kuosa T., 2010. *Futures signals sense-making framework (FSSF): A start-up tool to analyse and categorise weak signals, wild cards, drivers, trends and other types of information*. *Futures* 42, s. 42-48.
8. Liebl F., Schwarz J. O., 2003. *Normality of the future: Trend diagnosis for strategic foresight*. *Futures* 42, 313-327.
9. *Mapping Foresight Revealing how Europe and other world regions navigate into the future*. European Commission, Directorate-General for Research, Socio-economic Sciences and Humanities, European Union, 2009.
10. Mendonca S., Pina e Cunha M., Kaivo-oja J., Ruff F., 2004. *Wild cards, weak signals and organisational improvisation*. *Futures* 36, s. 201-218.
11. Miles I., Keenan M., 2001. *A Practical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom*. FOREN Network, European Commission Research Directorate General, STRATA Programme, December.

²⁵ *Mapping Foresight Revealing how Europe and other world regions navigate into the future*, European Commission, Directorate-General for Research, Socio-economic Sciences and Humanities, European Union, 2009, s. 15.

12. Oficjalny portal projektu iKnow - <http://wiwe.iknowfutures.eu>, stan z dn. 12.09.2010 r.
13. Reger G., 2001. *Technology Foresight in Companies: From an Indicator to a Network and Process Perspective*. *Technology Analysis & Strategic Management* 13(4).
14. Reid D. M., Zygliopoulos S. C., 2004. *Causes and consequences of the lack of strategic foresight in the decisions of multinational enterprises to enter China*. *Futures* 36, s. 237-252.
15. Saritas O., *Systemic Foresight Methodology*, prezentacja z konferencji otwierającej projekt foresightu technologicznego *NT FOR Podlaskie 2020. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, 25.11.2009.
16. Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych Władysława Kopalińskiego, wersja elektroniczna, www.slownik-online.pl
17. Smith Ch. J., Dubois A., 2010. *The 'Wild Cards' of European futures: Planning for discontinuities?* *Futures* 42, s. 846-855.
18. Varum C. A., Melo C., 2010. *Directions in scenario planning literature – A review of the past decades*. *Futures* 42, s. 355-369.
19. Voros J., 2006. *Introducing a classification framework for prospective methods*. *Foresight*, 8(2).

Zastosowanie metod sztucznej inteligencji wspomagających kontakty z klientami na przykładzie chatterbotów

The use of programs based on artificial intelligence method – chatterbots in creating relations with clients

Dorota Rogowska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki, email: d.rogowska@pb.edu.pl

Abstract

This paper presents the use of artificial intelligence method in creating successful relations with clients. Particular attention is devoted to the systems, which are being placed on corporate websites. These programs called chatterbots (chatbots, virtual agents, etc.) are designed to simulate an intelligent conversation with human users.

Keywords: artificial intelligence, virtual agent, chatterbot, client

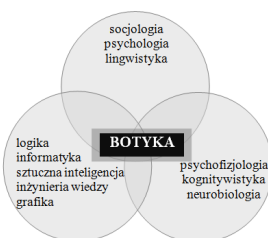
Wstęp

Rozwój metod i technik sztucznej inteligencji wpływa na coraz powszechniejsze ich wykorzystywanie w wielu aspektach funkcjonowania przedsiębiorstwa. Ważnym obszarem jest prowadzenie działań marketingowych zorientowanych na utrwalenie relacji z dotychczasowymi klientami poprzez zachęcenie ich do kontaktów z firmą w przyszłości, a także zdobyciu nowych, potencjalnych klientów. Tradycyjne formy kontaktów z klientami okazują się niewystarczające, coraz częściej wspomagane są przez wykorzystanie internetowych serwisów przedsiębiorstw. Istnienie takich stron, szczególnie w przypadku dużych przedsiębiorstw, związane jest zwykle z potrzebą zgromadzenia dużej ilości informacji nt. oferowanych produktów, punktów dystrybucyjnych, a także innych danych, których znalezienie w serwisie nie zawsze jest proste.

Rozwiązaniem, które powoli zyskuje popularność jest zamieszczanie na portalach tzw. chatterbotów – programów komputerowych, zdolnych do symulowania rozmowy z ludźmi¹. Pełnią one rozliczne funkcje, m.in. informacyjną – udzielając informacji klientom nt. oferty oraz samego przedsiębiorstwa, promocyjną (tworzą pozytywny wizerunek), czy też doradczą. Tego typu rozwiązania w Polsce zastosowały już m.in. ING Bank Śląski, Amica Wronki S.A., InPost, Ceramika Paradyż a także IKEA, Mennica Polska, Polskie Radio Euro).

1. Pojęcia i definicje

Botyka, to pojęcie, które funkcjonuje w literaturze od niedawna. Jest to nowy dział nauki, wykorzystujący wiedzę o modelowaniu oraz symulowaniu zachowań w celu tworzenia cyfrowych postaci². Przede wszystkim, jest to dyscyplina, która czerpie z wielu różnych dziedzin nauki: nauk informatycznych, nauk o komunikacji oraz podmiotach, i in. (Rys. 1). Głównym jej celem jest zwiększanie skuteczności w relacjach człowiek-maszyna (z ang. *Human-Computer Interaction* – HCI).



Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.aibotworld.com/botyka.html>, stan z dn. 25.10.2010 r.

Rys. 1. Powiązanie botyki z innymi dziedzinami nauki

Z kolei bot (efekt prac botyki), zdefiniować można jako program zastępujący człowieka w wykonywaniu pewnych czynności. Jest to aplikacja charakteryzująca się pewną swobodą funkcjonowania, zawdzięczająca tę zdolność zastosowaniu sztucznej inteligencji: systemów ekspertowych, sztucznych sieci neuronowych,

¹ Domingues M., Wazlawick R., 2005. *Printed Media, Hypertext and Chatterbots in Learning. A Comparative Study*. (w:) E-Training Practices for Professional Organizations, IFIP, USA, s. 239-245.

² Wiak S., Kosiorowski P., 2010. *The Use of Psycholinguistics Rules in Case of Creating an Intelligent Chatterbot*. Lecture Notes in Computer Science 6114, s. 689-697.

itp³. Szczególną odmianą bota jest chatterbot – program komputerowy, zaprojektowany w celu prowadzenia inteligentnych rozmów przy użyciu języka naturalnego z człowiekiem. Tego typu programy nazywane są także wirtualnymi agentami, wirtualnymi doradcami, chatbotami, awatarami, lingubotami⁴. Ich rola sprowadza się do przyjmowania komunikatów przekazywanych przez użytkownika w formie pisemnej bądź ustnej, a następnie na podstawie odpowiednich algorytmów generowaniu określonych odpowiedzi. Wyzwaniem dla twórców jest zbudowanie takich systemów, które sprawiłyby, aby „wirtualny rozmówca” prowadził konwersację na równi z człowiekiem. Konieczne jest bowiem, aby chatterbot nie tylko odpowiadał na pytania, ale także inicjował rozmowę i kierował nią „zapamiętując” jej temat. Zadaniem chatterbota jest prowadzenie rozmowy w taki sposób, aby użytkownik miał wrażenie, że rozmawia z żywym, inteligentnym człowiekiem. Istotnym sprawdzianem tej umiejętności jest Test Turinga, nazwany tak po angielskim matematyku Alanie Turingu. Zaproponował on bowiem w 1950 roku test, za pomocą którego możliwa jest odpowiedź na pytanie: „czy maszyny myślą?”. Test ten polega na przeprowadzeniu rozmowy w języku naturalnym przez sędziego-człowieka z dwiema stronami: maszyną oraz człowiekiem. Pozytywny wynik testu następuje wtedy, gdy sędzia nie jest w stanie odróżnić, która rozmowa była prowadzona przez komputer. W takim wypadku można byłoby stwierdzić, że maszyna myśli⁵.

W oparciu o Test Turinga, corocznie przeprowadzany jest konkurs Nagrody Loebnera. W 1990 roku Hugh Loebner – amerykański informatyk, wspólnie z Centrum Nauk Behawioralnych Uniwersytetu Cambridge zaproponował sto tysięcy dolarów nagrody oraz złoty medal dla komputera, który pozytywnie przejdzie Test Turinga. Dotychczas nikt nie zbudował tak doskonałego programu, aby „oszukać” sędziów. Jednak co roku przyznawany jest brązowy medal oraz trzy tysiące dolarów dla komputera, którego odpowiedzi najbardziej przypominają wypowiedzi ludzkie⁶.

2. Generacje chatterbotów

Historia chatterbotów sięga lat 60. XX wieku. Pierwsze wersje (m.in. ELIZA) oparte były o proste techniki rozpoznawania i porównywania wzorców, umożliwia-

³ Wiak S., Kosiorowski P., *The Use...*, op. cit.

⁴ Deryugina O.V., 2010. *Chatterbots*. Scientific and Technical Information Processing 37(2), s. 143-147.

⁵ Turing A.M., 1950. *Computing machinery and intelligence*. Mind 59, s. 433-460.

⁶ *Strona internetowa Hugh Loebnera*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>, stan z dn. 25.10.2010 r.

jące dopasowanie odpowiedzi do stawianych przez użytkownika pytań. W kolejnej generacji chatbotów skupiono się na wykorzystaniu technik sztucznej inteligencji. Budowa programów trzeciej generacji oparta jest na językach znaczników (z ang. *markup language*)⁷. Poniżej opisane zostały przykłady chatterbotów reprezentujących wymienione generacje.

W 1966 roku Joseph Weizenbaum, pracownik Instytutu Technologii w Massachusetts przedstawił pierwszy tego typu program o nazwie ELIZA. Miała ona pełnić rolę psychoanalityka. Bot ze względu na swoją budowę nie był wolny od błędów. Zasada działania była bowiem oparta na rozpoznaniu struktury zdania i znalezieniu w nim słów kluczowych, a następnie wygenerowaniu odpowiedzi w formie pytania poprzez proste przekształcenie zdań użytkownika. Stosowana była także zamiana zaimka z pierwszej osoby na drugą. Zabiegi te miały na celu stworzenie wrażenia rozmowy z żywą osobą. Próby okazały się jednak nieudolne. Głównymi zarzutami w stosunku do programu była jego niedokładność, błędy semantyczne i gramatyczne, a także nielogiczność odpowiedzi⁸.

Kolejne znane chatterboty to: PARRY (1972) – symulujący paranoidalnego schizofrenika oraz RACTER (1983), którego autorzy – William Chamberlain i Thomas Etter – twierdzili, iż program ten w całości sam „napisał” książkę. Podawane jest to w wątpliwość, ponieważ nigdy nie zdołali tego udowodnić⁹.

Wśród chatterbotów nowszej generacji, wymienić można: Albert One, Elbot oraz ALICE. Programy te działają poprzez poszukiwanie wzorców w wypowiedziach rozmówcy, a następnie na podstawie reguł zapisanych w bazie wiedzy wskazują odpowiedzi. Pierwszy z nich uzyskał nagrodę Loebnera w latach 1998 i 1999. Program Elbot, stworzony przez Freda Roberta w roku 2008 był bardzo bliski zdobycia złotego medalu w konkursie Loebnera. Trzech z dwunastu oceniających go sędziów nie zdołało odróżnić go od człowieka. Warunkiem przejścia Testu Turinga było bowiem przekonanie 30% sędziów¹⁰.

Budowa przez dr Richarda Wallace’a programu ALICE (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*), który trzykrotnie zdobył nagrodę Loebnera (w latach 2000, 2001 i 2004) oparta została na języku znaczników AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*). Program zbudowany jest z ponad 40 tys. elementów – kategorii, przedstawionych w formie pytań i odpowiedzi¹¹. Budowa ALICE opiera

⁷ Neves A., Barros F., 2003. *XbotML: A Markup Language for Human Computer Interaction via Chatterbots*. Lecture Notes in Computer Science 2722, s. 171-181.

⁸ Wiak S., Kosiorowski P., *The Use...*, op. cit.

⁹ Deryugina O.V., *Chatterbots...*, op.cit.

¹⁰ Ibidem.

¹¹ Grozdowski K., Pelikant A., 2007. *Tworzenie chatterbota Chris*. Zeszyty Naukowe WSIInf 6(1), s. 15-28.

się na prawie Zipfa (z ang. *Zipf's Law*), sformułowanym przez amerykańskiego lingwistę i filologa Georga Kingsleya Zipfa, zajmującego się badaniami nad częstotliwością występowania słów w różnych językach. Zauważył on, że owa częstotliwość jest odwrotnie proporcjonalna do pozycji w rankingu słów uporządkowanych od najczęściej do najrzadziej występujących. W związku z tym pierwsze słowo w rankingu występuje około dwa razy częściej niż słowo drugie¹². Język AIML, ze względu na swoją prostą i zrozumiałą budowę w znacznym stopniu przyczynił się do rozpowszechnienia stosowania tego typu rozwiązań na stronach internetowych. Największymi jego wadami są, przede wszystkim, problemy z płynnością rozmów w przypadkach braku informacji, a także nierozpoznanie przez program znaczenia wypowiedzi użytkownika¹³.

Szczególnym przykładem chatterbota jest Jabberwacky. Jego istota leży w bazie wiedzy, która tworzona jest na podstawie informacji, jakie bot uzyskuje z dotychczas przeprowadzonych rozmów. Może on prowadzić konwersacje w różnych językach, których jest w stanie nauczyć się od swoich użytkowników¹⁴.

3. Budowa chatterbota

Niezbędnymi elementami chatterbotów, bez względu na generację, do której należą są:

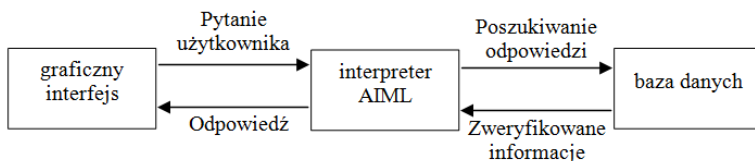
- interfejs, za pomocą którego odbywa się komunikacja z użytkownikiem;
- baza danych (lub wiedzy) zawierająca zgromadzoną wiedzę, przedstawioną na różne sposoby;
- mechanizmy pozwalające na powiązanie dwóch wymienionych elementów.

Popularnym językiem wykorzystywanym do budowy chatterbotów jest AIML. Oprogramowanie tworzone na jego podstawie składa się z trzech elementów: interfejsu, interpretera AIML oraz bazy danych. Zależności występujące pomiędzy tymi trzema składowymi przedstawia rys. 2.

¹² Goh O.S., Fung C.C., Wong K.W., 2008. *Query Based Intelligent Web Interaction with Real World Knowledge*, New Generation Computing 26(1), s. 3-22.

¹³ Neves A., Barros F., *XbotML...*, op.cit.

¹⁴ *Strona internetowa programu Jabberwacky*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.jabberwacky.com>, stan z dn. 25.10.2010 r.



Źródło: Wiak S., Kosiorowski P., 2010. *The Use of Psycholinguistics Rules in Case of Creating an Intelligent Chatterbot*. Lecture Notes in Computer Science 6114 s. 692.

Rys. 2. Schemat działania chatterbota zbudowanego w oparciu o język AIML

Komunikacja z programem odbywa się przy pomocy interfejsu graficznego. Najczęściej ma on postać podobną do wyglądu znanych komunikatorów internetowych. Poza polem, w którym użytkownik wpisuje swoje pytania, widzi on także na ekranie obraz człowieka lub animację postaci (nie zawsze humanoidalnej)¹⁵. Zwraca się także szczególną uwagę na kreację postaci, z którą użytkownik będzie prowadził rozmowę. Poza charakterystycznym wyglądem zewnętrznym, nadaje się jej również imię, a także cechy psychologiczne, jak np. poczucie humoru, zainteresowania¹⁶.

Najważniejszą składową każdego chatterbota związaną z jego funkcjonalnością jest mechanizm analizy tekstu, będący wyszukiwarką, która ze zgromadzonej bazy wiedzy odnajduje najwłaściwsze w danej sytuacji informacje. Zawiera on procedury odpowiadające za przeanalizowanie dostarczonego przez użytkownika tekstu (zapytania), a także generowaniu adekwatnej odpowiedzi. Ważne jest, aby zastosowane przy jego budowie metody, w jak najlepszy sposób odzwierciedlały sposób rozumowania człowieka.

Podstawowa metoda poszukiwania odpowiedzi, polega na zastosowaniu dwóch typów wyszukiwarek: macierzowej oraz specjalnej. Wyszukiwarka specjalna porównuje zdania wprowadzane przez użytkownika z wyrażeniami i zdaniami zgromadzonymi w bazie danych, macierzowa natomiast porównuje w ten sam sposób zestawy pojedynczych słów. Każde poszukiwanie odpowiedzi składa się z trzech etapów^{17,18}:

Etap 1: W etapie tym następuje uruchomienie **wyszukiwarki specjalnej**. Jeżeli w tym kroku zostanie znaleziona odpowiedź, to jest ona przedstawiana użytkownikowi

¹⁵ Grozdowski K., Pelikant A., *Tworzenie...*, op.cit.

¹⁶ Pawlak A., 2006. *Ogólna koncepcja wspomagania procesu projektowania i analizy przy wsparciu technologicznym inteligentnych systemów dialogowych*. V Konferencja Informatyki Stosowanej 26-27 V 2006 r., Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm.

¹⁷ Wiak S., Kosiorowski P., *The Use...*, op. cit.

¹⁸ El-Agizy E., Zamzam M., 2005. *Tworzymy sztuczną inteligencję botów*. Software Developer's Journal 12, s. 12-17.

kowi. W przeciwnym wypadku program przechodzi do etapu drugiego.

Etap 2: W tym kroku **wyszukiwarka macierzowa** porównuje wypowiedź użytkownika z danymi zapisanymi w odpowiedniej bazie danych i podobnie jak w poprzednim etapie, nie znajdując odpowiedzi przechodzi do kolejnego etapu.

Etap 3: Ostatni krok to wykorzystanie tzw. **pliku jednego słowa**, który jest najmniej skuteczny w generowaniu odpowiedzi, bowiem na podstawie pojedynczych słów próbuje się odnaleźć wypowiedź, która będzie się chociaż w małym stopniu odnosiła do tekstu użytkownika.

Dokładność generowanej odpowiedzi, w dużym stopniu zależy od etapu, w którym program jest w stanie ją odnaleźć, a także od wielkości baz danych. Im więcej rekordów, tym łatwiej użytkownik uzyska właściwą informację. Baza danych musi być wyposażona w wiedzę ogólną, specjalistyczną, a także związaną z „osobowością” wykreowanej postaci, co czyni ją dosyć obszerną. W związku z tym, udoskonalenie działania chatterbota może polegać na rozbudowywaniu tejże bazy, bądź też rozwinięciu mechanizmów jej przeszukiwania.

S. Wiak i P. Kosiorowski proponują usprawnienia w postaci zastosowania psycholingwistyki (działu psychologii zajmującego się analizą procesu przetwarzania informacji językowych przez człowieka, obejmujący zagadnienia jej odbioru, rozumienia, interpretacji, a także wytwarzania i komunikowania¹⁹). Proponują zastosowanie synonimów, hiponimów (słów o węższym znaczeniu od słowa podstawowego) i hiperonimów (słów o szerszym znaczeniu od słowa podstawowego). Algorytmy oparte o te mechanizmy zostają wykorzystane, gdy w bazie danych brakuje sformułowań stosowanych przez użytkownika. Umożliwia to zwiększenie skuteczności w udzielaniu przez program odpowiedzi²⁰.

Podstawowym problemem, który stoi przed projektantem i pomysłodawcą chatterbota jest zakres rozmów, jaki będzie w przyszłości realizowany przez program. W związku z tym, mechanizmy określania odpowiedzi, powinny być jak najbardziej elastyczne, aby mogły reagować na różne sformułowania stosowane przez rozmówcę. Projektanci muszą także pamiętać, aby program w przypadku braku dostatecznej wiedzy generował wymijające odpowiedzi, bądź też kierował rozmowę w kierunku takich tematów, na które będzie posiadał wystarczające informacje. Potrzebne są też mechanizmy poszerzania wiedzy chatterbotów, uczenia ich.

Często w celu uatrakcyjnienia systemów stosuje się mechanizmy wychwytyjące powtarzające się pytania (sprawia to, że bot jest bardziej podobny do człowieka, który zdenerwuje się, jeśli spytamy go o tą samą kwestię parę razy podczas jednej

¹⁹ *Encyklopedia PWN*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.pwn.pl, stan z dn. 25.10.2010 r.

²⁰ Wiak S., Kosiorowski P., *The Use...*, op. cit.

rozmowy). Wprowadza się także w bazach wiedzy przysłowia, dowcipy, algorytmy wychwytywania kłamstw, czyli odpowiedzi na ten sam temat na różne sposoby. Stosuje się też metody dodawania imion użytkownika przy odpowiedziach podawanych w systemie. W związku z tym, większość botów w Internecie zaczyna swoją rozmowę od pytania o imię rozmówcy.

3. Zastosowania chatterbotów w przedsiębiorstwach

Tak zbudowane systemy, znajdują zastosowanie w serwisach internetowych przedsiębiorstw. Dzięki nim, możliwe jest uzyskanie informacji związanych z przedmiotem działalności, ofertą handlową, siedzibą firmy oraz pozostałych danych, których wstępnie potrzebuje klient. Pełnią także funkcje doradcze, promocyjne, itp.

Często boty traktowane są jako maskotki, swoistego rodzaju logo firmy, przyciągające uwagę klientów, znudzonych przeglądaniem standardowo zbudowanych stron internetowych. Powoduje to dłuższy pobyt na stronie internetowej, a także częstszy na nią powrót. Przyciągają również uwagę pozwalając na uzyskanie większej otwartości na przyjmowanie informacji, niż podczas czytania i przeglądania stron. Ułatwia to kreowanie dobrego wizerunku firmy i jej produktów, a także wywołuje pozytywne emocje związane z marką. Dzięki temu, użytkownik nie zniechęci się po zmianach w wyglądzie i strukturze serwisu²¹.

Chatterboty wykorzystywane są także do nawigacji na portalach. Umożliwiają bowiem szybsze wyszukiwanie konkretnych informacji. Skłaniają też do zwrócenia uwagi na najważniejsze dane np. dotyczące promocji, nowych produktów firmy itp. W trakcie rozmowy, mogą otwierać odpowiednie portale i inne pliki, które są w danej chwili potrzebne. Eliminują efekt rezygnacji z zainteresowania kontaktem z przedsiębiorstwem związanej z nieznalezieniem wystarczających informacji.

