

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 382

Strategie i logistyka w warunkach kryzysu

Redaktorzy naukowi
Jarosław Witkowski
Agnieszka Skowrońska



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Joanna Świrska-Korłub

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.p

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-483-7

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: EXPOL

Spis treści

Wstęp.....	11
------------	----

Część 1. Realizacja strategii logistycznych przedsiębiorstw i łańcuchów dostaw pod presją turbulentnego otoczenia

Mirosław Chaberek, Anna Truskawska-Grzezińska: Logistyczne aspekty obrotu handlowego w sytuacjach kryzysowych gospodarki globalnej..	15
Katarzyna Cheba: Perspektywy rozwoju współczesnej gospodarki światowej – analiza porównawcza gospodarki Polski i Japonii	29
Mariusz Jedliński: Logistyczna optyka w biznesie – panaceum pewności wobec ekonomii niepewności?	41
Andrzej Jezierski: Konkurowanie logistyką w warunkach kryzysu w świetle teorii organizacji branży.....	53
Sylvia Konecka: Determinanty ryzyka zakłóceń w łańcuchu dostaw	66
Włodzimierz Kramarz, Marzena Kramarz: Determinanty sieciowości łańcucha dostaw.....	80
Krzysztof Rutkowski: Rekonfiguracja międzynarodowych łańcuchów dostaw jako narzędzie zapobiegania zagrożeniom kryzysowym – szansa dla Polski.....	92
Izabella Szudrowicz: Rola kart okresowej oceny dostawców w budowaniu relacji na rynku B2B – analiza porównawcza zmian w czasie na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego	105
Maciej Urbaniak: Rola wstępnej oceny dostawców w budowaniu relacji pomiędzy przedsiębiorstwami na rynku B2B.....	117
Robert Walasek: Partnerstwo logistyczne w zarządzaniu relacjami z klientem	126
Grażyna Wieteska: Skuteczne reagowanie na zakłócenia – elastyczny łańcuch dostaw	143
Jarosław Witkowski: Logistyka w warunkach kryzysu ekonomicznego i w innych sytuacjach kryzysowych.....	154

Część 2. Stan i tendencje rozwoju usług transportu, spedycji i logistyki w warunkach spowolnienia gospodarczego

Andrzej S. Grzelakowski: Strategie logistyczne morskich globalnych operatorów kontenerowych w warunkach światowego kryzysu na rynkach towarowych i frachtowych.....	169
--	-----

Paweł Hanczar: Modele decyzyjne w planowaniu cyrkulacji lokomotywy w kolejowym transporcie towarowym	183
Magdalena Klopott: Tendencje na rynku morskich przewozów ładunków chłodzonych i ich wpływ na chłodnicze łańcuchy dostaw.....	195
Izabela Kotowska: Przeobrażenia w funkcjonowaniu żeglugi kontenerowej w obliczu spowolnienia gospodarczego	205
Marta Mańkowska: Stan i perspektywy rozwoju rynku międzynarodowych przewozów pasażerskich w relacjach z Polską w warunkach spowolnienia gospodarczego	221
Agnieszka Perzyńska: Transport lądowy i wodny w dobie kryzysu	238
Ilona Urbanyi-Popiołek: Zarządzanie gestią transportową – dobre praktyki	249

Część 3. Rola nowoczesnych metod zarządzania logistycznego w procesie redukcji kosztów i poprawy jakości obsługi klientów

Lech A. Bukowski, Jerzy Feliks: Ocena wartości użytkowej informacji logistycznych w warunkach niepewności oraz turbulentnych zmian otoczenia.....	265
Przemysław Dulewicz: CSR w przedsiębiorstwach logistycznych w warunkach spowolnienia gospodarczego	280
Piotr Hanus, Krzysztof Zowada: Narzędzia IT w logistycznych procesach decyzyjnych małych i średnich przedsiębiorstw	290
Katarzyna Huk: Programy zarządzania talentami a strategię przedsiębiorstwa w dobie kryzysu	305
Agnieszka Jagoda: Elastyczność funkcjonalna jako czynnik przewagi konkurencyjnej małych i średnich przedsiębiorstw	316
Michał Jakubiak: Wpływ metod składowania produktów na poprawę efektywności węzłów logistycznych	324
Iga Kott: Wykorzystanie systemów informatycznych w procesach obsługi klienta w centrach logistycznych w Polsce	338
Aleksandra Laskowska-Rutkowska: Blaski i cienie offshoringu	350
Rafał Matwiejczuk: Logistyczne potencjały sukcesu w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa	363
Sebastian Saniuk, Katarzyna Cheba, Katarzyna Szopik-Depczyńska: Aspekty planowania sieci produkcyjnych małych i średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w klastrach.....	376
Ewa Staniewska: Czynnik ludzki w zarządzaniu bezpieczeństwem informacyjnym badanych przedsiębiorstw.....	389
Katarzyna Szopik-Depczyńska, Arkadiusz Świadek: Odbiorcy a aktywność innowacyjna w przemyśle spożywczym w Polsce	401

Natalia Szozda: Kontrola w procesie zarządzania popytem na produkty w łańcuchach dostaw	410
Sabina Wyrwich: Koncepcja społecznej odpowiedzialności łańcucha dostaw w warunkach natężenia konkurencji na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego	429

Summaries

Part 1. Implementation of logistic strategies of enterprises and supply chains under the pressure of turbulent environment