W przypadku przedsiębiorstw, które prowadzą sprzedaż swoich produktów drogą internetową, sprawdzają się jako wirtualni doradcy i sprzedawcy, którzy 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu są w stanie pomóc w podjęciu decyzji o wyborze towarów oraz mogą przyjąć zamówienie. Ponadto wspierają sprzedaż poprzez tzw. cross selling, oferując dodatkowe wyposażenie i akcesoria pomocnicze i komplementarne w stosunku do produktu podstawowego.

²¹ Pawlak A., Wolski M., 2005. *Wykorzystanie technologii internetowych chatterbotów w nowoczesnych działaniach marketingowych*. V Konferencja Informatyki Stosowanej 20-21 V 2005r., Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm.

Chatterboty automatyzują takie działania przedsiębiorstwa, które nie wymagają bezpośredniego uczestnictwa człowieka. Stosowane są do obsługi klientów, dzięki czemu możliwa jest podstawowa selekcja związana, m.in. z obsługą reklamacji. Wstępny wywiad przeprowadzony przez wirtualnego doradcę pozwala na rozwiązanie prostych problemów, a w momencie braku potrzebnej wiedzy skierowanie do odpowiedniego pracownika przedsiębiorstwa. Eliminowany jest dzięki temu problem długiego oczekiwania na połączenie z biurem obsługi klienta. Powoduje to znaczne zmniejszenie kosztów obsługi przy jednoczesnej poprawie efektywności komunikacji z klientami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Brak konieczności oczekiwania na połączenie z konsultantem oraz natychmiastowość uzyskiwania odpowiedzi na pytania przyczyniają się do zwiększenia satysfakcji klienta.

Kolejnym zastosowaniem chatbotów jest e-marketing przejawiający się możliwością łatwego zebrania wiedzy o indywidualnych upodobaniach, preferencjach klienta. Tego typu badania marketingowe związane są z niskimi kosztami, a także odznaczają się dużym stopniem wiarygodności, ze względu na bezpośredni kontakt z respondentem. Możliwe jest też raportowanie i dokonywanie analiz o transakcjach przeprowadzonych w kolejnych okresach. Chatterboty są także alternatywnymi nośnikami reklamowymi, a także umożliwiają zebranie danych kontaktowych – numeru telefonu, adresu e-mailowego od potencjalnych klientów.

Zakończenie

Zastosowanie chatterbotów stanowi szansę, szczególnie w przypadku przedsiębiorstw, które w swej działalności charakteryzują się częstymi kontaktami z klientem. Dzięki nim możliwe jest bowiem przeniesienie części rutynowych działań z pracowników na programy komputerowe. W tym czasie ludzie mogą skupić się na bardziej skomplikowanych zadaniach.

Funkcjonowanie „wirtualnych pracowników” wiąże się niewątpliwie z usprawnieniem zarządzania relacjami z klientem przy jednoczesnym obniżeniu kosztów jego obsługi. Pracują oni 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu, nie potrzebują urlopów, nie chorują, nie denerwują się słysząc po raz kolejny to samo pytanie, a także nie można ich sprowokować do kłótni. Ponadto, mogą w tym samym czasie obsługiwać większą liczbę osób, reprezentując jednocześnie indywidualne podejście do każdej z nich.

Dotychczas z technologii internetowych chatterbotów skorzystały w Polsce, m.in. takie jednostki jak: Ergo Hestia (doradca klienta o imieniu Hubert), Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych w Warszawie (Karen), Invest Bank

(Ewa), InPost (Anna – udzielająca głównie informacji na temat usługi Paczkomaty 24/7). Dotychczasowe rosnące zainteresowanie wykorzystaniem chatterbotów jako „wirtualnych pracowników” pozwala zatem stwierdzić, że tendencja ta utrzyma się w najbliższej przyszłości.

Piśmiennictwo

1. Deryugina O. V., 2010. *Chatterbots*. Scientific and Technical Information Processing 37(2).
2. Domingues M., Wazlawick R., 2005. *Printed Media, Hypertext and Chatterbots in Learning. A Comparative Study*. (w:) E-Training Practices for Professional Organizations, IFIP, USA.
3. El-agizy E., Zamzam M., 2005. *Tworzymy sztuczną inteligencję botów*. Software Developer's Journal 12.
4. *Encyklopedia PWN*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.pwn.pl, stan z dn. 25.10.2010 r.
5. Goh O. S., Fung C. C., Wong K. W., 2008. *Query Based Intelligent Web Interaction with Real World Knowledge*, New Generation Computing 26(1).
6. Grozdowski K., Pelikant A., 2007. *Tworzenie chatterbota Chris*, Zeszyty Naukowe WSInf 6(1).
7. Neves A., Barros F., 2003. *XbotML: A Markup Language for Human Computer Interaction via Chatterbots*. Lecture Notes in Computer Science 2722.
8. Pawlak A., 2006. *Ogólna koncepcja wspomagania procesu projektowania i analizy przy wsparciu technologicznym inteligentnych systemów dialogowych*, V Konferencja Informatyki Stosowanej 26-27 V 2006 r., Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm.
9. Pawlak A., Wolski M., 2005. *Wykorzystanie technologii internetowych chatterbotów w nowoczesnych działaniach marketingowych*, V Konferencja Informatyki Stosowanej 20-21 V 2005r., Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Chełm.
10. *Strona internetowa Hugh Loebnera*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.loebner.net/Prize/loebner-prize.html>, stan z dn. 25.10.2010 r.
11. *Strona internetowa programu Jabberwacky*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://www.jabberwacky.com>, stan z dn. 25.10.2010 r.
12. *Strona internetowa aibotworld.com*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.aibotworld.com/botyka.html, stan z dn. 25.10.2010 r.
13. Turing A. M., 1950. *Computing machinery and intelligence*. Mind 59, s. 433-460.
14. Wiak S., Kosiorowski P. 2010. *The Use of Psycholinguistics Rules in Case of Creating an Intelligent Chatterbot*. Lecture Notes in Computer Science 6114.

Relacje między państwem a szkołami wyższymi

- ujęcia teoretyczne

The relationship between the state and universities

- theoretical approaches

Małgorzata Wasiuk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

The article described the relationship between the state and universities as an example of theoretical models: Clark, Van Vught, and Braun and Merrien. The organization of higher education varies considerably between countries. Structure and regulation of higher education can not be discussed without reference to specific national contexts in which there is. Therefore, to make any comparison or evaluation is needed point of reference, common ground for comparison, a theoretical model consisting of the essential features of the phenomenon, but not found in reality.

Keywords: higher education, coordination, Clark model

Wstęp

Problematyka szkolnictwa wyższego cieszy się coraz większym zainteresowaniem ze strony rządów, organizacji międzynarodowych, analityków, ekonomistów i przedstawicieli nauk o zarządzaniu. Wynika to ze znaczenia przypisywanego obecnie tej sferze społecznej działalności przez władze państwowe z jednej strony, a zwykłych obywateli - z drugiej.

Trendy demograficzne, wzrost aspiracji edukacyjnych w społeczeństwach skutkujące wzrostem masowości oraz powszechne przekonanie, że szkolnictwo wyższe jest głównym czynnikiem wpływającym na konkurencyjność gospodarki światowej w coraz większym stopniu opartej na wiedzy spowodowało, że obecnie

dla władz szkolnictwa wyższego różnych szczebli stało się ono ważniejsze niż kiedykolwiek wcześniej¹.

Pod koniec ubiegłego wieku i w pierwszej dekadzie XXI wieku, systemy szkolnictwa wyższego oraz zarządzanie nimi i ich finansowanie w Europie, USA i wielu krajach OECD, były zróżnicowane, pomimo różnych wpływów i nacisków Unii Europejskiej i organizacji międzynarodowych. W każdym kraju są one bowiem wypadkową działania wielu czynników, wśród których najważniejszymi wydają się:

- wpływ rozwiązań odziedziczonych z przeszłości,
- wpływ aktualnych możliwości finansowych państwa w danym kraju,
- wpływy ideologii politycznej dominującej w danym okresie,
- wpływ wzorców narzuconych przez organizacje międzynarodowe lub dobrowolnie od nich przejętych.

Istnieje jednakże kilka ujęć teoretycznych dotyczących relacji, między państwem a uniwersytetami², w zakresie tworzenia polityki edukacyjnej i koordynacji systemu szkolnictwa wyższego.

Zanim omówione zostaną modele teoretyczne, niezbędnym wydaje się wyjaśnienie różnicy, między zarządzaniem a koordynacją (rys. 1).



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1. Relacja między zarządzaniem szkołą wyższą a koordynacją szkolnictwem wyższym

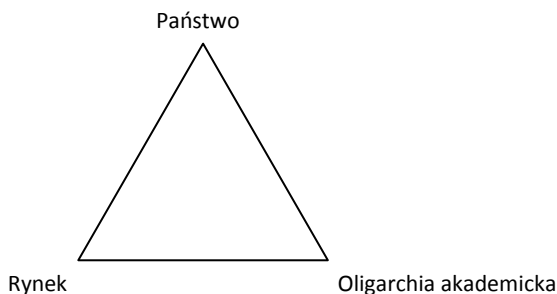
¹ Por. Santiago P. et al., 2008. *Tertiary Education for the Knowledge Society VOLUME 1. SPECIAL FEATURES: GOVERNANCE, FUNDING, QUALITY*, OECD Publishing; Hayrinen-Alestalo M., Peltola U., 2006. *The problem of a market-oriented university*. Higher Education 52, s. 251-281.

² W pracy stosuje się zamiennie pojęcia uniwersytetu, uczelni i szkoły wyższej.

W pracy przyjęto, że termin zarządzanie odnosi się do jednostki – w tym przypadku - uczelni, zaś koordynacja do całego systemu szkolnictwa wyższego, na który składają się m. in.: instytucje szkolnictwa wyższego, zasady i tryb działania tych instytucji w ramach systemu szkolnictwa wyższego (regulacje ustawowe i rozporządzenia), podmioty finansujące szkolnictwo wyższe z budżetu państwa, podmioty promujące dopływ środków niepublicznych do systemu szkolnictwa wyższego i inne³.

1. Trójkąt koordynacji Clarka

Pierwszym i najbardziej znanym modelem teoretycznym opisującym relacje między państwem a uniwersytetami jest tzw. trójkąt Clarka. W początku lat 80. ubiegłego wieku Burton Clark zaproponował, aby do analizy i opisu rozwiązań dotyczących koordynacji systemów szkolnictwa wyższego przyjętych w różnych krajach wykorzystać teoretyczny model oparty na współistnieniu trzech elementów: państwa (koordynacja biurokratyczna lub polityczna), rynku oraz oligarchii akademickiej (rys. 2).



Źródło: Clark B.R., 1983. *The Higher Education System: academic organisation in cross national perspective*. Berkeley: University of California Press.

Rys. 2. Trójkąt koordynacji Clarka

W modelu koordynacji przez państwo podstawowym mechanizmem koordynacji jest proces kontroli przez państwo - interwencjonizm państwa w funkcjonowanie systemu szkolnictwa wyższego. Państwo określa priorytety, plany rozwoju edu-

³ Woźnicki J., 2008. *Legislacyjne określenie pozycji uczelni jako instytucji życia publicznego*. (w:) K. Leja (red.). *Spoleczna odpowiedzialność uczelni*. Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, s. 14-15.

kacji wyższej i zadania uczelni. Wybór metod, treści i przedmiotów nauczania jest scentralizowany, samo środowisko akademickie decyduje w niewielkim zakresie o sposobie realizacji kształcenia i metodach badań. Usługi systemu edukacji i badań naukowych traktowane są jak dobro publiczne, za które odpowiada państwo. Państwo jest również podmiotem decydującym o wielkości rekrutacji na studia oraz decyduje o kryteriach selekcji kandydatów na studia, a także zatrudnia pracowników akademickich i ustala ich płace. Koordynacja polityczna koncentruje się na podporządkowaniu wszelkich kierunków działań celom dominujących grup interesów sprawujących władzę, natomiast w wypadku koordynacji biurokratycznej, proces planowania i alokacja zasobów podporządkowane są systematycznej standaryzowanej procedurze działania zgodnie z zasadą racjonalności biurokratycznej.

W modelu koordynacji rynkowej, to „rynek jest rozstrzygającym mechanizmem koordynującym”⁴. Państwo, natomiast stwarza warunki działania i korzystania z mechanizmów konkurencji. Państwo określa priorytety, strategię rozwoju i wymaga opracowania strategii od uczelni państwowych. Usługi systemu edukacji i badań naukowych traktowane są jak towar. Podmiotem decydującym o wielkości rekrutacji na studia oraz o kryteriach selekcji kandydatów na studia są uczelnie, ale wybór metod, treści i przedmiotów nauczania jest uzależniony od popytu. W modelu tym, Clark założył „niezależność uczelni w dziedzinie wymiany dóbr z otoczeniem”⁵, np. w postaci oferty kształcenia.

Natomiast koordynacja akademicka polega na kontroli działalności uczelni oraz koordynacji spraw akademickich przez społeczność akademicką. Opiera się na idei samorządności oraz zaufaniu do środowiska akademickiego. W ramach tego ujęcia, zakłada się, że system szkolnictwa wyższego posiada pełną autonomię. Państwo nie określa priorytetów, nie występuje też system planowania edukacji wyższej. Wybór metod, treści i przedmiotów nauczania jest zdecentralizowany, samo środowisko akademickie decyduje o kierunkach kształcenia. Usługi systemu edukacji i badań naukowych traktowane są jak dobro publiczne. Uczelnia jest podmiotem decydującym o wielkości rekrutacji na studia, jak też o kryteriach selekcji kandydatów na studia. Ponadto uczelnia ma prawo zatrudniać pracowników akademickich i ustalać ich płace.

Ujęcie Clarka pozwala na zrozumienie złożoności funkcjonowania systemu szkolnictwa wyższego oraz na historyczną i porównawczą analizę wielu różnych aspektów funkcjonowania szkolnictwa wyższego. Koncepcja ta posłużyła autorowi

⁴ Thieme J., 2009. *Szkolnictwo wyższe. Wyzwania XXI wieku: Polska – Europa – USA*. Difin, Warszawa, s. 48-49.

⁵ Jablecka J., 2002. *Koordynacja badań akademickich. Teorie, koncepcje i rzeczywistość*. Centrum Badań Polityki Naukowej i Szkolnictwa Wyższego, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 25.

do opisu koordynacji ówczesnych systemów szkolnictwa wyższego w różnych krajach.

Clark podkreśla, że wyróżnione przez niego modele koordynacji są to typy idealne w rozumieniu weberowskim⁶. Jako typy idealne, żaden z nich nie występuje w czystej postaci, a realnie istniejące systemy koordynacji systemów szkolnictwa wyższego różnią się swoistą dla danego okresu i kraju kompozycją elementów pochodzących z poszczególnych „czystych” typów.

2. Model koordynacji Van Vughta

Kolejną z częściej cytowanych w literaturze przedmiotu jest typologia opracowana przez Van Vughta⁷. Zredukował on trójwymiarową przestrzeń zarządzania Clarka do dwuwymiarowej relacji, między państwem, a instytucjami szkolnictwa wyższego i zaproponował rozróżnienie między modelem kontroli państwowej i modelem nadzoru państwa⁸.

Według Van Vughta, model państwa kontrolującego jest typowym modelem dla tradycji Europy kontynentalnej⁹. Charakteryzuje się on silną władzą biurokracji państwowej, z jednej strony i stosunkowo silną pozycją oligarchii akademickiej, z drugiej strony. „Państwo reguluje warunki przyjęć na studia, programy nauczania, wymogi dotyczące nadawania stopni, zasady egzaminowania czy mianowania i wynagradzania nauczycieli akademickich”¹⁰. Społeczność akademicka zachowuje znaczną władzę w regulowaniu spraw wewnętrznych uczelni, zwłaszcza w zakresie treści kształcenia i badań naukowych (Van Vught,

⁶ Typ idealny według Maxa Webera jest to pewien abstrakcyjny model składający się z cech istotnych danego zjawiska społecznego, jednak w czystej postaci nie występujący w rzeczywistości. Koncepcja typu idealnego miała pozwalać na porównywanie ze sobą różnych zjawisk społecznych względem owych abstrakcyjnych form, np. konkretnej formy władzy do typu panowania.

⁷ Santiago P. et al., 2008. *Tertiary Education for the Knowledge Society VOLUME 1. SPECIAL FEATURES: GOVERNANCE, FUNDING, QUALITY*, OECD Publishing, s. 69 za: van Vught F., 1989. *Governmental Strategies and Innovation in Higher Education*. Jessica Kingsley, London.

⁸ Braun D., 1999. *Changing Governance Models in Higher Education: The Case of the New Managerialism*. *Swiss Political Science Review* 5(3), s. 3.

⁹ Lazzeretti L., Tavoletti E., 2006. *Governance Shifts in Higher Education: a cross-national comparison*. *European Educational Research Journal* 5(1), s. 22.

¹⁰ Por. Jabłecka J., *Ćwierć wieku reform: o przyczynach i kontekście przemian w zarządzaniu uniwersytetami europejskimi*. (w:) A. Lewicka-Strzałecka (red.), 2007. *Współczesne wyzwania nauk praktycznych, Księga jubileuszowa dedykowana profesorowi Wojciechowi Gacparskiemu*. Wyd. WSPiZ im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.

1989)¹¹. W tym modelu władza jest dzielona, pomiędzy naukowców i państwo, a administracja i zarządzanie wewnętrzne jest słabe i podporządkowane.

Z kolei model nadzoru państwa jest modelem typowym dla tradycji anglosaskiej. Charakteryzuje się słabszą władzą państwa, niż w poprzednim modelu. W tym wypadku, władza jest podzielona między silne społeczności akademickie i administrację wewnętrzną uczelni. Pozycja dziekanów, rektorów i administracji jest silniejsza w porównaniu do większości europejskich uczelni wyższych. Można też zauważyć znaczny wpływ zarządu na działalności uczelni. "Państwo ma za zadanie nadzorowanie systemu szkolnictwa wyższego, w zakresie zapewnienia jakości akademickiej i utrzymania pewnego poziomu „rozliczalności”. Rząd nie ingeruje w system szkolnictwa wyższego poprzez szczegółowe regulacje i szczegółową kontrolę"¹².

3. Model koordynacji Brauna i Merriena

Do zrozumienia bardziej rozwiniętych propozycji modeli koordynacji przedstawionych niżej, konieczne jest krótkie wyjaśnienie, czym charakteryzuje się, z jednej strony nowe publiczne zarządzanie (*ang. New Public Management – NPM*), a z drugiej, jakie są wymiary autonomii instytucjonalnej uniwersytetu.

Nowe podejście do zarządzania publicznego opiera się na założeniu, iż sektorze publicznym zarządzanie jako wyodrębniona działalność, może być stosowane w taki sam sposób, jak w sektorze prywatnym. NPM „obejmuje:

- adaptację metod i technik zarządzania sektorem prywatnym do zarządzania w sektorze publicznym,
- położenie akcentu na ekonomiczność (efektywność),
- decentralizację zarządzania, połączoną z ulepszonymi mechanizmami sprawozdawczości i monitoringu,
- wprowadzenie konkurencji w świadczeniu usług publicznych i zlecenie ich wykonania na zewnątrz.

W praktyce, oznacza to położenie nacisku na właściwe zarządzanie finansami, wyznaczanie standardów usług, korzystanie z techniki benchmarking, która daje

¹¹ Lazzeretti L., Tavoletti E., 2006. *Governance Shifts in Higher Education: a cross-national comparison*. European Educational Research Journal 5(1), s. 22.

¹² Braun D., 1999. *Changing Governance Models in Higher Education: The Case of the New Managerialism*. Swiss Political Science Review 5(3), s. 4.

możliwość dokonywania porównań na próbie sprawdzonych, dobrych rozwiązań (dobre praktyki) oraz na nowoczesne zarządzanie zasobami ludzkimi”¹³.

Problematykę autonomii szkoły wyższej uporządkował Berdahl (1990), który wyróżnia trzy wymiany autonomii:

- autonomię akademicką utożsamianą w modelu humboldtowskim z wolnością nauki i nauczania poszczególnych członków społeczności akademickiej dotyczącą nauczania i badań w celu poszukiwania prawdy;
- autonomię substancjalną (rzeczową), tzn. uprawnienia instytucji szkolnictwa (uczelni) w jej formie korporacyjnej w sprawie ustalania własnych celów i programów, decydowania o tym, co robi uczelnia
- autonomię proceduralną, czyli uprawnienia (władzę) uczelni w jej postaci korporacyjnej dotyczącą metod (tj. form, procedur), za pomocą których realizowane są cele i programy uczelni. Autonomię proceduralną może ograniczać kontrola legalności działania, efektywności i skuteczności realizacji celów.

W 1999 Braun i Merrien, wykorzystując pojęcie autonomii Berdahla i koncepcję NPM rozwinęli model Clarka, proponując nowy rodzaj koordynacji przez państwo – koordynację menedżerską. Koordynacja menedżerska przejawia się we wzroście autonomii zarządzania uniwersytetami oraz większej elastyczności. Ujęcie to, kładzie nacisk na podobieństwo cech organizacyjnych administracji publicznej i sektora prywatnego oraz pozarządowego. Państwo kładzie nacisk na profesjonalizm zarządzania uczelniami - wykorzystując instrumenty stosowane w biznesie, jak również mechanizmy konkurencji. Ujęcie polityczne NPM wskazuje na publiczny charakter administracji państwowej, podkreślając znaczenie społecznej odpowiedzialności administracji państwowej przed parlamentem i społeczeństwem. Podstawowym kryterium oceny jest dla państwa efektywność i interes klienta, a więc stopień zadowolenia absolwentów i pracodawców z procesu i efektów kształcenia. Istotne jest zatem znaczenie różnego rodzaju ewaluacji i znaczenie wskaźników ilościowych.