Mirosław Chaberek, Anna Trzuskawska-Grzesińska: Logistic aspects of trade flows in the crisis situations of the global economy	28
Katarzyna Cheba: The perspectives of development of modern world industry – the comparative analysis of Poland and Japan industries	40
Mariusz Jedliński: Business from the point of view of logistics – panacea of certainty vs. economics of uncertainty?	52
Andrzej Jeziński: Competing by means of logistics in crisis conditions in the light of the theory of industry organization.....	65
Sylwia Konecka: Determinants of the supply chain disruption risk.....	79
Włodzimierz Kramarz, Marzena Kramarz: Determinants of supply chain networking	91
Krzysztof Rutkowski: International supply chains restructuring as a key tool of risk avoiding – a chance for Poland.....	104
Izabella Szudrowicz: Role of suppliers scorecards in building relationships in the B2B market – comparative analysis of changes in time on the example of a production company.....	116
Maciej Urbaniak: The role of the initial evaluation of suppliers in building relationships between companies in the B2B market.....	125
Robert Walasek: Logistic partnership in the management of relations with client	142
Grażyna Wieteska: Effective response to disturbances – flexible supply chain.....	152
Jarosław Witkowski: Logistics in economic crisis and urgent crisis situations	165

Part 2. The status and trends in the development of transport services, freight forwarding and logistics in the economic downturn

Andrzej S. Grzelakowski: Logistics strategies of global maritime container operators under the turbulent conditions on commodity and freight markets.....	182
Paweł Hanczar: Decision models in locomotive routing problem in rail freight	194
Magdalena Klopott: Trends on refer shipping market and their influence on the cold supply chains.....	204
Izabela Kotowska: Transformations in functioning of container shipping in the face of economic slowdown.....	220
Marta Mańkowska: State and perspectives of development of the international passenger transport market in relations with Poland in the economic downturn conditions.....	237
Agnieszka Perzyńska: Land and water transport in times of crisis	248
Ilona Urbanyi-Popiołek: Management of carriage – good practices	262

Part 3. The role of modern logistics management methods in the process of reducing costs and improving the quality of customer service

Lech A. Bukowski, Jerzy Feliks: Evaluation of use value of logistics information under uncertainty and turbulent environment changes.....	279
Przemysław Dulewicz: CSR in logistics companies under economic slowdown	289
Piotr Hanus, Krzysztof Zowada: IT tools in logistics decision-making processes of small and medium-sized enterprises.....	304
Katarzyna Huk: Talent management programmes and strategies of enterprises in times of crisis	315
Agnieszka Jagoda: Functional flexibility as a factor of competitive advantage of small and medium sized enterprises	323
Michał Jakubiak: The influence of the storage policies on the improvement of the logistic hubs effectiveness	336
Iga Kott: The use of IT systems in the processes of customer service in logistics centers in Poland	349
Aleksandra Laskowska-Rutkowska: Good and bad sides of offshoring	362
Rafał Matwiejczuk: Logistics potentials of success influencing business competitive advantage creation	375

Sebastian Saniuk, Katarzyna Cheba, Katarzyna Szopik-Depczyńska: Network production planning aspects of small and medium enterprises operating in clusters.....	387
Ewa Staniewska: Human factor in information security management of the surveyed companies.....	400
Katarzyna Szopik-Depczyńska, Arkadiusz Świadek: Customers' impact on innovation activity in food industry in Poland.....	409
Natalia Szozda: Control in the demand management process in supply chain.....	428
Sabina Wyrwich: The concept of social responsibility in the supply chain under conditions of intensified competition on the example of production company.....	445

Sebastian Saniuk

Uniwersytet Zielonogórski
e-mail: s.saniuk@wez.uz.zgora.pl

Katarzyna Cheba

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
e-mail: katarzyna.cheba@zut.edu.pl

Katarzyna Szopik-Depczyńska

Uniwersytet Szczeciński
e-mail: kasiasz@wneiz.pl

ASPEKTY PLANOWANIA SIECI PRODUKCYJNYCH MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW FUNKCJONUJĄCYCH W KLASTRACH

Streszczenie: Celem artykułu jest prezentacja wybranych wyników badań realizowanych w ramach projektu NN115403940, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Prowadzone badania były ukierunkowane na opracowanie metodyki planowania tymczasowych sieci produkcyjnych małych i średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach klastrów przemysłowych oraz jej komputerowej implementacji. W artykule zwrócono uwagę na korzyści funkcjonowania tak klastrów, jak i przedsiębiorstw skupionych w ramach klastra. Przedstawiono zarys metodyki planowania wspólnych przedsięwzięć produkcyjnych poprzez wykorzystanie dysponowanych zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw oraz jej komputerową implementację. Zaproponowana metodyka planowania pozwala na wyznaczenie dopuszczalnych wariantów sieci powoływanych celem terminowej realizacji nowych przedsięwzięć produkcyjnych w warunkach występowania ograniczeń kosztowych, zasobowych i logistycznych klastra. Rozwiązanie umożliwia wzrost poziomu wykorzystania zasobów produkcyjnych przedsiębiorstw klastra, pozyskanie nowych rynków zbytu oraz zwiększenie elastyczności i konkurencyjności tak samych przedsiębiorstw, jak i całego klastra.

Słowa kluczowe: klastry, planowanie zleceń produkcyjnych, redukcja kosztów produkcji, wariantowanie sieci produkcyjnych.

DOI: 10.15611/pn.2015.382.29

*Coming together is the beginning. Keeping together is progress.
Working together is success*

Henry Ford

1. Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa, szczególnie sektora MŚP, widzą potrzebę orientacji na klienta, szybkiego i elastycznego dostosowania się do zmieniających się warunków popytowych oraz redukcji kosztów. Skutkiem takiej orientacji jest wzrost zainteresowania partnerstwem polegającym na łączeniu specjalistycznych kompetencji oraz wymianie zdolności produkcyjnych dla lepszego spełnienia oczekiwań konsumenta. Coraz częściej można zaobserwować, iż partnerzy biznesowi podejmują długotrwałą lub tymczasową współpracę z innymi partnerami, tworząc tym samym organizacje sieciowe w celu zredukowania kosztów oraz wykorzystania okazji biznesowych, nieosiągalnych dla każdego z osobna. Idea produkcji w sieci sprowadza się do wspólnego wytwarzania zleceń produkcyjnych w ramach udostępniania, będących w dyspozycji przedsiębiorstw, zdolności produkcyjnych, niezbędnych do produkcji danego typu zlecenia¹. Jednak istotnym problemem rozwoju kooperacji przedsiębiorstw jest brak zaufania pomiędzy partnerami, brak dostępu do informacji o możliwościach współpracy oraz dysponowanym potencjale, jak również metod i narzędzi wspomagających proces formowania sieci.

Jedną z dynamicznie rozwijających się form współpracy przedsiębiorstw w Polsce są klastry. Stanowią one elastyczną formę współpracy horyzontalnej między trzema grupami podmiotów: przedsiębiorstwami, podmiotami naukowo-badawczymi oraz władzami publicznymi, tworzą środowisko ułatwiające intensywny rozwój innowacyjnych form kooperacji między poszczególnymi podmiotami. Ponadto stanowią doskonałą bazę dla tworzenia sieci produkcyjnych zorientowanych na pojawiające się na rynku nowe okazje biznesowe. Niestety, pomimo intensywnych badań dotyczących pozytywnych aspektów sieciowych form współpracy, potencjalna przewaga tego typu organizacji jest często zagrożona przez czas, jaki zajmuje zorganizowanie sieci odpowiadającej na potrzeby rynku oraz brak modeli zarządzania charakteryzujących się wysoką wydajnością procesów modelowania sieci przedsiębiorstw, szczególnie w zakresie zadań konfigurowania i rekonfigurowania elementów składowych sieci w środowisku klastra.

Celem artykułu jest zaprezentowanie wybranych wyników badań ukierunkowanych na opracowanie metodyki planowania sieci produkcyjnych małych i średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach klastrów, ukierunkowanej na efektywne wykorzystanie zasobów oraz redukcję kosztów produkcji nowych zleceń produkcyjnych. W artykule zwrócono szczególną uwagę na korzyści funkcjonowania przedsiębiorstw skupionych w ramach klastra oraz kluczowe problemy współpracy. Przedstawiono zarys metodyki planowania wspólnych przedsięwzięć produkcyjnych poprzez wykorzystanie dysponowanych zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw oraz jej komputerową implementację. Zaproponowana metodyka planowa-

¹ S. Saniuk, 2013, *Virtual production networks of small and medium enterprises in industrial clusters*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, s. 11.

nia pozwala na wyznaczenie dopuszczalnych wariantów sieci powoływanych celem terminowej realizacji nowych przedsięwzięć produkcyjnych w warunkach występowania ograniczeń kosztowych, zasobowych i logistycznych klastra.

2. Klastry jako środowisko współpracy przedsiębiorstw sektora MŚP

Klastry odgrywają coraz ważniejszą rolę w rozwoju światowej gospodarki. Według Portera klastry rozumiane są jako geograficzna koncentracja konkurencyjnych przedsiębiorstw w powiązanych sektorach, związanych ze sobą gospodarczo, dzielących te same umiejętności, technologię i infrastrukturę. Należąca do klastra grupa przedsiębiorstw, instytucji i organizacji powiązanych siecią pionowych i poziomych zależności, często o charakterze nieformalnym pozwala na skupienie poszczególnych zasobów celem osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej na rynku².

Współczesne klastry, szczególnie te o charakterze regionalnym, bywają postrzegane jako przeciwwaga dla negatywnych skutków globalizacji, szczególnie odczuwanych przez sektor małych i średnich przedsiębiorstw. Potencjał, jaki tkwi w sektorze MŚP, może stanowić dodatkowe źródło rozwoju całego regionu, dzięki odpowiedniej polityce regionalnej wspierania rozwoju klastrów, szczególnie przemysłowych tworzących sieci produkcyjne. Klastry mogą sprzyjać utrzymaniu wysokiego poziomu zatrudnienia, rozwijać innowacyjność i podnosić konkurencyjność przedsiębiorstw związanych z klastrem.

Najliczniejszą grupę klastrów tworzą firmy z sektora: motoryzacyjnego (Detroit, południowe Niemcy, Słowacja), farmaceutycznego (Bazylea, New Jersey), zegarmistrzowskiego (Szwajcaria) czy lotniczego (Seattle, Montreal, Tuluza). Najśłynniejszym klastrem jest Dolina Krzemowa w północnej Kalifornii, gdzie funkcjonują tysiące firm z sektora zaawansowanych technologii. Klastry stają się także coraz bardziej popularne w Europie, w tym także w Polsce. Dokumentują to liczne raporty, opracowania i publikacje Departamentu Rozwoju Gospodarki Ministerstwa Gospodarki Rzeczypospolitej Polskiej. Potencjał tworzenia klastrów przemysłowych w Polsce występuje przede wszystkim w sektorze wysokich technologii w przemyśle przetwórczym (przemysł farmaceutyczny, precyzyjny, elektroniczny, lotniczy, produkcja maszyn biurowych, komputerów) oraz w usługach rynkowych (prace badawczo-rozwojowe, informatyka). Sektor ten skoncentrowany jest w pobliżu silnych ośrodków akademickich, które dysponują zasobami odpowiedniego kapitału ludzkiego oraz zapleczem badawczym³. Klastry mogą stanowić efektywny sposób po-

² M.E. Porter, 2001, *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa, s. 289.

³ T. Brodzicki, P. Tamowicz, 2008, *Propozycja instrumentu służącego zwiększeniu stopnia transferu wiedzy i technologii w ramach inicjatyw klastrowych*, opracowanie na zlecenie Instytutu Technologii Eksploatacji dla Ministerstwa Gospodarki, Gdańsk – Radom, październik, s. 2-3; A. Grycuk, 2010, *Klastry jako instrument polityki regionalnej*, Biuro Analiz Sejmowych Infos, nr 13 (83), Warszawa, s. 1-3, <http://parl.sejm.gov.pl> (28.07.2014).

szukiwania efektów synergii wynikających ze współpracy przedsiębiorców, nauki i władz publicznych. Ich wpływ na rozwój gospodarczy spowodował ukształtowanie polityki wspierania klastrów, której przykładem jest sformułowanie przez OECD koncepcji polityki rozwoju opartej o klastry. Koncepcja klastrów jest także istotnym elementem polityki gospodarczej Unii Europejskiej – priorytet strategii „Europa 2020”⁴. Najważniejszym dokumentem dotyczącym klastrów w polityce UE jest Komunikat Komisji Europejskiej z 2008 roku⁵. Jego głównym celem jest wspieranie rozwoju inicjatyw klastrowych w Europie, gdyż w obecnych warunkach społeczno-ekonomicznych, a szczególnie silnej konkurencji w wymiarze globalnym, klastry stanowią ważny czynnik rozwoju ekonomicznego.