Podsumowanie

Integracja dotychczasowego dorobku teoretycznego pozwoliła wyodrębnić 5 typów idealnych koordynacji: akademickiej, państwowej - model

¹³ Galak K., 2008. *Wykorzystanie instrumentów zarządzania publicznego w doskonaleniu potencjału instytucjonalnego administracji samorządowej w Polsce*. Acta Oeconomica 7(4), s. 53-64

polityczny i model biurokratyczny, rynkowej i menedżerskiej w ramach NPM (tab. 1). Porównanie cech poszczególnych modeli wskazywać może, który z modeli będzie najlepiej funkcjonował w określonych uwarunkowaniach krajów różniących się tradycją, kulturą polityczną, sytuacją społeczną i ekonomiczną, czy zaawansowaniem reform sfery publicznej.

Tabela 1. Typy koordynacji – porównanie cech poszczególnych modeli

Typ koordynacji	akademicka	państwowa model polityczny	państwowa model biurokratyczny	rynkowa	menedżerska w ramach NPM
Podstawowe zasady	<p>opiera się na idei samorządności oraz na zaufaniu do środowiska akademickiego.</p> <p>system szkolnictwa posiada pełną autonomię.</p>	<p>interwencja zewnętrzna państwa w funkcjonowanie systemu szkolnictwa wyższego i systemu badawczego.</p>	<p>proces planowania i alokacja zasobów na badania podporządkowane są systematycznej standaryzowanej procedurze działania zgodnie z zasadą racjonalności biurokratycznej; zgodność działania uczelni ze sformalizowanymi i jednolitymi dla wszystkich szkół standaryzowanymi, ujednoliconymi procedurami i zasadami.</p>	<p>państwo stwarza warunki działania i korzysta z mechanizmów konkurencji, steruje „na odległość ramienia”</p> <p>państwo ma minimalny wpływ na szkolnictwo wyższe.</p>	<p>podobieństw o cech organizacyjnych administracji publicznej i sektora prywatnego oraz pozarządowe go.</p> <p>państwo kładzie nacisk na profesjonalizm zarządzania uczelniami i wykorzystuje instrumenty stosowane w biznesie oraz mechanizmy konkurencji.</p>

cd. Tabeli 1.

Podmiot określający priorytety	Państwo nie określa priorytetów; nie ma systemu planowania edukacji wyższej	Państwo określa priorytety, plany rozwoju edukacji wyższej i zadania uczelni	Państwo określa priorytety, strategię rozwoju i wymaga opracowania strategii od uczelni państwowych	Państwo realizuje politykę decentralizacji uprawnień, ale wymaga od uczelni określenia misji i strategii
Mechanizm koordynacji	proces samorządności	proces kontroli przez państwo		„niewidzialna ręka” rynku, na którym następuje systematyczna wymiana usług w postaci oferty kształcenia i ofert badawczych na zasoby w postaci funduszy czy infrastruktury.
Kontrola	Ex ante	Ex post		
	o charakterze wewnętrznym - na poziomie uczelni Peer review	o charakterze zewnętrznym, dotyczy zgodności celów uczelni z celami polityki państwa.	dotyczy rozliczania wg kryteriów ekonomiczności i wydajności, sprawdzania zgodności działań z procedurami i innymi wymogami formalnymi; ścisła formalna kontrola hierarchiczna	dotyczy zgodności wyników z założonymi celami oraz skuteczności.
Stosowanie przez państwo środków oddziaływania na uczelnie	ograniczone środki oddziaływania (dyrektywy, regulacje prawne, jak i warunki towarzyszące finansowaniu)	zróżnicowane środki oddziaływania (polecenia, instrukcje, dyrektywy, regulacje prawne, jak i ścisłe warunki towarzyszące finansowaniu)	różne środki bezpośredniego oddziaływania (regulacje prawne, ścisłe procedury formalne, warunki towarzyszące finansowaniu)	pośrednie środki oddziaływania i kontroli (konkurowanie uczelni o fundusze). Państwo może wpływać na określone zachowania uczelni także poprzez kontrakty na określony rodzaj działalności, o które konkurują różne uczelnie

cd. Tabeli 1.

Model uniwersytetu	Liberalny uniwersytet niemiecki	Model uczelni okresu komunizmu	Uniwersytet francuski/napoleoński	Uniwersytet przedsiębiorczy
--------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie analitycznych opracowań, tj.: Braun, D. & Merrien F.X. (eds.) 1999. *New Managerialism and the Governance of Universities in a Comparative Perspectiv.* London/Philadelphia, Jessica Kingsley Publishers 1999; Clark B., 1983. *The Higher Education System*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press; Jongbloed B. 2010. *Funding Higher Education: A View Across Europe*, Lifelong Learning Project N° 142354-LLP-1-2008-1-BE-ERASMUS-ENW, ESMU; *Progress in higher education reform across Europe Funding Reform Volume 1: Executive Summary and main report 2008.*, CONTRACT - 2008 -3544 /001 -001 ERA-ERPROG. CHEPS; Salmi J., Hauptman A. M., 2006. *Innovations in Tertiary Education Financing: A Comparative Evaluation of Allocation Mechanisms*, World Bank, Education Advisory Service.

Najbardziej widocznym – w ciągu ostatnich dwudziestu lat – kierunkiem zmian relacji, między państwem a instytucjami szkolnictwa wyższego, który można zaobserwować w wielu państwach (Nowa Zelandia, Wielka Brytania, Holandia) jest nowe podejście rządów do uczelni w postaci nowej koncepcji zarządzania sferą publiczną (NPM). Te „nowe podejście rządów do uczelni nie oznacza, że rządy wycofują się z odpowiedzialności za nie (uczelnie), a jedynie w inny sposób wpływają na ich funkcjonowanie”¹⁴. Rola państwa i jego odpowiedzialność za system szkolnictwa wyższego w koordynacji menedżerskiej w ramach NPM sprowadza się, przede wszystkim, do wyznaczania celów i opracowania spójnej wizji strategicznej dla szkolnictwa wyższego oraz stworzenia odpowiednich instrumentów do sterowania szkolnictwem wyższym.

W związku z rosnącą rolą wyższego wykształcenia, trendami demograficznymi, wzrostem aspiracji edukacyjnych w społeczeństwach, polityką zapewniania równości szans i innymi elementami przyczyniającymi się do umasowienia szkolnictwa wyższego, udział i rola państwa w kształtowaniu właściwych relacji z uczelniami jest kluczowa. Niezależnie od uwarunkowań narodowych i aktualnych potrzeb danego kraju, odpowiedzialność za ustalenie i sformułowanie narodowych celów, zdefiniowanie reguł i niezbędnych regulacji dla sektora szkolnictwa wyższego spoczywa na rządach państw.

¹⁴ *Diagnoza stanu szkolnictwa wyższego w Polsce*. Raport cząstkowy przygotowany przez konsorcjum Ernst & Young Business Advisory i Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2009, s. 17.

Piśmiennictwo

1. Braun D., 1999. *Changing Governance Models in Higher Education: The Case of the New Managerialism*, Swiss Political Science Review 5(3), s. 1-24
2. Gralak K., 2008. *Wykorzystanie instrumentów zarządzania publicznego w doskonaleniu potencjału instytucjonalnego administracji samorządowej w Polsce*, Acta Oeconomica 7(4).
3. Hayrinen-Alestalo M., Peltola U., 2006. *The problem of a market-oriented university*, Higher Education 52, s. 251-281.
4. Jabłecka J., 2002, *Koordinacja badań akademickich. Teorie, koncepcje i rzeczywistość*, Centrum Badań Polityki Naukowej i Szkolnictwa Wyższego, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
5. Jabłecka J., 2007. *Ćwierć wieku reform: o przyczynach i kontekście przemian w zarządzaniu uniwersytetami europejskimi*. (w:) A. Lewicka-Strzałecka (red.), *Współczesne wyzwania nauk praktycznych, Księga jubileuszowa dedykowana profesorowi Wojciechowi Gacparskiemu*. Wyd. WSPiZ im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.
6. Lazzarotti L., Tavoletti E., 2006. *Governance Shifts in Higher Education: a cross-national comparison*. European Educational Research Journal 5(1).
7. Santiago P. et al., 2008. *Tertiary Education for the Knowledge Society VOLUME 1, SPECIAL FEATURES: GOVERNANCE, FUNDING, QUALITY*, OECD Publishing.
8. Thieme J., 2009. *Szkolnictwo wyższe. Wyzwania XXI wieku: Polska – Europa – USA*. Difin, Warszawa.
9. van Vught F., 1989. *Governmental Strategies and Innovation in Higher Education*. Jessica Kingsley, London.
10. Woźnicki J., 2008. *Legislacyjne określenie pozycji uczelni jako instytucji życia publicznego*. (w:) K. Lej (red.), *Społeczna odpowiedzialność uczelni*, Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii.
11. *Diagnoza stanu szkolnictwa wyższego w Polsce 2009*. Raport cząstkowy przygotowany przez konsorcjum Ernst & Young Business Advisory i Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową.

ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ

Wprowadzenie do zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym

Introduction to quality management in a manufacturing company

Alicja E. Gudanowska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki

Abstract

The quality of the product, in particular, the marketing quality is a factor that influences the perception of the customer, both delivered product and company. Therefore, quality management is so important concept. This paper is an analysis of the key issues related to the quality management, starting from the definition of the quality, through its forms and on stages and elements of quality management ending.

Keywords: quality, marketing quality, technical quality, quality management

Wstęp

Rozpoczynając rozważania dotyczące zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym, należy zastanowić się nad samym pojęciem jakości, które nie jest jednoznacznie sprecyzowane. Pierwsze wzmianki o jakości, pojawiają się już w starożytnej Grecji i rozważaniach filozofów tamtych czasów. Zagadnienie to, rozwijane w kolejnych wiekach, można rozpatrywać, również przez pryzmat wielu kontekstów, gdyż jak twierdzi Kolman, każde poznanie jest odkrywaniem nowej jakości¹.

W niniejszym opracowaniu, skupiono się na zagadnieniach, których analiza powinna poprzedzać rozważania dotyczące zarządzania jakością. Zwrócono tu uwagę na pojęcie jakości, jej różne rodzaje i postrzegania przez klienta oraz produ-

¹ Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa, s. 45.

centa produktu. Scharakteryzowano również krótko etapy ewolucji koncepcji zarządzania jakością i wymieniono elementy uznawane za jej składowe.

1. Pojęcie jakości

Pojęcie jakości to zagadnienie wielokrotnie rozważane w rozprawach naukowych. Analizowane na wielu płaszczyznach, jak chociażby filozoficzna lub techniczno-ekonomiczna. Pewnym jest, że z jakością „mamy do czynienia wszyscy i na co dzień”². Dotyczyć może ona użytkowanych wyrobów, czy oferowanych usług, ale również poziomu umiejętności ucznia, kwalifikacji nauczyciela, poziomu artystycznego dzieła sztuki, czy poziomu aktorstwa w obejrzanym filmie. Podając za Kolmanem, jest to stopień spełnienia stawianych wymagań. Rozważając definicje jakości, nie można również pominąć spostrzeżenia, że w ogólnym ujęciu, jakość to³: postęp techniczny, niezawodność maszyn, nowoczesność wyrobów, ważny atut w konkurencyjności oraz podstawowy wymóg w zdobywaniu nowych rynków zbytu. Podnoszenie poziomu jakości powinno być wspólnym dążeniem społeczeństwa, a opanowanie odpowiedniego poziomu wiedzy o jakości jest niezbędnym warunkiem racjonalnego rozwoju przedsiębiorstw.

W zależności od rodzaju przyjętej definicji, jej treść dotyczy innych aspektów jakości. Garvin zaproponował, aby podzielić definicje jakości na siedem kategorii: ogólne, związane z produkcją, produktem, użytkownikiem, tworzeniem wartości, wielowymiarowe i strategiczne⁴, wskazując jednocześnie, że wszystkie definicje jakości istnieją obok siebie i zależą od przyjętego podejścia. Jedną z definicji ogólnych podana przez Shewharta w 1931 roku, wskazuje na jakość jako dobroć produktu, którą można zastosować do wszystkich produktów i usług. Garvin, poprzez pryzmat produktu, definiuje jakość jako wykonanie, dodatkowe wyposażenie, zgodność, wytrzymałość, zdolność do działania, estetykę, postrzeganą jakość. Twórcy koncepcji TQM (ang. *Total Quality Management*) definiują ją jako zgodność z wymaganiami, Juran określa ją jako przydatność do użytkowania, Porter jako jedną z dróg do odróżnienia produktu od konkurencji, a Taguchi, jako coś, czego brak oznacza straty dla wszystkich. Definicje jakości pojawiały się już w starożytności – Platon określał ją jako pewien stopień doskonałości, zaś Arysto-

² Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa, s. 14.

³ Tamże, s. 15.

⁴ Garvin G. A., 1984. *What does product quality really mean*, Sloan Management Review 1, Cambridge, s. 25.

teles, jako to, co sprawia, że rzecz jest rzeczą, jaką jest⁵. Innym funkcjonującym w literaturze podziałem definicji był zaproponowany przez Reevesa i Bednara. Wyróżnili oni kategorie doskonałości, wartości, zgodności ze specyfikacją, spełnienia lub przekroczenia wymagań klienta oraz jakości, jako procesu dynamicznego⁶. Obecnie, jakość rozpatruje się, przede wszystkim, w relacji do kosztu jej uzyskania. Feigenbaum oraz Abbott zaproponowali wprowadzenie różnych poziomów jakości i ceny, stwierdzając jednak równocześnie, że cena nie jest głównym kryterium wyboru⁷. Jeszcze inna definicja jakości, podawana przez Banka, określa ją jako: „Pełne zaspokojenie określonych potrzeb klienta przy minimalnych kosztach własnych”⁸.

Analizując termin jakości, ograniczając się jedynie do jakości techniczno-ekonomicznej wyrobów i usług, wyróżnianych jest pięć różnych jej płaszczyzn⁹: jakość w ujęciu zorientowanym na określone atrybuty produktu, w ujęciu procesowo-produkcyjnym, zorientowanym na użytkownika, na wartość, w ujęciu transcendentnym. Pierwszy z wymienionych aspektów, to grupa cech, jakie produkt powinien posiadać, by poziom jakości był wysoki, kolejny to stopień zgodności ze specyfikacjami. W trzecim ujęciu, jakość jest rozumiana poprzez spełnienie oczekiwań użytkownika. W ujęciu zorientowanym na wartość, to połączenie kontroli zmienności procesu, kosztu akceptowanego przez producenta i ceny akceptowanej przez odbiorcę. Z kolei ujęcie transcendentne, traktuje jakość jako pewien stan doskonałości, który wyraża się poprzez subtelną i wyrafinowaną jakość, jaką można wyraźnie odróżnić od jakości niskiej¹⁰.

Norma ISO 9000:2000 przyjęła następującą definicję: „Jakość oznacza stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania”, gdzie „inherentnych” należy rozumieć jako „istniejących samych w sobie”¹¹. Z kolei, w polskojęzycznej edycji normy PN-ISO 28402, podane zostało następujące określenie, jakości: „Jakość – ogół właściwości obiektu wiążących się z jego zdolnością do zaspokojenia potrzeb stwierdzonych lub oczekiwanych”¹².

⁵ Wawak S., 2001. *Jakość*. publikacja elektroniczna w bazie *Encyklopedia zarządzania* mfiles.pl.

⁶ Reeves C. A., Bednar D. A., 1994. *Defining quality: alternatives and implications*. Academy of Management Review 3, Academy of Management, Briarcliff Manor, s. 419.

⁷ Wawak S. 2010. *Jakość*. Publikacja elektroniczna w bazie *Encyklopedia zarządzania* mfiles.pl.

⁸ Bank J., 1997. *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa, s. 17.

⁹ Ostasiewicz W. (red.), 2004. *Ocena i analiza jakości życia*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław, s. 118-120.

¹⁰ Tamże, s. 120.

¹¹ Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 19.

¹² Iwasiewicz A., 1999. *Zarządzanie jakością*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Kraków, s. 22.

Jak można wywnioskować z prowadzonych rozważań, jednoznaczne, uniwersalne zdefiniowanie jakości, mające na uwadze wszystkie aspekty życia, jakich może dotyczyć, jest bardzo trudne, również gdy zawężymy obiekt rozważań do samego przedsiębiorstwa produkcyjnego, a nawet procesu produkcyjnego. Jest to tak trudne ze względu na wielość elementów, które ją określają, jak cena konsumenta.

Jakość jest więc jednym z tych pojęć, na które ogromny wpływ ma kontekst sytuacji, w jakiej ją analizujemy, dlatego też niezbędnym jest dbałość o jej stosowny poziom na każdym z etapów wytwarzania. Stąd właśnie wypływa potrzeba zarządzania jakością (np. poprzez zastosowanie wspomnianej koncepcji TQM, czy systemów serii ISO 9000)¹³. Mając do czynienia z zarządzaniem jakością, należy również pamiętać, aby nie ograniczać jej do produktów, wyrobów lub usług, ale rozciągać ją także na procesy prowadzące do ich powstania.

2. Poziomy jakości

Definicja jakości w odniesieniu do wyrobu, jaką podaje *Słownik jakości* brzmi następująco: „Jakość wyrobu jest to stopień spełnienia przezeń wymagań odbiorcy”¹⁴. Zwraca ona uwagę na wymagania, które danemu wyrobowi stawia jego odbiorca wyodrębniając tym samym kilka poziomów jakości: jakość techniczną (obiektywną), a w jej obrębie jakość typu (projektowania) i wykonania oraz jakość marketingową (postrzeganą).

Jakość techniczna rozumiana jest jako pewnego typu relacja. Oceniana jest podczas dwóch etapów: projektowania i wytwarzania. Jakość etapu projektowania, czyli jakość typu jest określona jako relacja, jaką można wyróżnić pomiędzy właściwościami technicznymi i użytkowymi, które przewidziano w projekcie produktu albo zrealizowano w prototypie, a zbiorem potrzeb, które produkt powinien zaspokajać. Z kolei, jakość wykonania to stopień zgodności gotowego wyrobu z wymaganiami, jakie narzuca projekt. Biorąc jednak pod uwagę spojrzenie od strony klienta jest to podział sztuczny. Klient będzie zawsze oceniał produkt jako całość¹⁵. W jego oczach, zbyt niski poziom wykonania nie zostanie zatuszowany dobrym projektem, a złego projektu nie ukryje się pod wysoką jakością wykonania.

¹³ Selwa B., 2010. *Jakość i zarządzanie jakością*, publikacja elektroniczna umieszczona na portalu, s. 2.

¹⁴ Iwasiewicz A., 1999. *Zarządzanie jakością*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Kraków, s. 23.

¹⁵ Iwasiewicz A., 1999. *Zarządzanie jakością*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Kraków, s. 23-25.

Z kolei ostatnia z wymienionych – jakość marketingowa, definiowana jest jako relacja, pomiędzy zbiorem potrzeb i preferencji konsumenta, a zespołem wszystkich informacji oraz relacji między tymi informacjami, które tworzą obraz produktu w świadomości i podświadomości klienta¹⁶.

Jakość techniczna stanowiąca obiektywną ocenę produktu, jest zazwyczaj odnoszona do postrzegania jej przez producenta. Jakość marketingowa odzwierciedla zaś postrzeganie jakości przez klienta, który jako ostatni dokonuje jej oceny. Z tego względu w praktyce dzisiejszego przedsiębiorstwa, właśnie jakość marketingowa decyduje w znacznym stopniu o tym, jak wygląda cały proces produkcji dopasowujący pod każdym względem produkt do oczekiwań klientów.



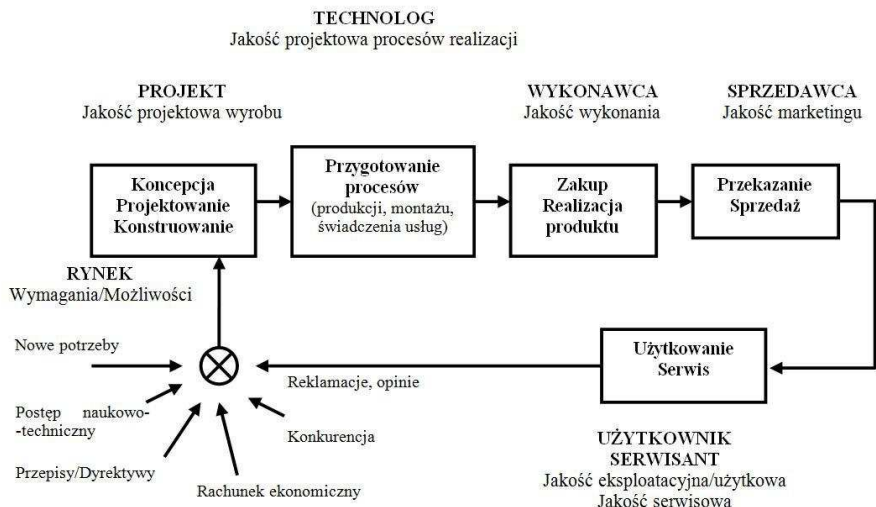
Źródło: Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 26.

Rys. 1. Postrzeganie jakości produktu przez klienta i przez producenta

Różnice, pomiędzy spojrzeniem klienta a producenta na jakość, zostały schematycznie przedstawione na rys. 1. Analizując zaprezentowany schemat, można zauważyć, że producent oczekuje, iż jakość produktu wpłynie pozytywnie na takie elementy, jak zyskowość sprzedaży, poziom nowoczesności wykorzystywanych technologii, czy pozycja przedsiębiorstwa na rynku. Konsument zaś oczekuje, że jakość produktu zaspokoi nie tylko wyróżniane przez niego potrzeby funkcjonalne, ale również zapewni mu pewien komfort, poczucie estetyki i prestiżu. Jedyne pra-

¹⁶ Tamże, s. 26-30.

gnienie zaspokojenia potrzeb klienta jest elementem wspólnym dla obu punktów widzenia¹⁷.



Źródło: Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 27.

Rys. 2. Jakość w cyklu życia produktu

W literaturze przedmiotu, można znaleźć stwierdzenie, że rodzaj jakości powinien się zmieniać równocześnie z przemieszczaniem się, pomiędzy poszczególnymi fazami cyklu życia produktu wytwarzanego w procesie produkcyjnym (rys. 2). W ujęciu tym, patrzemy na jakość przez pryzmat uczestnika danej fazy cyklu. Możemy tu wyróżnić jakość: projektową produktu, projektową procesów realizacji, wykonania, marketingową, eksploatacji i serwisową. Pierwsza z wymienionych – projektowa produktu, powinna być rozumiana, jako zdolność do zaspokojenia potrzeb klienta, druga – jakość projektowa procesów realizacji, to zdolność do uzyskania poprzedniej jakości projektowej wyrobu, z kolei jakość wykonania jest utożsamiana z poziomem odwzorowania przez produkt wzorca. Jakość eksploatacyjną/użytkową należy rozumieć jako poziom satysfakcji klienta z powodu posia-

Źródło: Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 26.