Jak wskazują badania nad innowacyjnością przedsiębiorstw, które zostały przeprowadzone przez Community Innovation Survey⁶, najwięcej współpracy i interakcji w systemach innowacyjnych zachodzi na poziomie regionalnym. Regionalne systemy innowacyjne, w których transfer wiedzy oparty jest na bezpośrednich kontaktach ludzkich, wykorzystują bliskość geograficzną jako kluczowy czynnik funkcjonowania struktur klastrowych. Dlatego też tworzenie klastrów w regionach może zwiększać innowacyjność i konkurencyjność lokalnej gospodarki poprzez⁷:

- tworzenie rynku wyspecjalizowanych czynników produkcji, gdzie dużą rolę odgrywa wiedza i kapitał ludzki;
- rozwój infrastruktury naukowej w regionie wykorzystywanej przez podmioty gospodarcze;
- tworzenie kultury przedsiębiorczości i innowacyjności w regionie;
- powstawanie nowych podmiotów w regionie skupionych wokół klastra;
- zwiększanie atrakcyjności regionu dla inwestycji zagranicznych;
- tworzenie atrakcyjnego rynku pracy, przyciągającego wysoko wykwalifikowanych pracowników;
- stymulowanie przepływu wiedzy, procesów uczenia się, generowania nowych innowacji;
- rozwój rozbudowanych sieci produkcji opartych o sektor MŚP;
- zwiększanie specjalizacji i efektywności funkcjonowania MŚP przez włączanie ich w struktury klastrowe;

⁴ Komunikat Komisji Europejskiej, EUROPA 2020, *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, COM (2010) , Bruksela 2010, 3.3.2010, s. 5.

⁵ Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Towards World-class clusters in the European Union. Implementing the broad-based innovation strategy*, COM (2008) 652 final.

⁶ European Commission, *Innovative Regions? A Comparative Review of Methods of Evaluation of Regional Innovation Potential*, The European Innovation Monitoring System (EIMS) No 21/1995, s. 25-30.

⁷ Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, *Klastry w Polsce*, s. 1-3, www.mg.gov.pl (28.07.2014).

- zwiększenie możliwości pozytywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze w wyniku podejmowania wspólnych inwestycji i inicjatyw na rzecz ochrony środowiska, a także wdrażanie innowacji ekologicznych (*eco-innovation*).

Orientacja na współpracę w klastrze w połączeniu z wąską specjalizacją uczestników daje efekty zwiększonej, kolektywnej wydajności i wzrostu umiejętności wdrażania innowacyjnych procesów i wytwarzania technologicznie zaawansowanych produktów.

Z kolei w odniesieniu do przedsiębiorstw sektora MŚP najczęściej wskazywane w literaturze przedmiotu są następujące korzyści związane ze wstąpieniem do klastra⁸:

- redukcja kosztów transakcyjnych;
- wspólna wymiana doświadczeń i nauka;
- podniesienie poziomu elastyczności i reakcji na zmiany rynku;
- podniesienie poziomu wykorzystania posiadanych kompetencji, zdolności produkcyjnych, informacji i innowacji technologicznych;
- podniesienie konkurencyjności w stosunku do silnych kapitałowo przedsiębiorstw;
- wzrost produktywności i specjalizacji;
- możliwości wspólnych działań marketingowych;
- zmniejszenie kosztów transportu.

W polskich realiach zaufanie w biznesie jest bardzo ograniczone, na co wskazują wyniki badań ankietowych⁹ przeprowadzonych na jednym z regionalnych klastrów przemysłowych. Badaniem objęte było łącznie 23 przedsiębiorstwa zrzeszone w klastrze przemysłowym oraz przedsiębiorstwa z reprezentowanej przez niego branży. Z badań wynika, że przystąpienie do klastra wiąże się z szeregiem obaw, których wagę (stopień istotności) przedstawiono w skali 5-stopniowej: od zupełnie nieistotnej (0) do bardzo istotnej (5). W tabeli 1 zilustrowano wyniki ankiety. Do najbardziej istotnych obaw respondenci zaliczyli: brak zaufania do innych firm, utratę danych (nieuczciwa konkurencja), brak informacji o partnerach, problemy z rozliczeniami finansowymi oraz ryzyko utraty *know-how*.

Osiągnięcie korzyści oraz przezwyciężenie barier staje się możliwe przy pełnym wykorzystaniu potencjału współpracy przedsiębiorstw, nawiązywanej w ramach realizacji wspólnych innowacyjnych projektów przez członków klastra. W sytuacji pojawienia się nowego przedsięwzięcia kluczowym czynnikiem odniesienia sukcesu jest czas jego realizacji. Powołanie dynamicznej sieci przedsiębiorstw zdolnych do terminowego zrealizowania przedsięwzięcia stanowi o przewadze konkuren-

⁸ P.B. Doeringer, D.G. Terkla, 1995, *Business strategy and cross-industry clusters*, "Economic Development Quarterly", vol. 9, no. 3, s. 225-237; Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, *Klustry w Polsce...* s. 1-3.

⁹ Badania ankietowe przeprowadzone w ramach grantu naukowego nt. „Modelowanie wirtualnych sieci produkcyjnych małych i średnich przedsiębiorstw” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, przyznanego na podstawie decyzji nr 4039/B/H03/2011/40.

cyjnej całego klastra. Stąd podjęto próbę opracowania metodyki planowania sieci małych i średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach klastra, zdolnych do zrealizowania nowych przedsięwzięć produkcyjnych.

Tabela 1. Bariery związane z nawiązywaniem współpracy w ramach klastra

Bariery nawiązywania współpracy w ramach klastra	Udział procentowy przedsiębiorstw deklarujących poziom istotności				
	zupełnie nieistotny	nieistotny	obojętny	istotny	bardzo istotny
Brak informacji o partnerach biznesowych	9	4	4	39	39
Ograniczone zaufanie	9	0	4	43	39
Utrata danych (nieuczciwa konkurencja)	4	0	9	39	43
Obawa przed udostępnieniem <i>know-how</i>	9	4	17	39	26
Wysokie nakłady finansowe	0	4	22	52	9
Nieznajomość branży	9	4	48	26	4
Brak odpowiedniego systemu informatycznego	9	17	22	35	9
Rozliczenia finansowe pomiędzy partnerami	9	9	4	39	35
Odpowiedzialność za produkt	13	9	0	39	26
Inne	0	0	0	0	0

Źródło: S. Saniuk, 2012, *Virtual Production Networks of Small and Medium Enterprises in Industrial Clusters*, Slovak University of Technology in Bratislava, Trnava, s. 50.

3. Planowanie sieci produkcyjnej w ramach klastra

Podstawowym powodem formowania sieci przedsiębiorstw jest reakcja na pojawiającą się okazję rynkową (zlecenie produkcyjne) charakteryzującą się potrzebą zrealizowania jakościowo dopuszczalnego przepływu produkcji w oparciu o dysponowane kompetencje i zdolności produkcyjne przedsiębiorstw oraz ograniczenia logistyczne.

Sposób realizacji zlecenia produkcyjnego w klastrze opiera się na uwzględnieniu z jednej strony wymagań związanych z planowanym do realizacji przedsięwzięciem produkcyjnym, a z drugiej strony – z możliwościami potencjalnych partnerów. Możliwości realizacji zlecenia determinowane są głównie poprzez dysponowane w klastrze kompetencje, zasoby produkcyjne i ludzkie oraz ograniczenia logistyczne (transport, magazynowanie). Proponowany model funkcjonowania tak klastra, jak i powoływanych sieci w swojej konstrukcji powinien rozwiązać większość obaw związanych z przystąpieniem przedsiębiorstw do wirtualnej sieci produkcyjnej. Do-

tyczy to przede wszystkim budowania zaufania pomiędzy partnerami, określenia podstawowych ram współpracy, zakresu obowiązków w udzielaniu informacji oraz przystępowaniu do wirtualnej sieci celem zrealizowania jednorazowego zlecenia produkcyjnego, zasad udziału w kosztach i korzyściach z jego realizacji. Proponowany model winien ograniczać ryzyko nieuczciwej konkurencji i utraty *know-how* przez uczestników klastra.

Doświadczenia wielu naukowców nad badaniem funkcjonowania klastrów podkreślają znaczenie wyodrębnienia lidera (osoby bądź instytucji) odpowiedzialnego za inicjowanie i koordynowanie współpracy wewnątrz i na zewnątrz grupy. Taką funkcję może pełnić zarówno duże przedsiębiorstwo, silna jednostka naukowo-badawcza czy zarząd klastra¹⁰.

Proponowany w pracy model zbliżony jest do duńskiego lub holenderskiego modelu klastra, gdzie istotną rolę odgrywa tzw. broker sieciowy, który inicjuje kontakty między partnerami i koordynuje działania klastra¹¹. Wspomniane modele różnią się specjalnie wyodrębnioną i silnie współpracującą instytucją naukowo-badawczą, która zapewnia stały dopływ innowacyjnych produktów, technologii wpływających na nieustanny rozwój klastra. Badania ankietowe wskazują na duże zainteresowanie przedsiębiorstw współtworzeniem tymczasowych sieci produkcyjnych z udziałem wiarygodnego brokera, przyjmującego rolę organizatora sieci. Aż ponad połowa badanych przedsiębiorstw (55% respondentów) deklaruje chęć przystąpienia do takich sieci. Przedsiębiorstwa obawiają się udostępniania wrażliwych informacji dotyczących aktualnego stanu obciążenia dysponowanych zasobów, kosztów wykorzystania zasobów, posiadanych kompetencji innym przedsiębiorstwom, z którymi w normalnych warunkach konkurują. Udostępnianie informacji o wolnych mocach produkcyjnych do wiadomości wszystkich uczestników sieci związane jest z poważnym oporem potencjalnych partnerów. Potwierdzają to liczne przypadki braku zainteresowania ze strony przedsiębiorstw, szczególnie sektora MŚP, giełdami wymiany zdolności produkcyjnych.

Wynika z tego potrzeba budowania klastrów opartych na wzajemnym zaufaniu wszystkich uczestników i powołanie instytucji brokera klastra. Broker musi dysponować doskonałym rozeznaniem rynku, aby w porę dostrzec nadarzające się okazje biznesowe, sprawiedliwie dbać o interesy wszystkich członków klastra. Głównym zadaniem brokera jest zatem identyfikacja okazji biznesowych i pomoc w formowaniu sieci produkcyjnych, złożonych z wybranych członków klastra, zdolnych do zrealizowania nowego przedsięwzięcia (zlecenia) produkcyjnego. Broker opracowuje dopuszczalne warianty sieci charakteryzujące się zbiorami wyselekcjonowa-

¹⁰ E. Bojar, M. Bojar, 2008, *Koncepcja klastrów a doświadczenia regionu lubelskiego* [w:] *Klastry gospodarcze jako czynnik rozwoju regionu*, Łomża, s. 146-156.