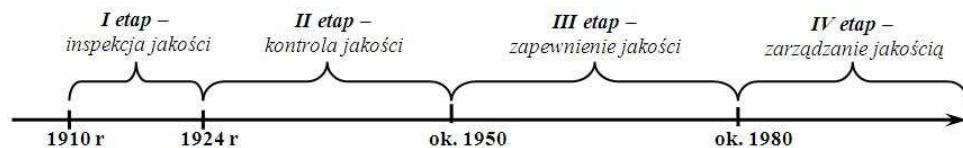
dania gotowego wyrobu, zaś jakość serwisową, jako łatwość utrzymania wyrobu w stanie pozwalającym na jego wykorzystywanie¹⁸.

Wielość, zarówno definicji jakości, jak i możliwych do wyodrębnienia jej podziałów powoduje, że zaczynamy poszukiwać odpowiedzi na pytania, jak zarządzać tak wielowymiarowym zagadnieniem oraz jak zarządzać nim skutecznie, czyli tak by zysk, jaki realizacja tego procesu wniesie do przedsiębiorstwa nie osiągnął wartości niższej od poniesionych na jego prowadzenie kosztów.

3. Etapy i elementy zarządzania jakością

Koncepcja zarządzania jakością ewoluowała na przestrzeni lat. W różnych okresach i miejscach, poglądy na jakość produktu przybierały różną formę. Początki zainteresowania jakością można odnaleźć już w XVII – VIII w. p.n.e. (w Kodeksie Hammurabiego), choć wówczas nie definiowano jeszcze bezpośrednio jakości. Pierwsze próby podania definicji podejmowane były w starożytnej Grecji¹⁹.

W literaturze wyróżnia się cztery etapy całego procesu rozwoju zarządzania jakością (rys. 3). Są to: inspekcja jakości (ang. *Quality Inspection - QI*), kontrola jakości (ang. *Quality Control - QC*), zapewnienie jakości (ang. *Quality Assurance - QA*) oraz zarządzanie jakością (ang. *Quality Management - QM*).



Źródło: Olszewska A. M., 2008. *Karty kontrolne nowej generacji w zarządzaniu jakością produkcji*, Rozprawa doktorska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 24.

Rys. 3. Etapy rozwoju zarządzania jakością

Rozpoczęcie pierwszego z etapów – inspekcji jakości, datowane jest na 1910 roku. Na etapie tym, specjalnie wyszkoleni inspektorzy głównie badali gotowe produkty pod względem ich zgodności z założonymi wymaganiami jakości,

¹⁸ Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 27-28.

¹⁹ Ostasiewicz W. (red.), 2004. *Ocena i analiza jakości życia*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław, s. 110.

w wyniku czego odrzucano je bądź nie. Kolejny z etapów – kontrola jakości został zapoczątkowany przez Shewharta w 1924 roku, kiedy to po raz pierwszy wykorzystano opracowane przez niego karty kontrolne. Stworzono sprzężenie zwrotne, pomiędzy rezultatami kontroli a bezpośrednią produkcją, angażując w proces kontroli samych robotników. Bazując na wynikach kontroli, dokonywano modyfikacji procesu produkcyjnego, by gotowe wyroby spełniały postawione wymagania. Etap trzeci, określany zapewnieniem jakości, pozwolił na rozwinięcie metod kontroli charakterystycznych dla poprzednich etapów, jednak wzbogacając je o regulację, planowanie i symulowanie jakości. Na etapie tym, w odróżnieniu do dotychczasowych działań, głównie skupiano się nie na wykrywaniu niskiej jakości, ale na jej zapobieganiu. Zarządzanie jakością, inaczej określane jako kompleksowe zarządzanie jakością (TQM), będące ostatnim z wyróżnionych etapów wprowadziło postrzeganie jakości jako narzędzia do wzmacniania przewagi konkurencyjnej i obiektu planowania strategicznego. Stwierdzono, że wszystkie składowe przedsiębiorstwa wpływają na jakość samego produktu, jak i procesu jego wytwarzania^{20, 21}.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Sałaciński T., 2009. *SPC – statystyczne sterowanie procesami produkcji*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 11.

Rys. 4. Elementy zarządzania jakością

Zdefiniowanie zarządzania jakością, pomimo tak licznych problemów, jakich w tym względzie przysparza sama jakość, jest już prostsze, choć różnorodnych określeń tego terminu, również w literaturze przedmiotu funkcjonuje wiele. Można

²⁰ Hamrol A., Mantura W., 2002. *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 92.

²¹ Konarzewska-Gubała E., *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, s. 19.

za normami ISO 9000:2000 przyjąć, że zarządzanie jakością obejmuje wszystkie działania z zakresu zarządzania, które decydują o polityce jakości, celach i odpowiedzialności, a także o ich realizacji w ramach systemu jakości za pomocą takich środków, jak: planowanie jakości, sterowanie jakością, zapewnienie jakości i doskonalenie jakości. Definicja ta wyodrębnia pewne składowe elementy zarządzania jakością, które graficznie zaprezentowano na rys. 4.

Wyszczególnione na schemacie (rys. 4) planowanie jakości, to działanie ukierunkowane na określenie celów związanych z kształtowaniem jakości, charakteryzujące, zarówno procesy, jak i niezbędne zasoby. Z kolei, sterowanie jakością, to działanie podejmowane przy wykorzystaniu różnych technik, metod i narzędzi, którego celem jest uzyskanie produktu lub usługi o możliwie najwyższym poziomie jakości. Zapewnienie jakości jest działaniem, mającym na celu budowę zaufania, tak aby wymagania jakościowe zostały spełnione, zaś doskonalenie jakości to działanie, w którym dąży się do zwiększenia zdolności organizacji do spełnienia oczekiwań dotyczących jakości²².

Zakończenie

Jakość dostarczanego na rynek produktu to jeden z najważniejszych czynników kształtujących konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku krajowym, europejskim, czy globalnym²³. Dlatego też nie dziwi zainteresowanie takimi zagadnieniami, jak zarządzanie jakością, czy efektywność działań podejmowanych w jego obrębie. Jakość produktu, a w szczególności jakość marketingowa to czynnik decydujący o postrzeganiu przez klienta, zarówno przedsiębiorstwa, jak i dostarczanego przez nie wytworu, budujący pozycję rynkową i markę firmy.

Każdy, kto chciałby zarządzać jakością w przedsiębiorstwie, biorąc pod uwagę istotność i złożoność zagadnienia, powinien zgromadzić obszerną wiedzę z tego zakresu. Artykuł, poprzez analizę pojęcia jakości, jej rodzajów oraz etapów i elementów, jakie składają się na koncepcję zarządzania jakością, jest pierwszym krokiem na drodze do osiągnięcia głównego celu zarządzania jakością, czyli zaspokojenia potrzeb klienta przedsiębiorstwa w jak najpełniejszym stopniu.

²² Sałaciński T., 2009. *SPC – statystyczne sterowanie procesami produkcji*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 12.

²³ Wawak T., 2008. *Jakość zarządzania*. publikacja elektroniczna w bazie *Encyklopedia zarządzania* mfiles.pl.

Piśmiennictwo

1. Bank J., 1997. *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa.
2. Garvin G. A., 1984. *What does product quality really mean*, Sloan Management Review, 1, Cambridge.
3. Hamrol A., 2005. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Hamrol A., Mantura W., 2002. *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
5. Iwasiewicz A., 1999. *Zarządzanie jakością*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa - Kraków.
6. Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa.
7. Konarzewska-Gubała E., 2003. *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
8. Olszewska A. M., 2008. *Karty kontrolne nowej generacji w zarządzaniu jakością produkcji*. Rozprawa doktorska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
9. Ostasiewicz W. (red.), 2004. *Ocena i analiza jakości życia*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
10. Reeves C. A., Bednar D. A., 1994. *Defining quality: alternatives and implications*. Academy of Management Review 3, Academy of Management, Briarcliff Manor.
11. Sałaciński T., 2009. *SPC – statystyczne sterowanie procesami produkcji*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
12. Selwa B., 2010. *Jakość i zarządzanie jakością*. *Encyklopedia zarządzania*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.egospodarka.pl
13. Wawak S., 2010. *Jakość*. *Encyklopedia zarządzania*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: mfiles.pl.
14. Wawak T., 2008. *Jakość zarządzania*. *Encyklopedia zarządzania*. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: mfiles.pl.

Dobór kart kontrolnych jako istotny element sterowania jakością w procesie produkcyjnym

The Selection of Control Charts as an Essential Element of Quality Control in the Production Process

Anna Małgorzata Olszewska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

The quality of product manufactured in the company is one of the most important factors influencing its competitiveness in the market. It decides on the level of achieved customers satisfaction, and thus determines the market position of the company. Many of the tools of quality management is now widely used in production. Selection of specific techniques should be preceded by an analysis of the current situation of the company. One of the major techniques is a control chart. This article presents the basic aspects of control charts selection for specific data from the manufacturing process.

Keywords: quality, control chart, quality costs

Wstęp

Jakość produktu wytwarzanego w przedsiębiorstwie jest jednym z najważniejszych czynników kształtujących jego konkurencyjność na rynku. To ona decyduje o osiąganym poziomie satysfakcji klientów i tym samym określa pozycję rynkową przedsiębiorstwa. Dlatego też, zarządzanie jakością jest tematyką budzącą duże zainteresowanie, które prowadzi do podejmowania przez poszczególne jednostki na rynku działań pro-jakościowych. Każda zmiana w tym zakresie, powinna być poprzedzona oceną poziomu obecnej satysfakcji klienta, jak również specyfiki konkretnego procesu produkcji.

W niniejszym artykule skupiono uwagę czytelnika na aspekcie doboru jednego z podstawowych narzędzi sterowania jakością, jakimi są karty kontrolne, do natury wybranego procesu produkcyjnego. W pierwszej części opracowania, opisano

miejsce kontroli jakości w procesie produkcyjnym, poruszając również kwestię poziomu satysfakcji klienta. Opisano aspekt kosztowy, jaki wiąże się z kontrolą jakości, następnie pokrótce wyróżniono poszczególne narzędzia sterowania jakością skupiając się na kartach kontrolnych. Artykuł kończy prezentacja autorskiego modelu doboru kart kontrolnych uwzględniającego charakter wybranych parametrów procesu produkcyjnego.

1. Miejsce kontroli jakości w procesie produkcyjnym

Efektywne zarządzanie procesem produkcyjnym musi być dostosowane bezpośrednio do potrzeb konkretnego procesu produkcyjnego. Wiedza, między innymi, o specyfice i rzeczywistym przebiegu procesu, powinny być jednymi z czynników, jakie zadecydują o wyborze toku postępowania. To m.in. sprawia, że zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga bardzo rozległej wiedzy. Niezwykle ważne jest uzmysłowienie sobie, że jakość, zarówno wyrobów, jak i usług jest w tym względzie jednym z priorytetów¹. Dodatkowo, należy zauważyć, że o poziomie jakości decyduje w dużej mierze sam klient i wówczas relacja ta nazywa jest jakością marketingową.



Źródło: Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa, s. 201.

Rys. 1. Przykłady elementów satysfakcji klienta

Każda próba poprawy dotychczas funkcjonującego procesu wytwarzania wyrobu dostarczanego do klienta, musi być poprzedzona oceną poziomu jego obecnej

¹ Werpachowski W., 2009. *Wybrane problemy zarządzania przedsiębiorstwem*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, s.147.

satysfakcji. Wzrost wskaźnika zadowolenia odbiorcy finalnego, musi być podstawowym celem podejmowanych działań². Sprzężenie, pomiędzy satysfakcją klienta a zarządzaniem pokazano na rys. 1.

Często pojęcie zarządzania rozpatruje się pod kątem funkcji, jakie ono pełni, jednostek w których jest realizowane, jak też celów do jakich dąży. Skupiając uwagę na pierwszym z podjęć, należy wymienić funkcje zarządzania, które tradycyjnie rozumiane są, jako planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie³. W przypadku zarządzania jakością, odnosząc się do norm ISO 9000:2000, można wymienić funkcje planowania i zapewniania jakości, doskonalenia i sterowania⁴. Dwa pierwsze elementy wskazują na konieczność jasnego ustalenia celów oraz wymuszają sprecyzowanie, czy w obecnej sytuacji firmy wskazane uprzednio cele mogą zostać zrealizowane. Z kolei, doskonalenie jest podstawową funkcją zarządzania jakością, gdyż brak rozwoju ustawia przedsiębiorstwo daleko poza konkurentami. Dążąc do zaspokojenia potrzeb klienta, w jak najpełniejszym stopniu, należy nieustannie podnosić poziom jakości dostarczanego mu produktu, czy świadczonej usługi. Ostatnia z wymienionych – funkcja sterowania jest ciągłą kontrolą istniejącego stanu i natychmiastową reakcją na pojawiające się niedociągnięcia, czy niezgodności. Osiągnięty poziom jakości powinien być wciąż monitorowany, zaś w przypadku zauważenia niepokojących sygnałów, należy natychmiast zareagować, by wyeliminować ich przyczynę.

2. Ile kosztuje jakość?

Biorąc pod uwagę fakt, iż koszty jakości stanowią zazwyczaj około 20-30% wszystkich kosztów, jakie ponosi przedsiębiorstwo⁵, należy systematycznie podejmować działania projakościowe mające na celu ich obniżenie. Działania związane z profilaktyką, takie jak doskonalenie systemu zarządzania jakością, szkolenia pracowników, czy reinżynieria w początkowym okresie, prowadzą do wzrostu ogólnych kosztów jakości. Jednak w dłuższym okresie czasu, pomimo pewnego wzrostu w początkowych etapach, przyczyniają się one do obniżenia ich ogólnego poziomu. Przede wszystkim, projakościowe doskonalenie systemu zarządzania

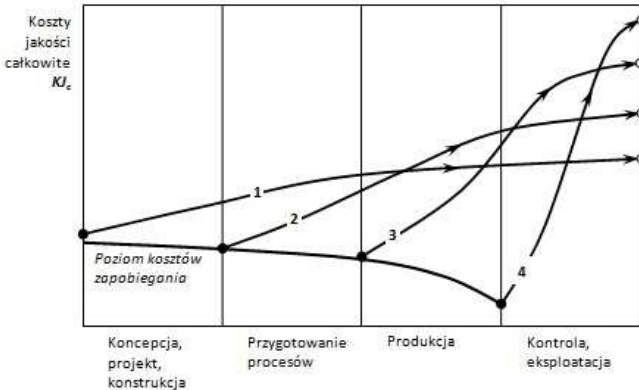
² Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa, s.201.

³ Bagiński J., Głazewska I., 2000. *Jakość w praktyce zarządzania*. (w:) *Menedżer jakości. Jakość, środowisko, bezpieczeństwo*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 209.

⁴ Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 105.

⁵ Bank J., 1997. *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa, s. 33.

jakością wpływa na spadek wydatków związanych z powstającymi w procesie produkcyjnym błędami wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi. Podjęcie takich działań prowadzi również do obniżenia kosztów oceny. Dzieje się tak, gdyż ze względu na podwyższenie poziomu jakości wytwarzanych produktów, nie muszą być one tak często poddawane ocenie, jak poprzednio.



Źródło: Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 505.

Rys. 2. Krzywe kosztów jakości w zależności od momentu wprowadzenia działań projakościowych

Z decyzją dotyczącą wyboru odpowiedniego momentu do rozpoczęcia działań zmierzających do poprawy jakości, związana jest tzw. „reguła dziesięciu”: „Koszty jakości związane z ustaloną niezgodnością rosną wykładniczo w miarę oddalania się od źródła tej niezgodności”⁶. Zgodnie z przedstawionym spostrzeżeniem, jeżeli pewna kwota nie zostanie przeznaczona na profilaktykę, to poziom wydatków na kontrolę wzrośnie już dziesięciokrotnie. Z kolei, gdy i te wydatki nie zostaną poniesione, to koszt reklamacji osiągnie wartość dziesięciokrotnie większą w odniesieniu do wydatków na koszty kontroli, a aż stukrotnie większą od kwoty, jaką należało przeznaczyć na zapobieganie. Niezwykle istotne podczas rozważania kwestii momentu rozpoczęcia kontroli jakości jest także wskazówka, aby działania projakościowe rozpoczęły się, jak najwcześniej w całym cyklu życia produktu. Wówczas, mimo wzrostu kosztów na początkowych etapach cyklu, koszty całkowite z czasem ulegną znacznemu zmniejszeniu, co schematycznie ujęto na rys. 2.

⁶ Myszeński J. M., 2005. *Po prostu jakość. Podręcznik zarządzania jakością*. Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa, s. 124.

3. Narzędzia zarządzania jakością

Wiele narzędzi zarządzania jakością jest obecnie szeroko wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, zarówno wśród tych dążących do pozycji liderów, jak i tych, którym zależy na utrzymaniu obecnej pozycji. Używa się ich do nadzoru, jak i diagnostyki procesu produkcyjnego, poczynając od etapu projektowania, a na serwisowaniu gotowego produktu kończąc. Narzędzia zarządzania jakością, zarówno klasyczne, jak i alternatywne znacznie ułatwiają analizę systemu funkcjonującego w przedsiębiorstwie i są niezbędne przy określaniu występujących tam braków.

Całe instrumentarium zarządzania jakością dzielone jest w literaturze zagadnienia na metody i narzędzia, co jest rozgraniczeniem umownym⁷. Zazwyczaj, narzędziem określa się prostsze techniki, o oddziaływaniu ograniczonym w czasie, zaś miano metod przypisuje się działaniom bardziej złożonym, wykorzystującym dane pozyskane z różnych narzędzi i poparte naukowymi podstawami, przebiegającym zgodnie z określonym, powtarzalnym planem. Narzędzi sterowania jakością jest wiele, należą do nich m. in.: karty kontrolne, diagram Ishikawy, diagram Pareto, schemat blokowy, analiza zależności, czy też zestaw narzędzi określanych jako nowe. Są to narzędzia opracowane specjalnie do analizy przebiegu i planowania działań naprawczych procesu produkcyjnego.

Zestaw narzędzi zarządzania jakością, takich jak karty przepływu, karty kontrolne, diagram Pareto, diagram Ishikawy, arkusze kontrolne, histogram, wykres zależności, nazywany jest, ze względu na swoją przydatność, jak też prostotę w tworzeniu i interpretacji, „wielką siódmką”⁸. W literaturze, można spotkać także inny zestaw narzędzi zarządzania jakością, nazywany klasycznym. Wówczas zamiast karty przepływu pojawia się narzędzie, które powyżej zaliczone zostało do arkuszy kontrolnych⁹. W praktyce zarządzania jakością w przedsiębiorstwie funkcjonuje wiele tego typu narzędzi, zaś wśród nich wyróżniona jest, między innymi wspomniana wyżej grupa określana jako nowe. Dwa spośród nich – plan działań oraz diagram strzałkowy, należą do jakościowych narzędzi opisu, zaś pozostałe

⁷ Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 362.

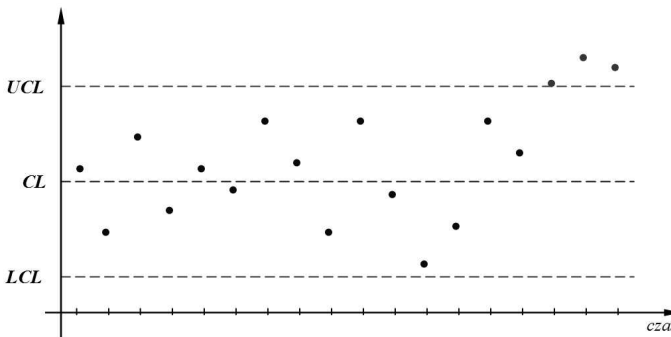
⁸ Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 285.

⁹ Montgomery D. C., 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons, New York, s. 148.

tworzą techniki jakościowe kreatywne – diagram pokrewieństwa, diagram relacji, diagram semantyki, diagram macierzowy, macierzowa analiza danych¹⁰.

Teoretycy, jak i praktycy działań pro jakościowych poświęcają czas na opracowanie i doskonalenie tego i tak bogatego już zestawu dostępnych metod i narzędzi. Równocześnie, wciąż pojawiają się nowe warunki, w jakich mają być one stosowane, więc ich rozwój jest problemem ciągle aktualnym. Poszukuje się nowych elementów, które w pełniejszy sposób umożliwią sterowanie jakością, dostosują się do konkretnej sytuacji lub wzbogacą dotychczasowe rozwiązania o nowe możliwości.

Karty kontrolne (ang. *Control Charts*), poczynając od momentu ich opracowania i pierwszego wykorzystania stały się jednym z podstawowych narzędzi kontroli i sterowania procesem produkcyjnym. Ich twórcą był Walter Andrew Shewhart. Karta jest diagramem obserwacji, na który nanoszone są poszczególne pomiary lub ich charakterystyki. Diagram ten najczęściej składa się, oprócz wymienionych elementów, także z trzech linii kontrolnych: dolnej (ang. LCL – Lower Control Limit), centralnej (ang. CL – Central Line) i górnej (ang. UCL – Upper Control Limit). Rys. 3 stanowi prezentację schematu przykładowej karty, jaki stosowany, jest zarówno przy kartach klasycznych, jak i przy większości kart nowej generacji.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 3. Karta kontrolna dwustronna

Zadaniem kart kontrolnych jest rozstrzygnięcie, czy zauważone odchylenia od przyjętej normy jakości wykonania, należy traktować jako przypadkowe (losowe), czy systematyczne (wyjaśniane przyczynami nielosowymi). Przy czym,

¹⁰ Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 286-287.

za zmiany systematyczne uznaje się te, dla których wyznaczony na podstawie pomiarów (lub ich charakterystyki) punkt przekroczył jedną z granic – dolną lub górną.