¹¹ W. Witowski, 2006, *Wprowadzenie do zagadnienia sieci i clusterów MŚP: Wzrost konkurencyjności regionu w aspekcie zjawisk polaryzacji przestrzenno-gospodarczych i wybranych zagadnień teoretyczno-metodycznych. Terza Italia – rozwój idei tworzenia grup kooperacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw*, Warszawa, Poznań, s. 22.

nych firm na podstawie zgłoszonych zdolności produkcyjnych. Każdy z wariantów określa przydział zadań poszczególnym uczestnikom sieci i gwarantuje realizację zlecenia zgodną z wymaganiami zleceniodawcy. Broker działa na rzecz klastra i jego działalność nie jest konkurencyjna w stosunku do członków klastra. Wprowadzenie jednostki, która nie jest konkurentem dla partnerów, a organizatorem inicjującym i motywującym współpracę wszystkich członków klastra, zapewnia zaufanie partnerów oraz umożliwia zachowanie poufności przekazywanych przez uczestników sieci danych.

Model funkcjonowania sieci, wykorzystujący menadżera sieci produkcyjnej, jest z powodzeniem praktykowany głównie w niemieckich i austriackich rozwiązaniach modelowych networkingu¹². Do podstawowych zadań menadżera wirtualnej sieci produkcyjnej należą:

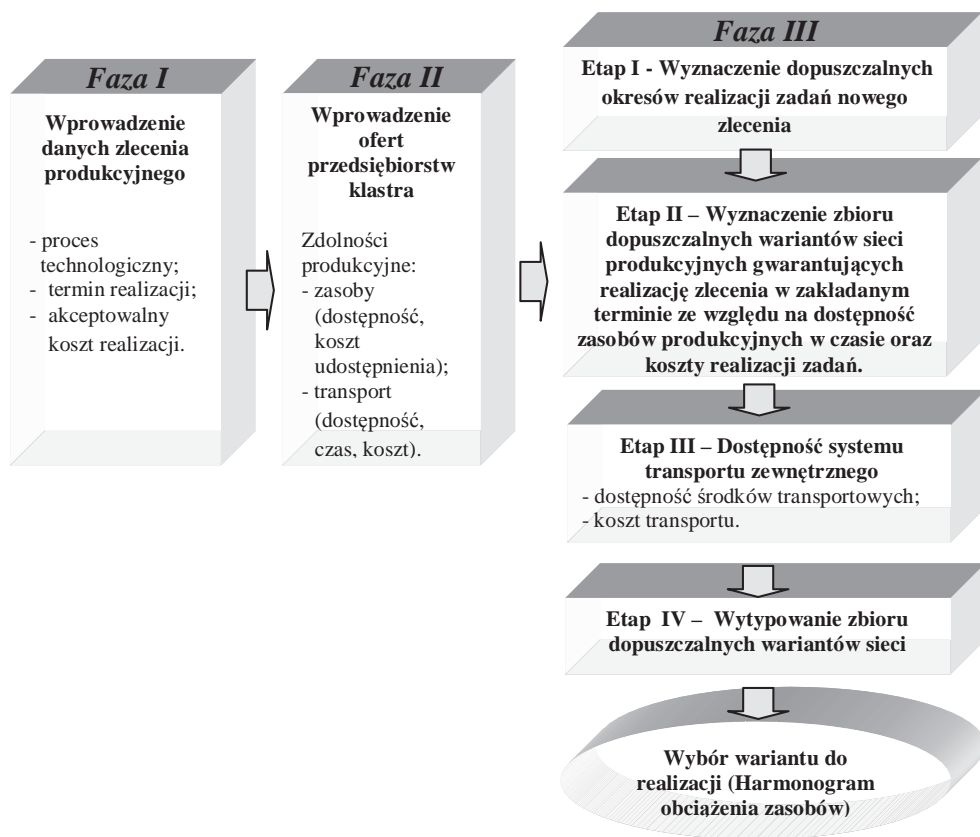
- podjęcie decyzji o wyborze wariantu sieci (zbioru partnerów), który determinuje jednocześnie termin i koszt realizacji zlecenia;
- nadzór i kontrola realizacji zlecenia zgodnie z przyjętym harmonogramem;
- rozwiązanie i rozliczenie sieci po realizacji zlecenia.

Proces planowania zlecenia produkcyjnego sprowadza się zatem do poszukiwania podzbioru przedsiębiorstw klastra przemysłowego, których dysponowane zdolności produkcyjne, koszty udostępnienia zasobów, możliwości realizacji operacji transportowych i magazynowych pozwolą zorganizować wirtualną sieć produkcyjną zdolną do realizacji nowego zlecenia zgodnie z oczekiwaniami klienta. Proponowaną metodykę formowania sieci produkcyjnych klastra można przedstawić jako trójfazową procedurę realizowaną przez brokera klastra przemysłowego, dysponującego informacjami o zleceniu oraz zdolnościach produkcyjnych potencjalnych wykonawców planowanego zlecenia (rys. 1).

W pierwszej fazie następuje wprowadzenie oferty zlecenia do systemu planowania sieci produkcyjnych klastra z poziomu brokera i udostępnienie danych potencjalnym partnerom sieci. Szczegółowe dane zlecenia wprowadzane są do proponowanego systemu komputerowo wspomaganego planowania sieci. Wymaga to wcześniejszego przygotowania dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej wyrobu z dokładnym opisem procesu technologicznego wraz z wyodrębnieniem zadań oraz ich technologicznego następstwa w procesie realizacji zlecenia.

W drugiej fazie są zbierane oferty i deklaracje od przedsiębiorstw dysponujących odpowiednim potencjałem (zasobami produkcyjnymi). W ofertach deklarują one rodzaj oferowanego zasobu, okresy jego dostępności, czas potrzebny do zrealizowania danego zadania i całkowity koszt wykonania zlecenia, stanowiący sumę kosztu wykorzystania zasobu, kosztów wymaganych materiałów, innych kosztów obciążających dane zadanie oraz marżę. W tej fazie zbierane są również oferty od przedsiębiorstw transportowych gwarantujących realizację operacji transportu.

¹² D. Schwinger, 2010, *Unternehmensnetzwerke und virtuelle Unternehmen als Wettbewerbsstrategie für kleine und mittelgroße Logistikunternehmen der neuen Bundesländer*, Doktorarbeit vorgelegt an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, s. 15.



Rys. 1. Metodyka formowania sieci produkcyjnych w klastrze

Źródło: opracowanie własne.

W ostatniej fazie następuje weryfikacja zgłoszonych do systemu oferentów i prototypowanie dopuszczalnych wariantów sieci produkcyjnych. Efektem końcowym tej fazy jest wyznaczenie szczegółowego harmonogramu obciążenia wszystkich partnerów tworzących sieć. Każdy wariant charakteryzuje się zbiorem wyselekcjonowanych przedsiębiorstw ze wskazaniem wykorzystywanych zasobów, kosztem realizacji oraz terminem rozpoczęcia i zakończenia zlecenia produkcyjnego. Wybór wariantu do realizacji dokonywany jest przez powołanego menadżera sieci, który jest odpowiedzialny za zrealizowanie zadania w powołanej do tego celu sieci produkcyjnej klastra. Menadżer sieci jest przedstawicielem zleceniodawcy, kiedy zleceniodawcą jest jedna z firm klastra, która pozyskała zlecenie, lub powołany przez klastr menadżer sieci w przypadku zlecenia z zewnątrz. Menadżer dysponuje informacjami o terminie i koszcie realizacji wariantu oraz uczestnikach sieci w danym wariantcie. Znajomość przedsiębiorstw wyselekcjonowanych do poszczegól-

gólnych wariantów pozwala również wziąć pod uwagę czynniki jakościowej oceny przedsiębiorstw przy wyborze wariantu do realizacji bądź też kryterium równomiernego obciążenia partnerów planowanym zleceniem.

Proponowana metodyka została zaimplementowana w systemie komputerowym, który stanowi jednocześnie platformę wymiany niewykorzystanych zdolności produkcyjnych pomiędzy partnerami oraz narzędzie brokera wspomagające proces wymiany informacji pomiędzy brokerem, udostępniającym oferty zadań, a przedsiębiorstwami dysponującymi określonymi zdolnościami produkcyjnymi odpowiednimi do realizacji tych zadań. Na podstawie informacji zgromadzonych w systemie generowany jest zbiór wariantów sieci zdolnych do terminowej realizacji zlecenia oraz generowany jest harmonogram przedstawiający obciążenie poszczególnych zasobów firm w danym wariantcie dla realizacji nowego zlecenia.

Na rysunku 2 przedstawiono efekt działania procedury wyznaczania zbioru rozwiązań dopuszczalnych (wariantów sieci). Wytypowane warianty sieci przedsiębiorstw są prezentowane w lewej części okna wyników. W prawej części okna przedstawiono zbiór wyselekcjonowanych przedsiębiorstw przypisanych do konkretnych zadań procesu technologicznego z informacją o wykorzystywanym zasobie zdefiniowanym w systemie, terminie rozpoczęcia i zakończenia zadania, ostatecznym terminie zakończenia operacji transportowej, całkowitym koszcie realizacji zadania przez przedsiębiorstwo oraz koszcie transportu dla danego zadania.

# of sol	From time	To time	Cost
1	14/06/2012 13:12:00	30/06/2012 12:00:00	118 624,00
2	15/06/2012 09:12:00	30/06/2012 12:00:00	121 624,00
3	17/06/2012 11:59:00	30/06/2012 12:00:00	131 457,00

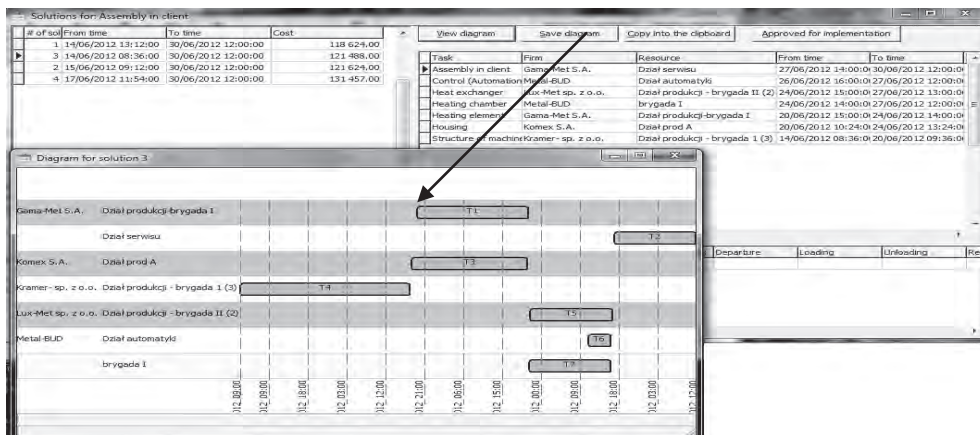
Task	Firm	Resource	From time	To time
Assembly in client	Gama-Met S.A.	Dział serwisu	27/06/2012 14:00:00	30/06/2012 12:00:00
Control (Automation)	Metal-BUD	Dział automatyki	26/06/2012 16:00:00	27/06/2012 12:00:00
Heat exchanger	Lux-Met sp. z o.o.	Dział produkcji - brigada II (2)	24/06/2012 15:00:00	27/06/2012 13:00:00
Heating chamber	Metal-BUD	brigada I	24/06/2012 14:00:00	27/06/2012 12:00:00
Heating element	Gama-Met S.A.	Dział produkcji-brigada I	20/06/2012 15:00:00	24/06/2012 14:00:00
Housing	Komex S.A.	Dział prod A	20/06/2012 10:24:00	24/06/2012 13:24:00
Structure of machine	Kraner- sp. z o.o.	Dział produkcji - brigada I (3)	14/06/2012 08:36:00	20/06/2012 09:36:00

Transport to	Registration number	# of pallets	Departure	Loading	Unloading	Re:

Rys. 2. Prezentacja zbioru rozwiązań dopuszczalnych

Źródło: opracowanie własne.