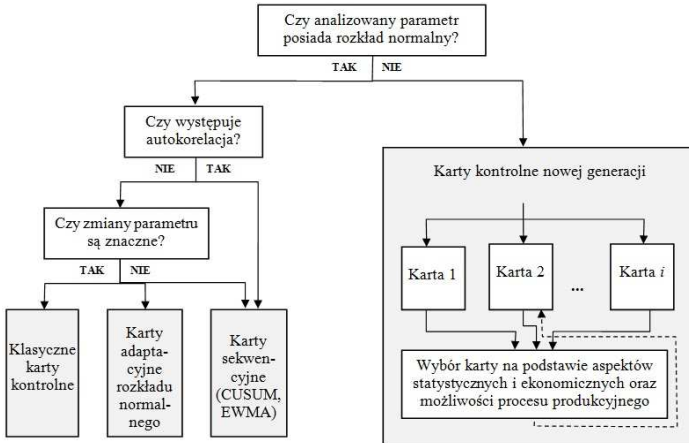
Od czasu pierwszego zastosowania kart kontrolnych w 1924 r., opracowano różnorodne ich rodzaje. Część z nich nazywana jest obecnie klasycznymi. W sytuacji, gdy karty te nie mogą stanowić podstawy statystycznej kontroli procesu, alternatywę stanowią karty nowej generacji. Pojęcie to obejmuje karty, dla których założenia umożliwiające zastosowanie klasycznych kart kontrolnych nie są spełnione, jak też takie, które znacznie szybciej w porównaniu z klasycznymi identyfikują nawet niewielki wpływ czynników specjalnych.

4. Procedura doboru kart kontrolnych

Sterowanie procesem produkcyjnym, przy wykorzystaniu, zarówno kart klasycznych, jak i nowej generacji odbywa się zazwyczaj w kilku fazach. W pierwszej, mającej na celu ustabilizowanie procesu, wykorzystywane są najczęściej klasyczne karty kontrolne konstruowane projektowo, a następnie, po wyeliminowaniu głównych czynników oddziałujących negatywnie na proces, zmienia się je na stabilizujące. Następnie rozpoczyna się kolejny etap polegający na systematycznym eliminowaniu zmienności. I tu zazwyczaj odchodzi się od klasycznych kart kontrolnych na rzecz innych typów, np. kart CUSUM, czy EWMA, które, jak wykazują badania, są czulsze na pojawiające się rozregulowania i znacznie szybciej zauważają nawet niewielkie zmiany zachodzące w procesie. Wymienione karty to karty sekwencyjne. Alternatywą dla nich może być wykorzystanie kart adaptacyjnych, które podobnie jak sekwencyjne, znacznie szybciej w porównaniu z klasycznymi, diagnozują nawet niewielkie zmiany. Przedstawiony schemat postępowania znajduje jednak zastosowanie, jedynie w przypadku normalności pomiarów pochodzących z procesu

Na rys. 4 zaprezentowano model doboru kart opracowany przez autorkę. Pierwszym elementem wykonywanym podczas doboru kart kontrolnych, jest sprawdzenie normalności pomiarów. W literaturze szeroko została opisana sytuacja, o której wspomniano już wyżej, gdy rozkład pomiarów jest zgodny z rozkładem normalnym. W takim przypadku, w zależności od wielkości zachodzących zmian w poziomie średniej bądź przy występowaniu autokorelacji pomiarów dobierane są karty klasyczne lub sekwencyjne. Ta część doboru zależna od wielkości

zmian, przedstawiona została przez Montgomeryego¹¹. Biorąc jednak pod uwagę, iż wciąż powstają nowe karty, etap ten został poszerzony dodatkowo o adaptacyjne karty kontrolne. Wybór, pomiędzy kartami adaptacyjnymi, a sekwencyjnymi, w przypadku niewielkich zmian dla kart rozkładu normalnego dokonywany powinien być na podstawie możliwości procesu, jak też kosztów konstrukcji i stosowania tych kart.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 4. Model doboru kart kontrolnych

Jednak, zdecydowanie bardziej interesującą jest sytuacja, gdy założenie normalności nie jest spełnione. Wówczas proponowany jest wybór jednej z kilku grup kart nazwanych ogólnie kartami nowej generacji. Tradycyjnie, jedną z tego typu kart jest karta wykładniczo ważonej średniej ruchomej. Jest ona jednak kartą w niewielkim stopniu czułą na niewielkie odstępstwa od normalności pomiarów. Autorka proponuje tu inny sposób postępowania. Na podstawie próby, dopasowywany jest rozkład różny od rozkładu normalnego. Jako taki, został przyjęty w modelu rozkład Burra. Wybór ten jest podyktowany nie tylko prostotą konstrukcji i wyliczeń dowolnych prawdopodobieństw, ale także łatwość zalgorytmizowania etapu dopasowania rozkładu. Oczywiście, dopasowując inny rozkład, dla którego możliwym jest wyznaczenie dowolnego prawdopodobieństwa, dobór kart przeprowadzony może być analogicznie, jak w przedstawionym modelu.

¹¹ Montgomery D. C., 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons, New York, s. 455.

Autorka proponuje kilka różnych typów kart, które należą do grupy kart kontrolnych nowej generacji. Są to karta symetryczna i asymetryczna rozkładu Burra i zestaw kart adaptacyjnych związanych z tym rozkładem: adaptacyjno-symetryczna i adaptacyjno-asymetryczna karta rozkładu Burra. Dobór każdej karty powinien przebiegać tak, aby spełnione były kryteria, zarówno statystyczne, jak też ekonomiczne. Ostatecznie należy dokonać wyboru, pomiędzy różnymi typami kart na podstawie najlepszych wyników spełniających uznane kryteria.

5. Podsumowanie

Sterowanie procesem produkcyjnym, to jeden z najistotniejszych elementów zarządzania procesem produkcyjnym. W artykule przedstawiono model doboru kart kontrolnych – narzędzia kontroli jakości w procesie produkcyjnym opracowany przez autorkę. Wyróżniony został tu ten element, ze względu na jego wpływ na poziom ponoszonych przez firmę kosztów.

Ważnym jest tu spostrzeżenie, że działania projakościowe powinny rozpocząć się jak najwcześniej w całym cyklu życia produktu. Przychylając się do stwierdzenia, że lepiej jest najpierw zapobiegać niż potem „leczyć” przedsiębiorstwo, należy zauważyć, że pomimo ewentualności pewnego zwiększenia wydatków firmy na początkowych etapach, działania projakościowe powinny w ogólnym rachunku kosztów prowadzić do ich obniżenia.

Biorąc pod uwagę, wielość dostępnych podejść do działań projakościowych oraz szerokiej palety możliwych do wykorzystania narzędzi i metod, należy pamiętać, że nie ma jednego uniwersalnego rozwiązania. Dobór konkretnych technik powinien być poprzedzony analizą obecnej sytuacji przedsiębiorstwa. Dodatkowo jako, że większość metod i narzędzi jest wzajemnie powiązanych, to nie powinno stosować się tylko jednego z nich. Zastosowanie kilku, znacznie poszerza horyzont podjętych działań, dzięki czemu wiele aspektów, które mogły pozostać niezauważone, znajdzie odzwierciedlenie w ostatecznie dobranym zestawie metod i narzędzi.

Piśmiennictwo

1. Bagiński J., Głazewska I., 2000. *Jakość w praktyce zarządzania*. (w:) *Menedżer jakości. Jakość, środowisko, bezpieczeństwo*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
2. Bank J., 1997. *Zarządzanie przez jakość*. Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa.

3. Hamrol A., 2008. *Zarządzanie jakością z przykładami*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Kolman R., 2009. *Kwalitologia. Wiedza o różnych dziedzinach jakości*. Wydawnictwo PLACET, Warszawa.
5. Montgomery D. C., 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*, John Wiley & Sons, New York.
6. Myszewski J. M., 2005. *Po prostu jakość. Podręcznik zarządzania jakością*. Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa.
7. Werpachowski W., 2009. *Wybrane problemy zarządzania przedsiębiorstwem*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.

EKONOMETRIA

Metody statystyczne w segmentacji rynku

The statistical methods used in market segmentation

Katarzyna Dębkowska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

This article aims to present selected statistical methods that can be used in market research, particularly in market segmentation. Through the study (analysis) we understand the market science-based recognition of the market mechanism, structure, condition and development of its components in order to create the conditions for decision making. Market analysis is to create the conditions for decision-making within the marketing management. Is posed by the requirement that the analysis was not only a diagnosis of current market conditions and its past states, but also to represent a vision for the future. This forces the use of appropriate research methodology. No doubt the methods that significantly meet the above requirements are posed statistical methods. The paper will be presented including multivariate statistical methods that allow consumers to explore their needs, preferences, behavior in the market. The article presents the following statistical methods: cluster analysis, classification trees, correspondence analysis. The study was conducted among clients lingerie market.

Keywords: market research, market segmentation, cluster analysis, classification trees, correspondence analysis

Wstęp

Badanie (analiza) rynku, to oparte na naukowych podstawach, rozpoznanie mechanizmu rynku, jego struktury, stanu i rozwoju jego elementów, w celu stworzenia przesłanek do podejmowania decyzji. Często spotykamy się z określeniem „badania marketingowe”. Występuje wiele definicji badań marketingowych. Ph. Kotler określa badania marketingowe jako systematyczne projektowanie, zbieranie, analizowanie i prezentowanie danych oraz wyników badań związanych istotnie ze specyficzną sytuacją marketingową przedsiębiorstwa. Głównym zadaniem badań mar-

ketingowych jest dostarczenie informacji decydom i innym użytkownikom pracującym w przedsiębiorstwie. Konieczność prowadzenia badań, wynika z potrzeb informacyjnych decydentów. Istotą badań marketingowych jest pomoc w podejmowaniu trafnych decyzji. Pojęcia badania rynkowe i badania marketingowe nie są więc synonimami, tylko określeniami bliskoznacznymi.

Tabela 1. Metody statystyczne i ich zastosowanie w badaniach rynku

Metoda statystyczna	Zastosowanie
Analiza regresji	<ul style="list-style-type: none"> • Określenie i prognozowanie udziału w rynku, wielkość sprzedaży • Rozpoznawanie związków konkurencyjnych (analiza cen, wydatków na reklamę i promocję dóbr konkurencyjnych)
Metody klasyfikacji	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentacja rynku • Określenie pozycji produktu na rynku (pozycjonowanie i repozycjonowanie produktu) • Identyfikacja rynków testowych • Określania struktury rynku (wydzielanie względnie jednorodnych klas produktów)
Conjoint analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentacja rynku • Określenie cech produktów, które są dla konsumentów najistotniejsze • Badanie preferencji (nastawienia) konsumentów wobec produktów
Skalowanie wielowymiarowe	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentacja rynku • Określanie pozycji produktu na rynku (wydzielanie względnie jednorodnych klas produktów) • Rozpoznawanie „luk” na rynku • Określania struktury rynku (wydzielanie względnie jednorodnych klas produktów) • Określenie cech produktów, które są dla konsumentów najistotniejsze
Drzewa klasyfikacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentacja rynku • Określenie cech produktów, które są dla konsumentów najistotniejsze
Analiza czynnikowa	<ul style="list-style-type: none"> • Określenie pozycji produktu na rynku (pozycjonowanie i repozycjonowanie produktu) • Rozpoznawanie „luk” na rynku • Określenie cech produktu, które są dla konsumentów najistotniejsze
Analiza korespondencji	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentacja rynku • Określenie pozycji produktu na rynku (pozycjonowanie i repozycjonowanie produktu)
Metody porządkowanie liniowego	<ul style="list-style-type: none"> • Określenie pozycji produktu na rynku (pozycjonowanie i repozycjonowanie produktu) • Badanie preferencji (nastawienia) konsumentów wobec produktów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Gatnar, Walesiak 2004.

Analiza rynku ma stworzyć przesłanki do podejmowania decyzji w ramach zarządzania marketingowego. Stawiane jest przy tym wymaganie, by analiza nie tylko była diagnozą stanów obecnych rynku i jego stanów przeszłych, ale także by stanowiła wizję przyszłości. Wymusza to stosowanie odpowiedniej metodyki badań. W badaniach rynku wykorzystuje się wiedzę z zakresu mikroekonomii, statystyki, ekonometrii, a także doświadczenie praktyczne.

Podstawowe zastosowania wybranych metod statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach rynku zaprezentowano w tabeli 1. Warto zwrócić uwagę na fakt, że często pojawiającym się zastosowaniem jest segmentacja rynku. Dalsza część artykułu zostanie poświęcona temu zagadnieniu, które jest niewątpliwie bardzo istotne, z punktu widzenia badań rynkowych.

Segmentacja polega na podziale niejednorodnej grupy obiektów (klientów) na grupy. Wszystkie osoby znajdujące się w tej samej grupie uważane są za podobne do siebie, osoby znajdujące się w różnych grupach są różne. Dzięki tego typu podziałowi, nie musimy już określać tylu strategii, ilu mamy klientów. Wystarczy jeśli dany sposób postępowania przypiszemy do całej grupy (segmentu) podobnych osób.

Liczba segmentów zależy od tego, jak zróżnicowani są nasi klienci, w praktyce jednak nie spotyka się firm, które z powodzeniem zarządzają i komunikują się z 10 lub więcej segmentami (Berson, 2000). Oczywiście segmentacja ma sens jedynie wtedy, gdy planujemy wyszczególnione grupy traktować w odmienny sposób.

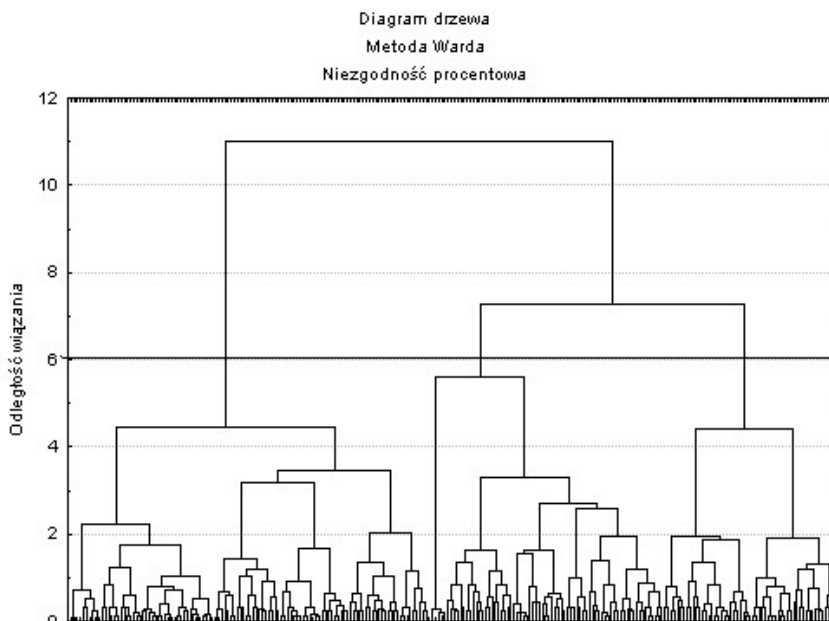
Wykorzystanie wybranych metod statystyki wielowymiarowej w segmentacji rynku na przykładzie badań klientek rynku bielizny

Jako statystyczne metody segmentacji rynku zostaną zaprezentowane metody analizy skupień, drzewa klasyfikacyjne oraz analiza korespondencji. Metody te zostaną każdorazowo wykorzystane do wyłonienia segmentów klientek na rynku bielizny. W tym celu zostały wykorzystane wyniki ogólnopolskiego badania przeprowadzonego na próbie ponad 1000 kobiet. Badanie odbywało się w miesiącach kwiecień – maj 2010 r. i zostało przeprowadzone na potrzeby Podlaskiego Klastra Bielizny.

Aby zaprezentować możliwość wykorzystania metod analizy skupień w segmentacji rynku, dokonano podziału kobiet ze względu na czynniki decydujące o zakupie bielizny. Użyto w tym celu dwóch metod analizy skupień: hierarchicznej metody Warda oraz niehierarchicznej metody k -średnich (z zadaną liczbą skupień wynikającą z dendrogramu metody Warda). Jako cechy diagnostyczne w procesie

tej segmentacji brano pod uwagę: funkcjonalność, modę, jakość, cenę, komfort, materiał, markę, krój oraz wygląd. Klientki oceniły oddziaływanie poszczególnych cech na zakup bielizny w skali od 1 do 5, gdzie: 1 – oznacza brak znaczenia danego czynnika, 2 – słabe znaczenie, 3 – umiarkowane znaczenie, 4 – duże znaczenie, 5 – bardzo duże znaczenie

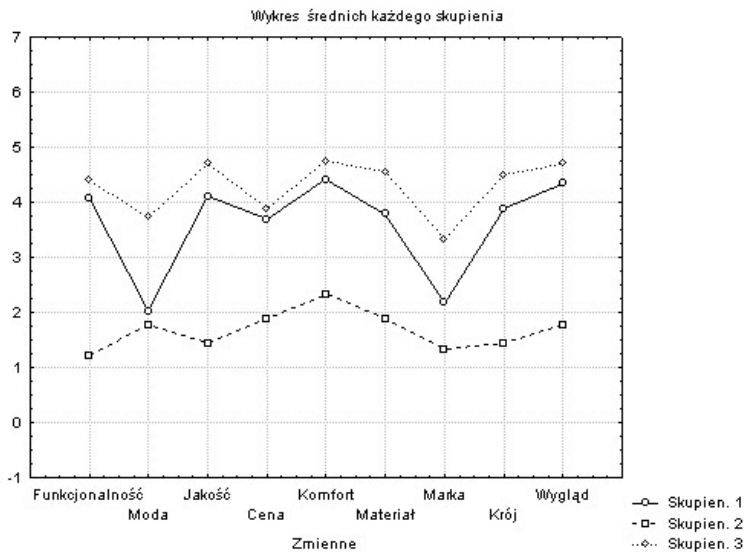
Używając hierarchicznej metody Warda otrzymano dendrogram, na podstawie którego wybrano trzy skupienia (rys.1).



Źródło: opracowanie własne przy użyciu pakietu *STATISTICA PL*.

Rys. 1. Podział kobiet ze względu na czynniki decydujące o zakupie bielizny za pomocą metody Warda

Po wyłonieniu grup kobiet o podobnych ocenach poszczególnych czynników wyznaczono średnie poziomy tych ocen w poszczególnych skupieniach (rys. 2.).



Źródło: opracowanie własne przy użyciu pakietu *STATISTICA PL*.

Rys. 2. Średnie poziomy ocen czynników decydujących o zakupie bielizny w wyłonionych skupieniach

W skupieniu 1 znalazły się kobiety, dla których największe znaczenie miała użyteczność, niskie wartości zaś przyjmuje moda i marka, czyli psychologiczne czynniki decyzyjne zakupu. Można zatem do tego segmentu zaliczyć kobiety o dużym znaczeniu użyteczności. W skupieniu 2 znalazły się konsumentki mało wymagające, dla których wartości poszczególnych czynników osiągały najniższe poziomy. Zatem do tego segmentu zaliczyć można kobiety mało wymagające. Natomiast skupienie 3 stanowiły konsumentki o najwyższych poziomach badanych cech diagnostycznych, można je zatem uznać za klientki najbardziej wymagające.

Jako kolejny sposób segmentacji można wykorzystać metodę drzew klasyfikacyjnych. Jak wskazuje już sama nazwa drzewo klasyfikacyjne jest graficzną prezentacją modelu:

$$y = \sum_{k=1}^K a_k I(x_i \in R_{k_i}),$$

który powstaje w wyniku podziału wielowymiarowej przestrzeni zmiennych X^m , gdzie znajdują się klasyfikowane obiekty (x_1, x_2, \dots, x_n) . Wspomnianego podziału dokonuje się po to, by uzyskać rozłączne fragmenty (segmenty) tej przestrzeni R_k , w których znajdują się obiekty należące do tej samej klasy, którą reprezentuje

zmienna zależna y , przyjmująca wartości $l = 1, \dots, L$ (Gatnar, Walesiak, 2004). W modelu \mathbf{x}_i oznacza wielowymiarową obserwację, α_k - parametry modelu, I zaś zwykłą funkcję wskaźnikową:

$$I(q) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } q \text{ jest prawdziwe} \\ 0 & \text{w przeciwnym wypadku} \end{cases}$$

Problem oddzielania obiektów należących do różnych klas jest rozważany na gruncie statystycznej analizy wielowymiarowej w ramach klasyfikacji.

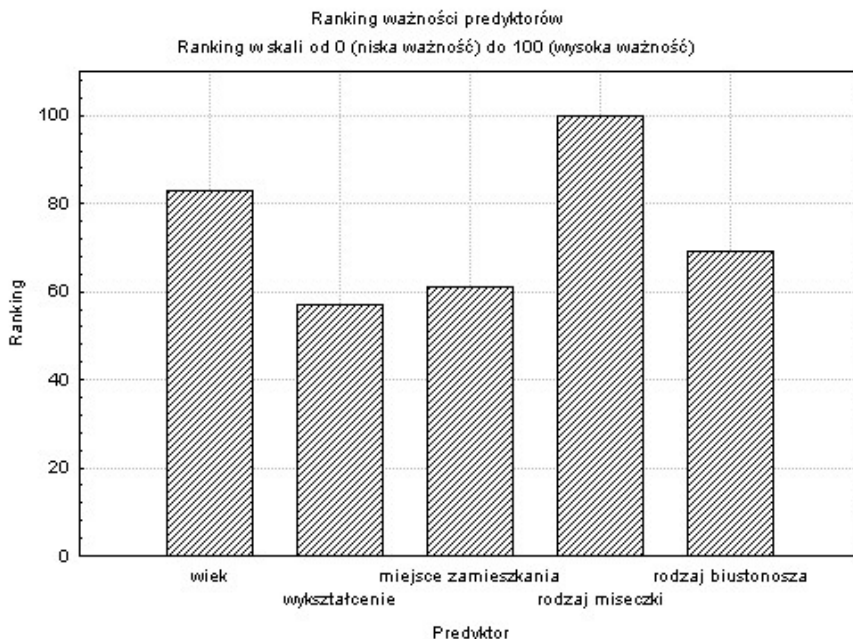
Drzewa klasyfikacyjne wykorzystano przy segmentacji klientek rynku bielizny. Jako zmienną objaśnianą przyjęto kwotę wydawaną na biustonosz, która rozpatrywana była w pięciu przedziałach: do 30 zł, 30-50 zł, 50-75 zł, 75-100 zł, powyżej 100 zł. Za zmienne objaśniające w tej segmentacji uznano: wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, rozmiar miseczki biustonosza, rodzaj najczęściej kupowanego biustonosza (tabela 2)

Tabela 2. Zmienne wykorzystywane podczas segmentacji klientek rynku bielizny za pomocą drzew klasyfikacyjnych

Zmienna objaśniająca	Kategorie zmiennych	Odsetek badanej zbiorowości
Wiek	do 25 lat	21,3
	26-35 lat	28,9
	36-45 lat	34,6
	powyżej 45 lat	15,2
Wykształcenie	poniżej średniego	7,1
	średnie	42,9
	wyższe	50,0
Miejsce zamieszkania	do 15 tys. mieszkańców	5,1
	15-50 tys. mieszkańców	8,0
	50-300 tys. mieszkańców	43,1
	powyżej 300 tys. mieszkańców	43,8
Rozmiar miseczki biustonosza	A	5,7
	B	31,9
	C	34,1
	D	17,6
	E	4,4
	F	3,1
	G	2,6
Rodzaj najczęściej kupowanego biustonosza	pushup	40,7
	półsztywniany	41,7
	miękki	17,6

Źródło: opracowanie własne.

W trakcie analizy za pomocą drzew klasyfikacyjnych możemy dokonać rankingu zmiennych objaśniających pod względem ich ważności (rys. 3). Pierwsze miejsce w tym rankingu zajął rodzaj miseczki, dość ważnym w klasyfikacji jest też wiek klientek. Najniższe miejsca w rankingu zajęło wykształcenie oraz miejsce zamieszkania klientki.



Źródło: opracowanie własne przy użyciu pakietu *STATISTICA PL*.

Rys. 3. Ranking ważność zmiennych objaśnianych w segmentacji klientek rynku bielizny za pomocą drzew klasyfikacyjnych

Zastosowanie drzew klasyfikacyjnych pozwoliło na wyłonienie następujących głównych segmentów klientek (por. rys. 4):

Segment 1 (n=103) to klientki z wykształceniem średnim, w wieku poniżej 25 lat oraz powyżej 35 lat, noszące rozmiar miseczki A i C wydające na biustonosz od 30 do 50 zł.

Segment 2 (n=96) to klientki z wykształceniem wyższym, noszące rozmiar miseczki B, C, D, E, w wieku powyżej 25 lat, zamieszkałe w miejscowościach powyżej 50 tys. mieszkańców, kupujące biustonosze półuszywniane wydające na biustonosz od 50 do 75 zł.

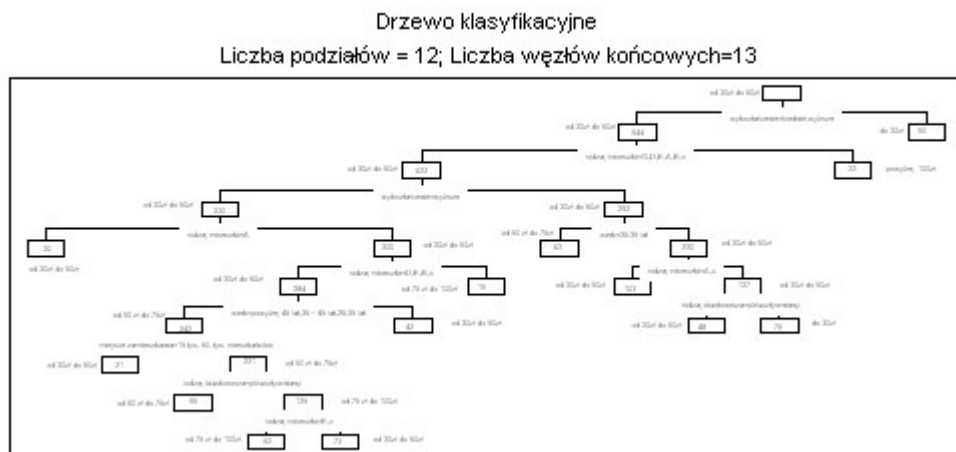
Segment 3 (n=79) to klientki z wykształceniem średnim, w wieku poniżej 25 lat oraz powyżej 35 lat, noszące rozmiar miseczki B, D, E, F, G preferujące biustonosz typu pushup i miękkie wydające na biustonosz do 30 zł.

Segment 4 (n=73) to klientki z wykształceniem wyższym, noszące rozmiar miseczki C, E, w wieku powyżej 25 lat, zamieszkałe w miejscowościach powyżej 50 tys. mieszkańców, kupujące biustonosze miękkie i pushup wydające na biustonosz od 30 do 50 zł.

Segment 5 (n=62) to klientki z wykształceniem średnim w wieku 26-35 lat, noszące rozmiar miseczki A, B, C, D, E, G wydające na biustonosz od 50 do 75 zł

Segment 6 (n=52) to klientki z wykształceniem wyższym, noszące rozmiar miseczki C, E, w wieku powyżej 25 lat, zamieszkałe w miejscowościach powyżej 50 tys. mieszkańców, kupujące biustonosze miękkie i pushup wydające na biustonosz od 75 do 100 zł.

Segment 7 (n=50) to klientki z wykształceniem poniżej średniego wydające na zakup biustonosza do 30 zł.



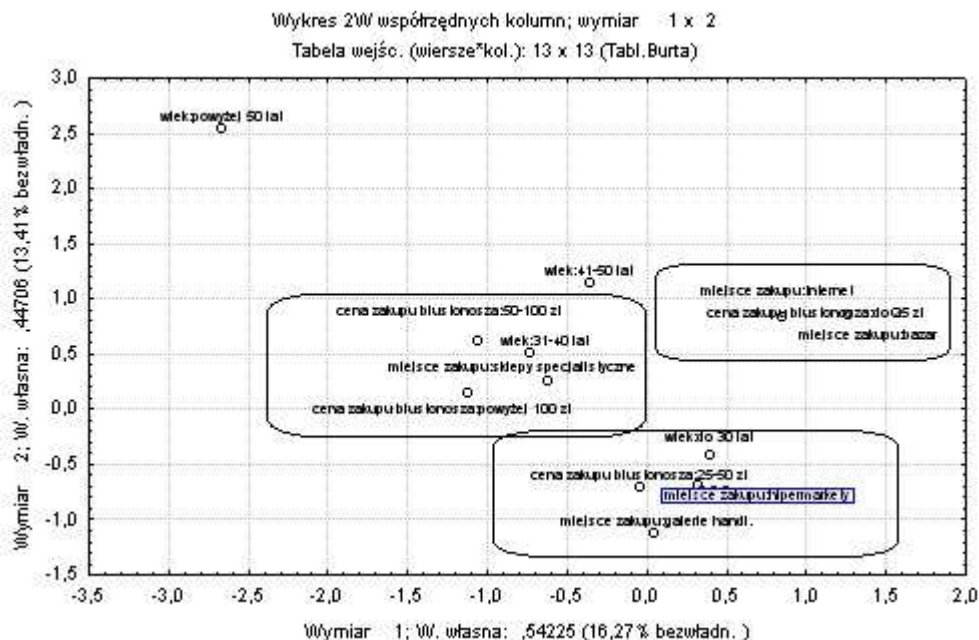
Źródło: opracowanie własne przy użyciu pakietu *STATISTICA PL*.

Rys. 4. Podział klientek rynku bielizny na segmenty za pomocą drzewa klasyfikacyjnego

Kolejną metodą statystyczną, która może mieć zastosowanie w segmentacji rynku jest analiza korespondencji, która jako eksploracyjna technika analizy tablic kontyngencji, zmierza do odtworzenia odległości, pomiędzy punktami reprezentującymi wiersze i/lub kolumny w przestrzeni o mniejszej liczbie wymiarów, przy jednoczesnym zachowaniu, jak największej ilości pierwotnej informacji. Głównym celem jest graficzna prezentacja zależności, między zmiennymi nominalnymi

w przestrzeni jedno-, dwu- lub trójwymiarowej. Analiza wykresu powinna w efekcie prowadzić do nadania interpretacji merytorycznej uzyskanym wymiarom, a w dalszej konsekwencji – zezwolić na wnioskowanie o związkach zachodzących między zmiennymi (Stanisz, 2007). Zastosowanie analizy korespondencji pomaga wykryć zależności, między zmiennymi jakościowymi, a szczególnie związki w interesującej nas zależności pomiędzy przynależnością do skupienia od reszty czynników (Panek, 2009).

Jako zmienne diagnostyczne w procesie segmentacji klientek rynku bielizny za pomocą analizy korespondencji, brano pod uwagę: miejsce zakupu bielizny (sklepy specjalistyczne z bielizną (poza centrami handlowymi), galerie handlowe, hipermarkety, supermarkety, Internet, bazyry), przedział cenowy kupowanego biustonosza (do 25 zł, 25 zł- 50 zł, 50zł – 100 zł, powyżej 100 zł) oraz wiek (do 30 lat, 31-40 lat, 41-50 lat, powyżej 50 lat). Na podstawie przeprowadzonej analizy wyodrębniono następujące segmenty (rys. 5)



Źródło: opracowanie własne przy użyciu pakietu STATISTICA PL.

Rys. 5. Segmentacja klientek rynku bielizny za pomocą analizy korespondencji

Segment 1 to klientki w wieku 31-40 lat, wydające na biustonosz powyżej 50 zł, częściej wybierające sklepy specjalistyczne jako miejsce zakupu bielizny. Segment 2 to klientki wydające na biustonosz do 25 zł, częściej wybierające Internet albo bazar jako miejsce zakupu bielizny. Segment 3 to klientki w wieku do 30 lat, wydające na biustonosz od 25 do 50 zł, częściej wybierające hipermarkety lub galerie handlowe jako miejsce zakupu bielizny.

Wnioski

Pokazana segmentacja klientek jest alternatywą dla tradycyjnej segmentacji ze względu na wiek, czy dochód klientów. Biorąc pod uwagę złożoność czynników wpływających na proces decyzyjny konsumentek rynku bielizny, nie wystarczająca jest segmentacja w oparciu tylko o cechy podstawowe. Należy brać pod uwagę wiele cech wpływających na zakup bielizny, a pokazana segmentacja umożliwia badanie tych cech jednocześnie.

Przeprowadzone podziały klientek przy wykorzystaniu wybranych metod statystyki wielowymiarowej powinny stanowić początek realizacji segmentacji rynku. Decyzję o przekształceniu wyodrębnionych klas w segmenty podejmuje się na podstawie spełnionych przez nie kryteriów efektywności segmentacji rynku. Należy zatem sprawdzić wymierność segmentu, czy istnieje możliwość pomiaru wielkości siły nabywczej i profilu segmentu. Nie bez znaczenia jest wielkość segmentu, dostępność i stabilność segmentu w czasie. Trzeba też określić, czy możliwe jest sformułowanie skutecznego programu marketingowego dla obsługi segmentu. I wreszcie, należy wziąć pod uwagę rozróżnialność segmentów, które w odmienny sposób reagują na poszczególne elementy marketingu-mix.

Zaproponowane metody statystyczne w segmentacji rynku, powinny zatem stanowić punkt wyjścia do bardziej szczegółowych analiz. Należy zauważyć, że w dobie rozwoju technologii i możliwości wykorzystywania statystycznych programów komputerowych, analiza wielowymiarowa może być bardzo użytecznym narzędziem w badaniach rynku.

Piśmiennictwo

1. Berson A., Smith S., Thearling K., 2000. *Building Data Mining Applications for CRM*. McGraw Hill, New York.
2. Hill N., Alexander J., 2003. *Pomiar satysfakcji i lojalności klientów*. Oficyna Wydawnicza, Kraków.
3. Gatnar, M. Walesiak E., (red.) 2004. *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*. AE, Wrocław.
4. Panek T., 2009. *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2009.
5. Stanisz A., 2007. *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, Tom 3. Analizy wielowymiarowe*. StatSoft, Kraków.

Własności cech diagnostycznych w badaniach typu taksonomicznego

Properties of the Variables in Taxonomic Type of Research

Danuta Tarka

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki, email: dtarka@pb.edu.pl

Abstract

Choice of the variables (features) is the one of the most important steps in taxonomic type of the research. Variables used in applied research should be selected carefully. Author presents and discusses in this paper the problem of criteria diagnostic variables should satisfy to give proper results.

Keywords: *taxonomic research, diagnostics variables, choice of variables*

Badanie typu taksonomicznego

Zanim przystąpimy do omawiania problemu cech diagnostycznych, wyjaśnimy, co rozumiemy przez określenie „typu taksonomicznego”. Historycznie, taksonomia, jako dyscyplina naukowa wywodzi się z nauk przyrodniczych. Samo słowo jest złożeniem dwóch słów greckich: *taksis* – (układ, porządek) i *nomos* – prawo, zasada. Jest to, więc dyscyplina naukowa tworząca zasady porządkowania, czyli klasyfikacji¹. Wprowadzenie do taksonomii w ujęcia ilościowego przypisuje się niemieckiemu przyrodnikowi F. Heinckemu oraz polskiemu antropologowi J. Czekanowskiemu. Rozwój procedur taksonomicznych początkowo miał miejsce, przede wszystkim, w naukach przyrodniczych, antropologii, psychologii, później wprowadzono ich stosowanie do nauk geograficznych, ekonomicznych, technicz-

¹ Często można spotkać w literaturze społeczno-ekonomicznej jako synonimy klasyfikacji pojęcia: typologia, delimitacja, grupowanie, rejonizacja, regionalizacja; patrz np. Firich (1957), Fajferek (1966), Gorzelak (1975), Kosiedowski i in.(1989), Chojnicki i Czyż (2006).

nych i in. W wyniku rozwoju procedur taksonomicznych na gruncie wielu dziedzin nauki powstała „(...) bogata terminologia i różne definicje (nawet tych samych terminów)”², co zaowocowało dużą niejednorodnością terminologiczną, nawet w rozumieniu pojęcia taksonomia. Współcześnie, znalezienie monografii, czy artykułu z pojęciem taksonomia w tytule okazuje się trudne. Pojęcie to, jako nazwa zbioru technik (metod) analizy prawie zniknęło z literatury, zarówno polskiej³, jak i anglojęzycznej. Jak stwierdza Balicki (2009), pojęcie taksonomia numeryczna jest przede wszystkim stosowane w naukach biologicznych, w psychologii używa się pojęcia Q-analiza, w naukach technicznych - a zwłaszcza w metodach sztucznej inteligencji – używa się pojęcia rozpoznawanie obrazów⁴. Nawet na gruncie jednej dyscypliny – ekonomii – także nie ma zgody, co do tego, co to jest taksonomia, a co za tym idzie jak używać tej nazwy, często autorzy operują pojęciem analiza skupień, czy klasyfikacja jako synonimami taksonomii⁵. Dla niektórych jednak, taksonomia to coś więcej niż analiza skupień, a jednocześnie coś innego niż klasyfikacja⁶. Wielu też autorów operuje pojęciem metod statystycznej analizy wielowymiarowej⁷ (SAW⁸) czy statystycznej analizy porównawczej⁹ (SAP), do których zaliczają taksonomię¹⁰, jako jeden z jej „działów” lub utożsamiają te pojęcia. W literaturze polskiej wprowadzono też pojęcie wielowymiarowej analizy porównawczej¹¹ (WAP) jako zbioru metod służących konstrukcji miar syntetycznych oraz liniowego porządkowania z ich pomocą obiektów wielocechowych¹².

Rozwój metod obliczeniowych spowodował nie tylko wzrost zastosowań klasycznych metod taksonomicznych, ale także wzrost ilości procedur z zakresu szeroko rozumianych metod klasyfikacji i analizy danych, które to pojęcie jest coraz szerzej spotykane zamiast kategorii metody taksonomiczne. Coraz częściej można

² Balicki A. (2009, s. 208).

³ Większość monografii z taksonomią w tytule pochodzi z okresu do początku lat dziewięćdziesiątych; Pocięcha i in. (1988), Grabiński i in. (1989), Nowak (1990), Grabiński (1991).

⁴ Także wprowadzone do nauk ekonomicznych, patrz np. Rozin (1979), Jajuga (1990).

⁵ Np. Balicki (2006, s. 204 i nast.), dyskusję na temat rozumienia pojęcia taksonomia patrz także Pocięcha i in. (1988).

⁶ Patrz np. Marek i Noworol (1987, s. 184).

⁷ Np. wg Kukuły (2000, s. 14) J.Czekanowski był w Polsce prekursorem statystyki wielowymiarowej a nie taksonomii.

⁸ np. Jajuga (1993), Balicki (2009).

⁹ np. Panek (2008), dla którego metody porządkowania obiektów są odrębnym zbiorem procedur od metod grupowania. Nie używa pojęć taksonomia czy klasyfikacja.

¹⁰ Patrz np. Nowak (1990); utożsamia on taksonomię z klasyfikacją (s. 15).

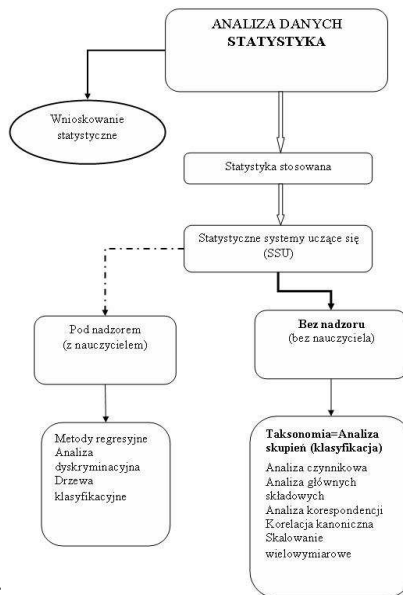
¹¹ Prekursorem WAP był Z.Hellwig (1968).

¹² Patrz Grabiński (1988, s. 239; 2003, s. 5), gdzie wyraźnie rozróżnia WAP i taksonomię numeryczną, z kolei np. Panek (2009) do metod WAP zalicza zarówno metody porządkowania liniowego i nieliniowego (czyli grupowanie), metody analizy czynnikowej, korelację kanoniczną, analizę korespondencji jak i analizę dyskryminacyjną.

spotkać się z pojęciem klasyfikacji, czy grupowania w monografiach o „systemach uczących się”¹³.

Podsumujmy więc, gdzie współcześnie znajduje się taksonomia na mapie nauki jako zbiór metod (procedur) klasyfikacji, w klasycznym tego słowa znaczeniu. Taksonomia jest najczęściej synonimem pojęcia klasyfikacja¹⁴ (classification) lub analiza skupień (cluster analysis)¹⁵ i w takim znaczeniu jest rozumiana w tej pracy, chociaż z powodu pewnych różnic zakresowych użyto w tytule określenia „typu taksonomicznego”. W pracach mających na celu klasyfikacje obiektów, badacze często używają analizy czynnikowej i metody głównych składowych, określając badanie jako taksonomiczne, patrz np. Parysek (1982), stąd rozszerzenie pojęcia.

Miejsce taksonomii wśród innych metod analizy danych pokazuje rys. 1.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1. Taksonomia na tle innych metod analizy danych statystycznych

¹³ Patrz np. Koronacki i Ćwik (2005), Krzyśko i in. (2008).

¹⁴ Pocięcha (2008, s. 1) „Można więc najogólniej twierdzić, że taksonomia jest nauką o zasadach klasyfikacji, a wręcz synonimem słowa klasyfikacja.”

¹⁵ Choć bardziej poprawne będzie stwierdzenie, że klasyfikacja i/lub grupowanie są synonimami pojęcia taksonomia, które zaczęło wychodzić „z mody”, jak się wydaje. Są także autorzy, dla których klasyfikacja jest pojęciem szerszym niż grupowanie. Do metod klasyfikacji zaliczają także techniki analizy czynnikowej.

Pojęcie „klasyfikacja” ma wiele znaczeń i w niniejszej pracy do omówienia problemu cech diagnostycznych będziemy mieli na myśli pierwsze znaczenie wg poniższego rozróżnienia T. Borysa (1984). Wyróżnia on trzy podstawowe znaczenia pojęcia klasyfikacja:

1. jako czynność polegającą na podziale zbioru obiektów na rozłączne i wyczerpujące podzbiory (grupy, skupiska), z punktu widzenia kryterium badania i w oparciu o określone atrybuty obiektów,
2. jako zbiór reguł, na podstawie których dokonywany jest podział,
3. jako wynik podziału zbioru obiektów.

Klasyfikację zaczyna się od określenia celu badania, który z kolei określa zakres badania i dobór atrybutów (cech¹⁶) opisujących klasyfikowane obiekty, stąd w niniejszej pracy interesuje nas tylko pierwsze znaczenie słowa klasyfikacja. Cel i dobór cech są etapami wstępnymi przy każdym badaniu, mającym za zadanie klasyfikację obiektów, czy to typowymi metodami grupowania, czy z użyciem analizy czynnikowej i technik pochodnych.

Własności cechy diagnostycznych

Jak zauważa T. Panek (1980) „(...) zagadnienie prawidłowego doboru zmiennych, pomimo, że jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o ostatecznej wartości analizy, wydaje się nie w pełni docenianym w praktyce badań statystycznych. Chociaż większość autorów zgadza się z powyższą tezą, rzadko daje temu wyraz w sposobie prowadzenia przez nich prac, poświęcając z reguły stosunkowo mniej uwagi doborowi zmiennych niż innym etapom badań.” Powyższe słowa pochodzą sprzed wielu lat, ale nadal nie straciły na aktualności. Część autorów w ogóle nie porusza problemu doboru cech diagnostycznych w swych badaniach, część zaś stwierdza co prawda, że jest to istotny problem, ale nie poświęca mu zbyt wiele miejsca. Jak istotny jest to problem pokazano m.in. w pracach Tymowska (1979), Rutkowski (1982), Kowerski (1983) omawiających istotne błędy popełnione przez badaczy i ich wpływ na wyniki badania.

W niniejszej pracy dokonamy krótkiego przeglądu propozycji, zasadniczo, trzech autorów, którzy szerzej zajmowali się problemem własności, jakie powinny mieć zmienne diagnostyczne. Większość bowiem autorów odwołuje się, mniej lub bardziej explicite, do tych propozycji.