Dla każdego z wyznaczonych wariantów wygenerowany zostaje harmonogram obciążenia zasobów przedsiębiorstw, który pozwala na sprawne zrealizowanie wszystkich zadań w poszczególnych przedsiębiorstwach, koordynację realizowanych operacji produkcyjnych, transportowych i kontrolę postępu realizacji planowanego zlecenia w systemie.



Rys. 3. Harmonogram obciążenia zasobów dla wybranego wariantu realizacji zlecenia produkcyjnego w wirtualnej sieci produkcyjnej

Źródło: opracowanie własne.

Przykład harmonogramu dla wybranego wariantu przedstawiono na rys. 3.

4. Zakończenie

Klaster stanowią doskonałe środowisko współpracy małych i średnich przedsiębiorstw zlokalizowanych w danym regionie. Szczególnie w okresach kryzysów gospodarczych lub rosnącej konkurencji w danej branży pozwalają integrować potencjał różnych przedsiębiorstw, przy jednoczesnym zachowaniu ich pełnej autonomii. Przedsiębiorstwa korzystają z tego rodzaju współpracy głównie w celu pozyskiwania nowych rynków zbytu oraz zwiększania elastyczności i konkurencyjności, tak samych przedsiębiorstw, jak i całego klastra. Formy klastrowe dają także dużo większe możliwości wprowadzania innowacyjnych technologii i produktów przez rozłożenie kosztów i ryzyka pomiędzy uczestników klastra, co stanowi dodatkowy atut funkcjonowania w ramach takich struktur. Obserwuje się bardzo dynamiczny rozwój szczególnie klastrów regionalnych i branżowych. Bliskość geograficzna, większe zaufanie do partnerów z lokalnego rynku sprzyja współpracy. Klaster umożliwia także szybką wymianę informacji i wiedzy między jego uczestnikami.

W artykule przedstawiono najważniejsze korzyści funkcjonowania szczególnie małych i średnich przedsiębiorstw w ramach klastrów oraz zaproponowano założenia modelowe funkcjonowania klastra z kluczową rolą brokera odpowiedzialnego za organizację wspólnych przedsięwzięć. W Polsce główną barierą tworzenia klastrów jest niska skłonność do kooperacji między przedsiębiorstwami, jak również z instytucjami nauki i otoczenia biznesu, wynikająca głównie z braku dostrzegania korzyści i możliwości rozwoju w organizacjach klastrowych, postrzegania innych

przedsiębiorstw tylko w kategoriach jednostek konkurencyjnych oraz braku zaufania do innych organizacji, szczególnie z tej samej branży. Stąd potrzeba dalszego prowadzenia badań nad opracowaniem modeli funkcjonowania klastrów oraz systemów komputerowo wspomaganego zarządzania ich potencjałem.

Literatura

- Bojar E., Bojar M., 2008, *Koncepcja klastrów a doświadczenia regionu lubelskiego*, [w:] *Klasy gospodarcze jako czynnik rozwoju regionu*, Łomża, s. 146-156.
- Brodzicki T., Tamowicz P., 2008, *Propozycja instrumentu służącego zwiększeniu stopnia transferu wiedzy i technologii w ramach inicjatyw klastrów, opracowanie na zlecenie Instytutu Technologii Eksploatacji dla Ministerstwa Gospodarki*, Gdańsk – Radom, październik, s. 2-3.
- Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards World-class clusters in the European Union. Implementing the broad-based innovation strategy, COM (2008) 652 final.
- Doeringer P.B., Terkla D.G., 1995, *Business strategy and cross-industry clusters*, "Economic Development Quarterly", vol. 9, no. 3.
- European Commission, Innovative Regions? A Comparative Review of Methods of Evaluation of Regional Innovation Potential, The European Innovation Monitoring System (EIMS) No 21/1995.
- Grycuk A., 2010, *Klasy jako instrument polityki regionalnej*, Biuro Analiz Sejmowych Infos, nr 13 (83), Warszawa, <http://parl.sejm.gov.pl> (28.07.2014).
- Komunikat Komisji Europejskiej, EUROPA 2020, Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, COM (2010) 2020, Bruksela 2010, 3.3.2010.
- Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, *Klasy w Polsce*, www.mg.gov.pl (28.05.2014).
- Porter M.E., 2001, *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa.
- Saniuk S., 2013, *Virtual production networks of small and medium enterprises in industrial clusters*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra.
- Schwinger S., 2010, *Unternehmensnetzwerke und virtuelle Unternehmen als Wettbewerbsstrategie für kleine und mittelgroße Logistikunternehmen der neuen Bundesländer*, Doktorarbeit vorgelegt an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.
- Witowski W., 2006, *Wprowadzenie do zagadnienia sieci i clusterów MŚP: Wzrost konkurencyjności regionu w aspekcie zjawisk polaryzacji przestrzenno-gospodarczych i wybranych zagadnień teoretyczno-metodycznych. Terza Italia – rozwój idei tworzenia grup kooperacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw*, Warszawa, Poznań.

NETWORK PRODUCTION PLANNING ASPECTS OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES OPERATING IN CLUSTERS

Summary: The main goal of this article is to present some results of research conducted within the project NN115403940 funded by the National Science Centre. Conducted research focuses on proposed methodology for planning temporary production networks of small and medium-sized enterprises operating in the industrial clusters and its computer implementation. The

article underlines benefits of cluster functioning as well as benefits of enterprises functioning within clusters. An outline of the methodology of planning joint production ventures through the use of the production capacity of enterprises and the computer implementation are presented. The proposed planning methodology allows the acceptable variants of networks which are formed to timely realize of new manufacturing ventures in conditions of cost, resource and logistic constraints of cluster to be determined. The proposed solution enables to increase the level of production resources using of cluster enterprises, to gain new markets and increase the flexibility and competitiveness of enterprises and cluster as a whole.

Keywords: clusters, production orders planning, production costs reduction, prototyping of production networks.