¹⁶ W literaturze dotyczącej systemów uczących się używa się pojęcia atrybutu lub zmiennej, w literaturze społeczno-ekonomicznej używa się pojęcia cechy lub zmiennej. W niniejszej pracy, nie wdając się w dyskusje nad różnicami semantycznymi tych pojęć, będziemy używać pojęcia cecha diagnostyczna i zmienna zamiennie.

Etap doboru cech można rozłożyć na dwie części: - wspólną dla wszystkich procedur badawczych analizę własności, które powinny mieć cechy uznane za diagnostyczne oraz – analizę indywidualną dla każdego badania, zależną od typu badanego procesu i metody doboru cech. Cechy powinny mieć bowiem określone własności związane z typem procedury użytej do analizy¹⁷.

Uznaje się¹⁸, że jako pierwszy w Polsce metody taksonomiczne wprowadził do nauk społeczno-ekonomicznych J. Fierich w pracy z 1957 r. W tejże pracy poruszył też, jako pierwszy, problem zasad doboru cech diagnostycznych. Określił on (Fierich 1957) poniższy zestaw postulatów określających, jakie własności powinny mieć cechy diagnostyczne¹⁹ służące klasyfikacji obiektów:

1. ujmować najbardziej istotne właściwości analizowanych zjawisk, zatem do badania należy brać jedynie cechy niezbędne,
2. być prosto i logicznie ze sobą powiązane,
3. być jasno i ściśle sprecyzowane oraz bezpośrednio lub pośrednio mierzalne oraz wyrażalne za pomocą wielkości bezwzględnych (podobieństwo wielkości) lub względnych (podobieństwo struktury),
4. posiadać wysoką zmienność przestrzenną w zbiorze badanych obiektów i niełatwo ulegać wpływom środowiska,
5. być niezależnymi od siebie, ale związanymi z nie uwzględnionymi w badaniu cechami,
6. posiadać wysokie współczynniki zmienności w ramach zbiorowości wyjściowej, zaś w obrębie grup – możliwie niskie.

Powyższe własności cech diagnostycznych są podawane do dziś jako obowiązujące w polskiej literaturze. Kolejni autorzy często podają powyższe własności w inaczej sformułowanych postaciach, rozbitych na ich większą ilość bądź skoma-

¹⁷ Przykładem może być analiza czynnikowa i metoda głównych składowych, użycie których wymaga spełnienia pewnych założeń formalnych (matematycznych) by można było je zastosować.

¹⁸ Jak pisze J. Pocięcha: „Pierwszego zastosowania metody Czekanowskiego w badaniach społeczno-ekonomicznych dokonał Jerzy Fierich (1900-1965), założyciel (1950) i pierwszy kierownik Katedry Statystyki na ówczesnej Wyższej Szkole Ekonomicznej w Krakowie. Podczas II wojny światowej, prof. Czekanowski, jako wysiedleniec, spędził pewien czas w majątku prof. Fiericha w Broniszowie koło Ropczyc. Tam z pewnością dyskutowali o taksonomicznej metodzie Czekanowskiego. Profesor Fierich powrócił do metody Czekanowskiego w publikacji (Fierich J. (1957). Praca ta stała się początkiem szeregu badań taksonomicznych, zrealizowanych w ośrodku statystycznym WSE a następnie AE w Krakowie, bazującym na dorobku Czekanowskiego i Fiericha.” (J. Pocięcha 2008, s.1). Szerzej na temat początków metod taksonomicznych w Polsce patrz cytowana tu publikacja J. Pocięchy z okazji 90-lecia GUS (2008) dostępna na stronie internetowej GUS, patrz także np. Kosiedowski i in. (1989).

¹⁹ Podane za pracą Podolec i Zajac (1978, s. 25 i nast.), patrz też Pocięcha J. i in. (1988, s.19)

sowanych²⁰. Zgodnie z tym, co zostało powiedziane powyżej, określmy, które z własności muszą być spełnione we wszystkich badaniach, a które są specyficzne, czyli związane z procedurami badawczymi. Fierich tego nie rozróżnia. Do przeprowadzenia badania typu klasyfikacja obiektów, wszyscy późniejsi autorzy z tym się zgadzają, należy użyć cech o własnościach 1-3. Kwalifikację pozostałych własności omówimy po prezentacji propozycji następnego autora.

Według Gorzelaka (1979) dobry zestaw zmiennych to zmienne, które:

1. są ściśle zdefiniowane,
2. są jednoznaczne,
3. możliwie dokładnie reprezentują zjawiska i procesy wchodzące w zakres badania,
4. mają dużą zawartość informacyjną (jest to konsekwencja dążenia do uwzględnienia możliwie małej ilości zmiennych – jak precyzuje autor)
5. są nieskorelowane.

Jak widać, powyższy zestaw własności cech wg Gorzelaka, niczym nie różni się zasadniczo od zestawu Fiericha. Pierwsza i druga własność wg Gorzelaka powielają się, ściśle zdefiniowanie powinno być jednoznaczne²¹ – jest to inaczej zapisany postulat trzeci w zestawie Fiericha. Nieskorelowanie odpowiada postulatowi szóstemu, dużą zawartość informacyjną²² można uznać za odpowiednik postulatu pierwszego u Fiericha.

Gorzelak wprowadza także podział własności cech²³ na własności *merytoryczne* i *formalne*. Jako *merytoryczne* określa własności 1,2 i 4 (czyli u Fiericha są to punkty 1-3). Pozostałe postulaty zalicza do kryteriów (własności) formalnych. Nie

²⁰ Autorzy często używają też pojęcia kryterium doboru cech (zmiennych) a nie własność. Tak postępuje np. Grabiński w swych pracach (Grabiński 1988, 1991, 1992). Jest to autor najszerszej dyskutujący nad tym problemem. Czy można zastąpić pojęcie własności pojęciem kryterium? Wydaje się, że nie. Własność jest to w mniemaniu autorki pewien atrybut cechy, niekoniecznie mierzalny. Kryterium diagnostyczności cechy sugeruje możliwość precyzyjnego pomiaru, możliwość dokładnego określenia czy cecha spełnia to kryterium.

²¹ Fierich precyzował własności cech w bardziej ogólnym kontekście badania klasyfikacyjnego, gdy tymczasem Gorzelak analizuje cechy pod węższym kątem, w zastosowaniach do rangowania obiektów i stąd jego wymóg jednoznaczności. Ale pojęcie to dotyczy bardziej kryterium oceny cechy w kontekście: stymulanta versus destymulanta. Bliżej patrz Gorzelak (1979, s. 19).

²² Gorzelak postuluje traktowanie zmiennych jako zbiorów informacji, stwierdzając „Poszczególne zmienne pokrywają swoim zasięgiem pewne informacje o obiektach. Możemy więc traktować zmienne jako zbiory informacji, będące podzbiórami ogólnej zbiorowości informacji, składających się na naszą wiedzę o obiektach. Zagadnienie doboru zmiennych można w takim ujęciu przedstawić jako zagadnienie klasyfikacji informacji.” Gorzelak (1979, s. 19), klasyfikacja zaś by była poprawna musi spełniać pewne kryteria.

²³ Używa przy tym słowa kryterium a nie własność, choć z kontekstu wynika, że traktuje je zamienne, Gorzelak (1979, s. 20), patrz też przypis poprzedni.

definiuje tych pojęć, ale z kontekstu wynika wyraźnie, że merytoryczne własności są związane z celem i dziedziną badania. Do powyższego zestawu cech-kryteriów dodaje, za innymi autorami²⁴, postulaty *formalne*: mierzalność, co najmniej w skali rangowej (u Fiericha własność 3), **(6)** ciągłość²⁵ zmiennych²⁶, **(7)** dodatniość związku z konstruowaną zmienną wyjścia, **(8)** liniowość związków pomiędzy zmiennymi²⁷. Pozostałe wymagania określa jako ściśle wiążące się z metodami doboru zmiennych. Są to: **(9)** zdolność do dyskryminacji obiektów (u Fiericha własność 4), **(10)** zgodność proporcji między liczbą zmiennych charakteryzujących zjawiska z proporcjami istotności tych zjawisk (wiąże się to ściśle z problemem doboru wag oraz konstrukcją miary syntetycznej), **(11)** możliwość wzajemnej kontroli²⁸ oraz **(12)** reprezentatywność zmiennych pozostawionych względem zmienionych wyeliminowanych (u Fiericha własność 5). Widać tu znów wyraźny wpływ postulatów Fiericha.

Ostatni z omawianych autorów, T. Grabiński, omawiał problem własności cech diagnostycznych w kilku pracach. Poniżej przytoczymy jego postulaty za pracą Grabiński (1988)²⁹, a następnie podsumujemy rozważania jego oraz pozostałych autorów.

Grabiński stwierdza, że zmienne diagnostyczne powinny³⁰:

1. ujmować najbardziej istotne właściwości analizowanych zjawisk i dokładnie je reprezentować (F1),
2. być prosto, jasno i ściśle sprecyzowane (F2),
3. być logicznie ze sobą powiązane (F2),
4. zawierać duży ładunek informacji (F1,G4)
5. być bezpośrednio lub pośrednio mierzalne, co sprowadza się do istnienia wiarygodnych i łatwo osiągalnych danych statystycznych (F3),

²⁴ Pluta (1972), Cieślak (1974), Polak i Starzewska (1975).

²⁵ Rozumianej matematycznie, czyli dziedziną cech powinny być liczby rzeczywiste.

²⁶ Wraz z rozwojem metod „typu taksonomicznego” warunek ten zniknął jako zbyt ograniczający możliwości analizy. Patrz przypis nr 36.

²⁷ Dodatniość i liniowość związków dotyczą tylko badań mających na celu ranking obiektów oparty o miarę syntetyczną.

²⁸ „Oznacza to znajomość związków - statystycznych i merytorycznych – zachodzących pomiędzy poszczególnymi zmiennymi.” Gorzelak (1979, s. 21).

²⁹ Patrz prace Grabiński (1988, s.239-241), (1991, s.43-44), (1992, s.29-30), przy czym sam autor nie jest konsekwentny podając poszczególne kryteria (słowo to stosuje jako synonim własności) w różnych konfiguracjach i nie zawsze identycznym zapisie; dotyczy to zwłaszcza kryteriów formalnych i statystycznych.

³⁰ W nawiasach podano, której własności wg Fiericha (np. F1) lub Gorzelaka (np. G1) odpowiada dany postulat Grabińskiego.

6. być wyrażone w jednostkach naturalnych, a nie wartościowych, raczej w postaci wskaźników natężenia niż w wielkościach absolutnych,
7. charakteryzować się wysoką zmiennością przestrzenną (postulat dużego stopnia informacyjności) (F4),
8. nie być wzajemnie wysoko skorelowane (postulat braku redundancji) (F5),
9. być wysoko skorelowane ze zmiennymi niediagnostycznymi oraz zmienną syntetyczną (F5),
10. umożliwiać wzajemną kontrolę (poprzez znajomość związków statystycznych i merytorycznych między poszczególnymi zmiennymi),
11. nie opisywać zjawisk i procesów specyficznych,
12. charakteryzować się zgodnością proporcji, między liczbą zmiennych charakteryzujących dany aspekt badanych zjawisk a ich znaczeniem merytorycznym.

Porównując powyższy zestaw wymogów z proponowanymi wcześniej przez Fiericha i Gorzelaka, można stwierdzić, że opiera się zasadniczo na pracach poprzedników. Większość jego postulatów pokrywa się z propozycjami, przede wszystkim Fiericha oraz Gorzelaka. Do postulatów poprzedników dodaje dwa, szósty i jedenasty. Grabiński proponuje też bardziej szczegółowy podział kryteriów-własności cech dodając trzeci typ – kryterium statystyczne.

Kryterium merytoryczne określa własności cech związane z dziedziną, zakresem i rodzajem badania. Nie one zależą od techniki badawczej. Są więc najbardziej ogólnymi własnościami atrybutów badanych obiektów bez względu na dyscyplinę, w której stawiane są cele i pytania badawcze. Są to postulowane przez Fiericha własności 1-3, także u Gorzelaka 1-3. Według Grabińskiego są to własności 1-3, 10 i 12. Jak widać z tych trzech podstawowych w literaturze polskiej³¹ analiz, zasadniczo nadal obowiązują postulaty Fiericha jako podstawowe, co do tego istnieje zgodność, choć postulaty te często są sformułowane nieco innymi słowami. Grabiński określił własności dziesiątą i dwunastą jako merytoryczne³², ale wydają się one wątpliwe, zwłaszcza dwunasta zdecydowanie nie jest merytoryczna. Przypomnijmy, że omawiany jest tu problem własności cech diagnostycz-

³¹ Jak stwierdza Gorzelak (1979, s. 20), literaturze anglojęzycznej dotyczącej metod taksonomicznych brak „(...) zainteresowania doбором zmiennych w klasycznej teorii taksonomii czy klasyfikacji. Zakłada się tam, że zmienne są dobrane w sposób poprawny, czyli że spełniają kryteria merytoryczne. Kryteria formalne są pomijane.” Patrz zarówno klasyczne prace na ten temat, takie jak np. Sokal i Sneath (1963), Anderberg, M. R. (1973), Hartigan (1975) jak i bardziej współczesne Everitt i in. (2001), Koronacki J. i Ćwik J. (2005), Krzyśko i in. (2008).

³² Gorzelak (1979, s. 20) zaliczył te własności do grupy kryteriów formalnych, przy czym przypomnijmy Gorzelak nie rozróżnia własności wg kryterium statystycznego jak Grabiński. Kryteria dzieli tylko na dwie grupy: merytoryczną i formalną.

nych w badaniach taksonomicznych, a więc szeroko rozumianych zagadnieniach klasyfikacji. Rozważania Grabińskiego dotyczą, przede wszystkim, badań z zakresu WAP³³ a więc konstrukcji miar syntetycznych. W tych badaniach na cechy narzuca się znacznie silniejsze ograniczenia i własności 10 i 12 u Grabińskiego związane są, przede wszystkim, z problematyką porządkowania liniowego. Własność dziesiąta w kontekście ogólnej klasyfikacji (nieliniowej) jest niezbyt zrozumiała, a dwunasta jest niepotrzebna.

Kryterium formalne nie zostało przez żadnego z przytaczanych autorów zdefiniowane i często jest łączone ze statystycznym³⁴. Zostaliśmy jednak przy jego wyodrębnieniu z powodów, o których będzie mowa poniżej.

Według tego kryterium, cechy powinny mieć własności: mierzalności (Fierich, Gorzelak, Grabiński, Kukuła (2000)), kompletności danych, ciągłości rozumianej przez Grabińskiego jako konieczność eliminacji zmiennych specyficznych uniemożliwiających wzajemną porównywalność obiektów, zaś wg Gorzelaka w sensie matematycznym³⁵.

Jak stwierdza Grabiński (1992, s.29 i nast.), spełnienie kryterium merytorycznego i formalnego jest obligatoryjne, aczkolwiek „Ich ocena dokonywana przez prowadzącego badania (ekspertów) jest subiektywna i trudno ją zalgorytmizować.”

Kryteria statystyczne „(...) opierają się na miernikach obiektywnych i są najczęściej podstawą konstruowania algorytmów eliminowania zmiennych o małym stopniu diagnostyczności. Kryteriów tych nie traktuje się zwykle jako obligatoryjne, a wynikający z nich zestaw zmiennych diagnostycznych jest zwykle kompromisem, między liczbą zmiennych, a liczbą kryteriów diagnostyczności.” (Grabiński 1992, s.29-30)

Do tych kryteriów Grabiński zalicza kryteria siódme do dziewiątego oraz „wraca” do postulatu piątego Fiericha, zaliczając do kryterium statystycznego. Bardzo wyraźnie widać, że Grabiński określając poszczególne typy kryteriów i „przydział” tychże do poszczególnych typów ma na myśli wąski typ badania – klasyfikację wg jakiejś miary syntetycznej.

³³ Wielowymiarowa analiza porównawcza.

³⁴ Wymieniony już Gorzelak (1979), także np. Frankowski (1991), z kolei Kukuła (2000) w ogóle nie wyodrębnia jakichkolwiek kryteriów. Grabiński w pracy z 1992 kryteria statystyczne traktuje jako podzbiór w zbiorze kryteriów formalnych, dopiero w pracy Grabiński (1992) traktuje je odrębnie.

³⁵ Gorzelak rozumie ciągłość w sensie matematycznym i postuluje by eliminować z badania cechy skokowe. Jest to postulat techniczny związany z techniką badania taksonomicznego. W tej chwili należy go uznać za nieaktualny w związku z rozwojem metod taksonomicznych, które można stosować do cech (zmiennych) mierzonych w skalach słabych (nominalnych i rangowych). Patrz np. monografie Gatnara (1998, 2003).

Podsumowując problem, własności, które powinien spełniać zbiór cech diagnostycznych można podzielić na trzy rodzaje wg kryteriów: merytorycznego, formalnego i statystycznego, w tym zakresie można uznać, że panuje zgoda autorów. Większym problemem jest zaliczenie poszczególnych własności do poszczególnych typów.

Biorąc pod uwagę badanie typu taksonomicznego w szerokim tego słowa znaczeniu cechy, można uznać, że obligatoryjnie cechy powinny mieć *własności merytoryczne*, do których zaliczymy własności F1-F3 (bez wymogu mierzalności, który zaliczymy do własności formalnych). Do obligatoryjnych można także zaliczyć *część własności formalnych*: mierzalność cech, ich duży zakres zmienności³⁶, nieco dyskusyjny jest wymóg reprezentatywności cech względem cech odrzuconych, czy jest to wymóg formalny czy merytoryczny. Pozostałe własności można określić jako *formalno-statystyczne* i ich spełnienie jest pożądane lub - przy badaniach opartych o metody analizy czynnikowej lub miary syntetyczne - wręcz wymagane. Są to: brak skorelowania (lub słabe) cech między sobą, ale skorelowanie ze zmiennymi nieuwzględnionymi; wysokie skorelowanie z czynnikami głównymi, wyodrębnionymi w całym zbiorze analizowanych zmiennych; dodatni lub negatywny związek z konstruowaną zmienną wyjścia³⁷, liniowość związków pomiędzy zmiennymi.

Piśmiennictwo

1. Anderberg, M. R., 1973. *Cluster analysis for applications*. New York: Academic Press.
2. Andrews, Harry C., 1972. *Introduction to mathematical techniques in pattern recognition*, Wiley J., New York.
3. Balicki A., 2009. *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
4. Borys T., 1984. *Kategoria jakości w statystycznej analizie porównawczej*. Prace Naukowe AE we Wrocławiu 284, seria: Monografie i Opracowania 23, Wrocław, s. 182-198.
5. Chojnicki Z., Czyż T., 2006. *Aspekty regionalne gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
6. Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., 2001. *Cluster analysis* (4th Ed.). Arnold, London.

³⁶ Jest to własność określająca zdolność cechy do dyskryminacji zbioru obiektów, jest to nieco ogólniej sformułowany postulat F4. Fierich w swej pracy prezentował badanie oparte na jednostkach przestrzennych (badań rejonizację).

³⁷ Chodzi o konieczność określenia czy cechy są stymulantami czy destymulantami w badaniach porównawczych opartych o miary syntetyczne.

7. Fajferek A., 1966. *Region ekonomiczny i metody analizy regionalnej*. PWE, Warszawa.
8. Fierich J., 1957. *Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji systemów rolniczych w województwie krakowskim*. Myśl Gospodarcza 1.
9. Frankowski Z., 1991. *Zastosowanie metod taksonomicznych w badaniach przestrzennych*, Agencja Wydawnicza Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.
10. Gatnar E. (red.), 2003. *Analiza i prognozowanie zjawisk rynkowych o charakterze niometrycznym*, Wydaw. Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
11. Gatnar E., 1998. *Symboliczne metody klasyfikacji danych*, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa.
12. Gorzelak G., 1979. *Dobór zmiennych w statystycznej analizie porównawczej – metody (I)*. Wiadomości Statystyczne 3, s. 17-21.
13. Grabiński T., 1988. *Metody statystycznej analizy porównawczej*. (w:) A. Zeliaś (red.). *Metody statystyki międzynarodowej*. PWE, s. 235-259.
14. Grabiński T., 1991. *Metody aksometrii*. Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
15. Grabiński T., 1992. *Podstawy kwantyfikacji zmiennych przestrzennych*. (w:) S. Mynarski (red.). *Badania przestrzenne rynku i konsumpcji*. Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 25-35.
16. Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., 1989. *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*. PWN, Warszawa.
17. Hartigan J.A., 1975. *Clustering Algorithms*. John Wiley and Sons, New York.
18. Hellwig Z., 1968. *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*. Przegląd Statystyczny 4.
19. Jajuga K., 1990. *Statystyczna teoria rozpoznawania obrazów*. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa.
20. Jajuga K., 1993. *Statystyczna analiza wielowymiarowa*. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa.
21. Koronański J., Ćwik J., 2005. *Statystyczne systemy uczące się*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
22. Kosiedowski W., Kufel T., Popławski W., 1989. *Regionalizacja województwa wrocławskiego za pomocą metod taksonomicznych*. Wiadomości Statystyczne 3.
23. Kowerski M., 1983. *Kilka uwag na temat doboru zmiennych charakteryzujących poziom rozwoju gospodarczego województw*. Wiadomości Statystyczne 11, s.33-34.
24. Krzyśko, M., Wołyński W., i in., 2008. *Systemy uczące się: rozpoznawanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości*. WN-T, Warszawa.
25. Kukuła K., 2000. *Metoda unitaryzacji zerowanej*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
26. Nowak E., 1990. *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów gospodarczych*. PWE, Warszawa.

27. Panek T., 2009., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*. Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa.
28. Parysek J. J., 1982. *Modele klasyfikacji w geografii*. Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
29. Pluta W., 1972. *Grafowa metoda klasyfikacji cech*. Prace Naukowe WSE 21-22, Wrocław.
30. Pocięcha J., 2008. *Rozwój metod taksonomicznych i ich zastosowań w badaniach społeczno-ekonomicznych*. Publikacja z konferencji naukowej z okazji obchodów jubileuszu 90-lecia GUS w 2008 roku „Statystyka Społeczna. Dokonania-Szanse-Perspektywy”. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl/gus/5840_4193_PLK_HTML.htm, stan z dn. 13.10.2010 r.
31. Pocięcha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K., 1988. *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
32. Podolec B., Zając K., 1978. *Ekonometryczne metody ustalania rejonów konsumpcji*. PWE, Warszawa.
33. Polak H., Starzewska Ł., 1975. *System wskaźników rozwoju społeczno-gospodarczego do porównań jednostek terytorialnych*. Seria Z prac ZBSE 95, GUS, Warszawa.
34. Romesburg, H. C., 2004. *Cluster analysis for researchers*. Lulu, North Carolina.
35. Rozin B. B., 1979. *Teoria rozpoznawania obrazów w badaniach ekonomicznych*. PWN, Warszawa.
36. Rutkowski T., 1982. *Teoria i praktyka badań empirycznych. (Uwagi na marginesie artykułu Aleksandry Kani-Gospodarowicz)*. Wiadomości Statystyczne 6, s.26-27.
37. Sneath P.H.A., Sokal R.R., 1963. *The Principles of Numerical Taxonomy*. W. H. Freeman Ltd., San Francisco.
38. Tymowska K., 1979. *W sprawie mierzenia poziomu rozwoju gmin – uwagi krytyczne*. Wiadomości Statystyczne 9, s.22-24.

Statystyczna analiza zmienności obciążeń w sieciach rozdzielczych

Statistical Analysis of the Load Variability in Distribution Network

Wojciech Zalewski

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej
i Logistyki

Abstract

This paper presents application statistical analysis to the electrical load modeling clustering of load profiles in different part of system was used to classify the substations. Simulation studies have been performed to demonstrate the efficiency of the proposed scheme and an effect of different parameters on its accuracy on the basis of actual data obtained at distribution system substations. To verify the proposed method of load estimation the measurements of daily energy consumption and daily load at selected distribution substations in Białystok Power Distribution Utility Co. were made in 365 days. Simulation studies have been performed to demonstrate the efficiency of the proposed scheme and an effect of different parameters on its accuracy on the basis of actual data obtained at distribution system substations.

Keywords: statistical analysis, load profiles, power distribution systems

Wstęp

Wiedza na temat zmienności obciążeń występujących w różnych grupach odbiorców energii elektrycznej jest bardzo istotna, z punktu widzenia prawidłowego zarządzania eksploatacją elektroenergetycznych sieci rozdzielczych. W świetle zmian zachodzących na rynku energii elektrycznej, skuteczna analiza krzywych obciążenia i ich właściwa klasyfikacja staje się coraz bardziej istotna z ekonomicznego i technicznego punktu widzenia. Znajomość profili zapotrzebowania odbiorców końcowych na moc i energię elektryczną powinna być podstawą formułowania strategii cenowych, konstruowania systemu taryfowego oraz podejmowania dzia-

łań mających na celu poprawę efektywności i niezawodności wykorzystania sieci rozdzielczych. Dane ilustrujące zachowania odbiorców mogą być też podstawą przygotowania i wdrożenia programów z zakresu zarządzania popytem na energię elektryczną (DSM). W artykule przedstawiono statystyczne zależności między parametrami opisującymi krzywe obciążenia dla różnych grup odbiorców. Przeanalizowano możliwość wykorzystania różnych wskaźników do grupowania poszczególnych odbiorców energii elektrycznej w klasy podobieństwa. Rozważania teoretyczne poparto analizą danych pomiarowych uzyskanych w wybranych stacjach transformatorowych SN/nn na terenie Zakładu Energetycznego Białostok Miasto.

1. Wskaźniki charakteryzujące zmienność obciążenia

Najczęściej charakteryzowaną zmiennością obciążeń jest zmienność dobową. Regulacje prawne Unii Europejskiej¹ oraz ustawodawstwo polskie², nakładają na spółki dystrybucyjne obowiązek wprowadzenia standardowych profili obciążenia dla odbiorców zasilanych z sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Profile te tworzone są dla sześciu charakterystycznych dób w roku: doby roboczej zimowej, doby roboczej letniej, doby roboczej wiosenno-jesiennej, doby świątecznej zimowej, doby świątecznej letniej i doby świątecznej wiosenno-jesiennej. Najczęściej do opisu dobowej zmienności obciążenia wykorzystuje się następujące wskaźniki³:

- 1) dobowe zużycie energii elektrycznej – A_d ,
- 2) dobowe obciążenie szczytowe – P_{ds} ,
- 3) średnie obciążenie dobowe – P_{dsr} ,
- 4) dobowe obciążenie podstawowe – P_{d0} ,
- 5) średni dobowy stopień obciążenia – $m_d = \frac{P_{dsr}}{P_{ds}}$,
- 6) dobowy stopień wyrównania obciążenia podstawowego – $l_{d0} = \frac{P_{d0}}{P_{dsr}}$,
- 7) dobowy stopień obciążenia podstawowego – $m_{d0} = \frac{P_{d0}}{P_{ds}}$,

¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego 2003/54/WE z dnia 26.06.2003.

² Ustawa Prawo Energetyczne, Dz.U. nr 89, poz. 625, 2006.

³ Matla R., 1979. *Gospodarka elektroenergetyczna*. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

$$8) \text{ dobowy szczytowy stopień wyrównania} - I_{ds} = \frac{P_{ds}}{P_{dsr}},$$

$$9) \text{ czas użytkowania mocy szczytowej} - T_{ds} = \frac{A_d}{P_{ds}}.$$

Dodatkowym wskaźnikiem, może być również godzina wystąpienia obciążenia szczytowego (t_{pds}). Na podstawie wartości przedstawionych parametrów, klasyfikuje się poszczególnych odbiorców do określonych klas. Wykresy obciążenia przyjmuje się za podobne, jeżeli odpowiednie wskaźniki dla różnych odbiorców mają zbliżone wartości⁴.

2. Eksperyment pomiarowy

W ramach zadania badawczego przeanalizowano dostępne obiekty pomiarowe w obrębie funkcjonowania RE Białystok Miasto. Wybrano 11 stacji transformatorowych SN/nn, w których możliwe było zainstalowanie aparatury pomiarowej. Stacje zróżnicowano pod kątem rodzaju odbiorców zasilanych z każdej z nich. Czas trwania eksperymentu pomiarowego ustalono na 12 miesięcy, co pozwoliło zarejestrować obciążenia stacji w pełnym cyklu rocznym.

Dane o wybranych stacjach transformatorowych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry stacji i typ zasilanych odbiorców

Nr stacji	Moc transformatora	Liczba odbiorców	Typ odbiorców
35	250 kV·A	50	zakłady usługowo-handlowe
54	250 kV·A	75	bloki mieszkalne + drobne usługi
56	250 kV·A	88	domy jednorodzinne + kościół
120	250 kV·A	102	zakłady usługowe + restauracja
158	250 kV·A	160	bloki mieszkalne
638	400 kV·A	150	bloki mieszkalne
734	250 kV·A	56	domy jednorodzinne + drobne usługi
767	160 kV·A	148	bloki mieszkalne
902	400 kV·A	200	bloki mieszkalne + więzienie
1197	160 kV·A	67	szkoła muzyczna
1643	250 kV·A	257	bazar

Źródło: opracowanie własne.

⁴ Nazarko J., 1991. *Estymacja stanów pracy elektroenergetycznych sieci rozdzielczych*. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.

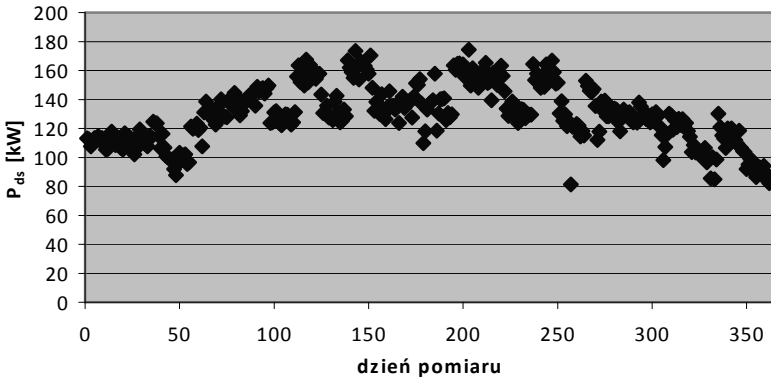
Rejestracja obciążeń w wybranych węzłach sieci została przeprowadzona przy wykorzystaniu automatycznej aparatury pomiarowej. Częstotliwość pomiarów wynosiła 15 minut. Dla każdej stacji zarejestrowano około 35 000 odczytów napięć, prądów, cosinusów φ i mocy czynnej. Zebrane materiały badawcze zostały uporządkowane. Przetrasponowano zapis wewnętrzny z urządzeń pomiarowych na poziom tekstowy, a następnie wczytano do programu MS Excel. Po przeprowadzeniu wstępnych obliczeń, średnie roczne wartości wskaźników opisujących dobową zmienność obciążeń w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Średnie roczne wartości parametrów charakteryzujących

Nr stacji	P_{ds} [kW]	A_d [kWh]	$P_{d\bar{s}r}$ [kW]	P_{d0} [kW]	t_{pds} [godz.]	m_d	l_{d0}	m_{d0}	l_{ds}	T_{ds} [h]
35	34,40	390,03	16,26	6,20	12:15	0,50	0,42	0,22	2,05	12,09
54	174,43	2805,96	116,92	70,66	20:00	0,67	0,59	0,39	1,51	15,97
56	40,63	540,79	22,52	11,45	12:30	0,56	0,50	0,29	1,81	13,53
120	77,53	1020,68	42,54	19,94	13:45	0,55	0,47	0,26	1,83	13,25
158	65,93	816,04	34,01	17,52	18:15	0,52	0,52	0,27	1,94	12,53
638	65,11	960,06	40,01	22,57	19:30	0,62	0,56	0,35	1,63	14,84
734	113,14	1640,00	68,33	38,78	19:45	0,60	0,56	0,34	1,66	14,49
767	129,27	1951,44	81,31	41,18	19:15	0,63	0,51	0,32	1,59	15,19
902	128,74	1970,48	82,10	43,48	11:30	0,64	0,52	0,34	1,57	15,35
1197	58,65	835,24	34,80	13,25	15:15	0,59	0,39	0,23	1,70	14,23
1643	81,64	709,70	29,57	7,21	9:00	0,36	0,24	0,09	2,76	8,76

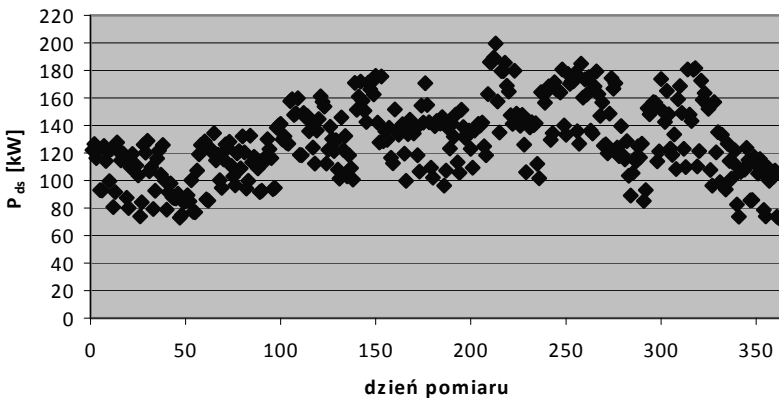
Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z analizy tabeli 2 stacja 767 i stacja 902 mają bardzo zbliżone wartości obliczonych współczynników (oprócz godziny wystąpienia obciążenia szczytowego), co sugeruje, że obydwie stacje należą do tej samej klasy odbiorców i powinny mieć podobne profile obciążeń. Porównanie dobowych wartości wybranych parametrów wskazuje na różnice w kształtach profili obciążeń obydwu stacji. Na rys. 1 oraz rys. 2 przedstawiono wartości dobowego obciążenia szczytowego w ciągu roku.



Źródło: opracowanie własne.

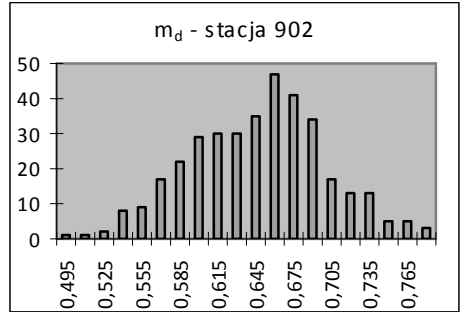
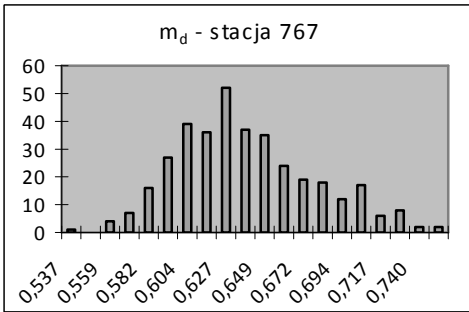
Rys. 1. Wartość mocy szczytowej w stacji nr 767



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 2. Wartość mocy szczytowej w stacji nr 902

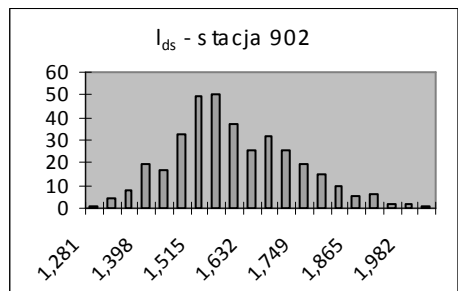
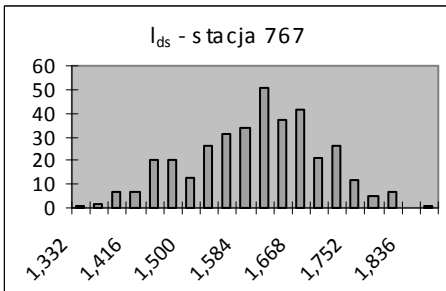
Analizując histogramy wartości średniego dobowego współczynnika obciążenia obu stacji (rys. 3), widać różnicę w rozkładzie częstości. Dla stacji 767 jest to rozkład prawoskośny, dla stacji 902 lewoskośny.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 3. Histogramy współczynnika m_d w badanych stacjach

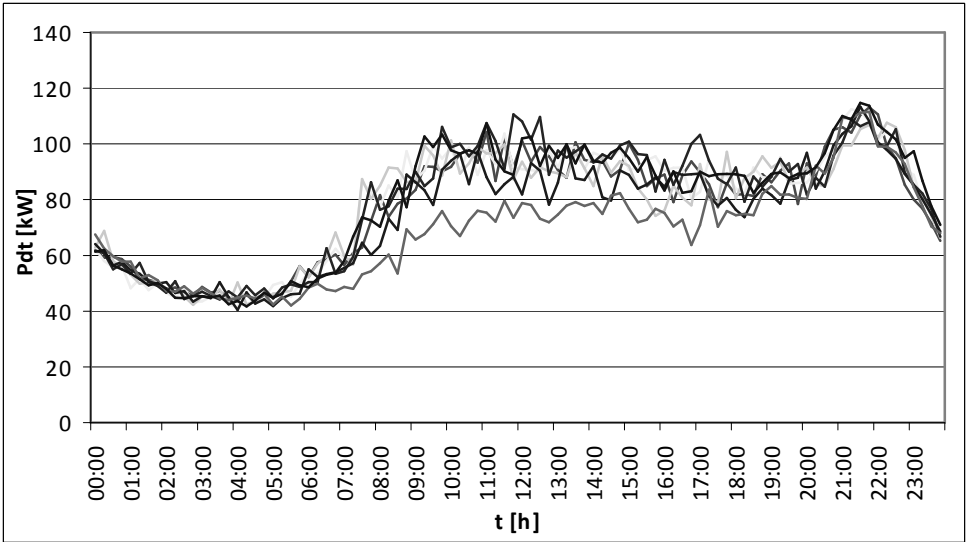
Podobnie, przy analizie histogramów dobowego szczytowego współczynnika wyrównania (rys. 4), można zaobserwować różnice w mierze asymetrii rozkładu częstości. Obydwa prezentowane wskaźniki mają zbliżone wartości średnie w ciągu roku.



Źródło: opracowanie własne.

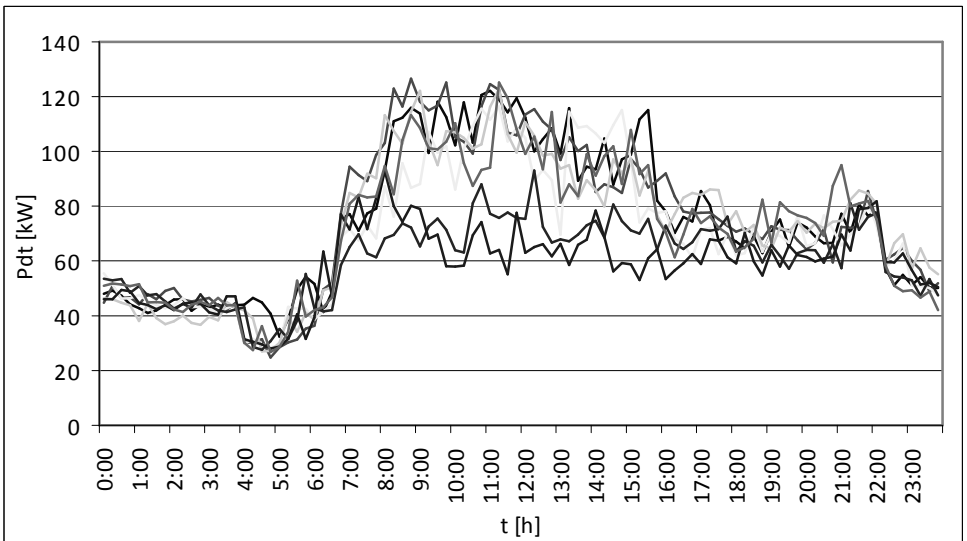
Rys. 4. Histogramy współczynnika I_{ds} w badanych stacjach

Mimo zbliżonych średnich wartości parametrów charakteryzujących dobową zmienność obciążenia, kształt przykładowych krzywych obciążenia w porównywanych stacjach jest inny (rys. 5 i rys. 6).



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 5. Przykładowe tygodniowe profile obciążenia w stacji 767



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 6. Przykładowe tygodniowe profile obciążenia w stacji 902

Jak wynika z przedstawionych przebiegów krzywych obciążenia, różnią się one przede wszystkim momentem wystąpienia obciążenia szczytowego, co sugeruje, że ten parametr mógłby być brany pod uwagę w procesie klasyfikacji stacji. Proces przydziału odbiorców do danej klasy nie powinien odbywać się jedynie na podstawie średnich rocznych wartości opisanych współczynników. Konstrukcja standardowych profili obciążenia powinna uwzględnić czas wystąpienia obciążenia szczytowego, co jest możliwe przy wykorzystaniu średnich dobowych współczynników wyrównania obliczanych w różnych przedziałach doby⁵.

3. Podsumowanie

Modelowanie i prognozowanie obciążeń należy do kluczowych zadań, które powinny być realizowane na etapie planowania przez spółki dystrybucyjne rozwoju elektroenergetycznych sieci rozdzielczych. Z tego względu, należy szczególnie uważnie porównać wszystkie dane charakteryzujące stacje i ustalić ich przynależność do poszczególnych klas odbiorców. Jako wskaźniki grupowania, oprócz liczby odbiorców zasilanych z danej stacji, stopnia wykorzystania mocy transformatora zainstalowanego w stacji, rodzaju taryfy, według której rozliczają się odbiorcy, mogą służyć średnie współczynniki wyrównania i zużycie energii elektrycznej.

Piśmiennictwo

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego 2003/54/WE z dnia 26.06.2003.
2. Ustawa Prawo Energetyczne, Dz.U. nr 89, poz. 625, 2006.
3. Matla R. 1979. *Gospodarka elektroenergetyczna*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
4. Nazarko J. 1991. *Estymacja stanów pracy elektroenergetycznych sieci rozdzielczych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.
5. Zalewski W. 2006. *Application of fuzzy inference to electric load clustering*, IEEE PES India Power Conference, New Delhi, 10-12 April, 2006.

⁵ Zalewski W., 2006. *Application of fuzzy inference to electric load clustering*. IEEE PES India Power Conference, New Delhi, 10-12 April.

Artykuły należy przysłać do Redakcji w wersji elektronicznej na adres: zneiz@pb.edu.pl. Redakcja przyjmuje artykuły zapisane w formacie DOC (Microsoft Word w wersji nie późniejszej niż 2003). Tekst artykułu powinien być sformatowany w następujący sposób:

- czcionka Times New Roman, rozmiar: 12;
- interlinia: 1,5 wiersza;
- wcięcie akapitowe: 0,5 cm.

Wykresy powinny być dołączone w postaci odrębnych plików arkuszy kalkulacyjnych (np. MS Excel), a rysunki i fotografie (czarno-białe) w odrębnych plikach w formacie JPEG, GIF lub TIFF. Pozycja rysunku lub wykresu powinna być wyraźnie wskazana w tekście.

Cytowanie literatury odbywa się postaci odnośników dolnych lub w tekście poprzez podanie w nawiasie nazwiska autora i roku wydania pozycji bibliograficznej np.: (Weśółowski 2004).

W alfabetycznym wykazie literatury każda pozycja powinna zawierać: nazwisko autora i pierwszą literę jego imienia, rok wydania, tytuł artykułu (*kursywą*), nazwę czasopisma (seria, tom), numer zeszytu, oraz strony od do, a przy wydawnictwach książkowych skrót nazwy wydawnictwa i miejsce wydania, np.:

Kozuch B., Sasak J., Zubrycki A., 2004. *Współczesne tendencje w naukach o zarządzaniu*. (w:) Z. Tomczonek (red.). *Zarządzanie. Teraźniejszość i przyszłość*. Rozprawy Naukowe 113, Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 25-43.

Borowska A., 2005. *Rozwój kreatywności jednostkowej*. Zeszyty Naukowe Ekonomia i Zarządzanie 10, s. 41-46.

Ziółkowski R., 2007. *Zarządzanie informacją w regionie turystycznym*. Rozprawy Naukowe 152. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.

Do artykułu należy dołączyć miejsce pracy autora (afiliacja) i adres do korespondencji oraz w języku angielskim: tytuł, streszczenie (do 0,5 strony maszynopisu) i słowa kluczowe. Objętość artykułu łącznie z obiektami graficznymi i spisem literatury nie powinna przekraczać 10 stron maszynopisu.

Złożone artykuły podlegają recenzji.