

Ewa Kowalska-Napora¹
Wyższa Szkoła Informatyki, Zarządzania i Administracji w Warszawie

Topologia klastrowa w modelu logistyki biznesu

Celem artykułu jest zdefiniowanie krytycznych czynników wzrostu i stabilizacji klastra, również z uwzględnieniem jego lokalizacji. Przeprowadzona analiza bazuje na założeniu badawczym, że lokalizacja struktur klastrowych jest istotna w ocenie efektywności realizowanych procesów biznesowych jednostki, co ma wpływ na realne kształtowanie wiarygodnego modelu biznesu.

Wprowadzenie

Zarządzanie to w założeniu właściwe wykorzystanie i alokacja zasobów pozostających w sferze własności decydenta. W literaturze przedmiotu odnajdujemy szereg definicji odnoszących się do kierunków i filozofii zarządzania. Niemniej jednak kluczowe staje się w tym zakresie ustalenie: czym jest właściwa alokacja zasobowa w oparciu o opcje pozyskania kapitału, szybkości jego transferu w warunkach zmiennego otoczenia, co w konsekwencji ma dać możliwość kreacji wartości dodanej. Efektywność łańcucha zależy od funkcjonalności jego poszczególnych ogniw i ich lokalizacji w całym układzie sieci.

W tym obszarze pojawiają się pytania dotyczące: formułowania strategii, planowania, kontroli i controllingu, kształtowania struktur, kierowania zachowaniami organizacyjnymi, zarządzania potencjałem społecznym organizacji, zmianami w organizacji, włączenia organizacji w globalny system ekonomiczny, polityczny, społeczny i kulturowy [26, s. 3]. Mamy zatem pole obserwacji wnętrza i otoczenia jednostki poprzez strukturę i proces. Złożoność budowy planu metodologicznego oceny efektywności zarządzania daną jednostką napotyka na problemy oceny modelu biznesu z uwagi na [2, s. 98]:

- wzajemną przyczynowość, gdzie nie jest jasny kierunek zależności pomiędzy strukturą właścicielską a rezultatami firmy; własność bardziej skoncentrowana może polepszać wyniki, ale relacja przeciwna jest też możliwa – dobrze oce-

niane przez rynek firmy mogą przyciągać zainteresowania inwestorów

- problem brakujących zmiennych; jest typowe, że z powodu braku danych nie można w równaniach uwzględniać kluczowych zmiennych (na przykład poziomu konkurencji na rynku danego produktu), ponadto zwyczajowa specyfika liniowa modelu oznacza nieuwzględnienie możliwych składników nieliniowych [zob. 25]
- błąd doboru próby; większość badań ogranicza się do próby dużych firm, notowanych na giełdzie, zwykle najlepszych dla danego rynku. Ta niereprezentatywność jest źródłem obciążenia parametrów modeli
- błąd pomiaru zmiennych; nie jest jasne w jaki sposób należy mierzyć wynik firmy (performance), który to wynik ma się poprawiać wraz z coraz lepszym nadzorem. W różnych badaniach różne zmienne służą jako zmienne zastępcze dla performance (np. wartość rynkowa, ROA, ROE, EBIT, stopa wzrostu wydajności), często też okazuje się, że są one ze sobą słabo skorelowane z powodu różnych rozkładów składników w tej samej próbie.

Poza problemem ustalenia wiarygodności modelu biznesu jednostki, istotne jest ustalenie zmiennych opisujących stabilność otoczenia, które poprzez krytyczne czynniki wzrostu kwantyfikuje jednolitość co-opetition, jako współpracy i konkurencji w zespole jednostek, jako struktury klastrowej [zob. 13, 23, 24]. Tym samym, celem artykułu jest zdefiniowanie krytycznych czynników wzrostu i stabilizacji klastra również z uwzględnie-

¹ Dr inż. E.Kowalska-Napora – Wyższa Szkoła Informatyki, Zarządzania i Administracji w Warszawie. Artykuł recenzowany.

niem jego lokalizacji. Założenie badawcze brzmi: lokalizacja struktur klastrowych jest istotna w ocenie efektywności realizowanych procesów biznesowych jednostki, co ma wpływ na realne kształtowanie wiarygodnego modelu biznesu [zob. 10, 11, 12].

Potencjał pozycyjny i zasobowy jednostki badawczej, jako kryterium oceny możliwej skuteczności jej strategii biznesowej

Realista polityczny pragnie chronić autonomię sfery politycznej, podobnie jak ekonomista, prawnik i moralista robią to we własnych dziedzinach. Bierze on pod uwagę korzyści w kategoriach władzy, tak jak ekonomista myśli o korzyściach definiowanych jako bogactwo, prawnik o zgodności działań z przepisami prawa, moralista – o zgodności z zasadami moralności [30, s. 13- 14]. Pojawia się zatem pytanie: co oznacza „wartość”, jakie mogą być koszty jej wytworzenia [zob. 8, 14] i czy w konsekwencji owa wartość może być wyznacznikiem potencjału jednostki? Wartość, tak w rozumieniu nauk społecznych i humanistycznych, jak i technicznych, oznacza coś, co jest wyznacznikiem naszych starań, ale i ich efektem – jako zespołu własności oczekiwanego stanu. Ma ona zatem wymiar swego rodzaju materii i jej ewaluacji podmiotowej [zob. 31]. Trudno zatem zdefiniować ową wartość na tak rozbieżnych płaszczyznach pojmowania świata, jak ekonomia, socjologia, prawo, filozofia, która w swej kwantyfikacji nie zawsze daje obraz wymierny kształtowania owej wartości [zob. 4].

Skoro tak trudno w logice nieformalnej zbudować obraz tworzonej wartości, tym trudniej zrelacjono-

wać koszty poniesione celem jej osiągnięcia. Warto więc postawić pytanie, jak ryzyko jest dystrybuowane społecznie i geograficznie oraz czy technologia może stanowić materialny zasób służący zarządzaniu ryzykiem [29]. Ważne na tym tle mogą być dalsze poszukiwania, dzięki którym można byłoby ustalić [3, s. 123- 124]:

- jak syntetyczne miary dokonań powinny być konstruowane, aby lepiej odzwierciedlać zmiany w wartości ekonomicznej przedsiębiorstwa
- jakiego rodzaju uporządkowania danych księgowych mogą być przy tym pomocne
- czy EVA² lub inne nowe miary rzeczywiście promują lepszą jakość informacji (w szczególności w tych przedsiębiorstwach, w których jest relatywnie wyższy udział aktywów rzeczowych niż niematerialnych)
- jakie kombinacje mierników dokonań są szczególnie wrażliwe na zmiany wartości ekonomicznej i w jakich sytuacjach.

Tworzenie wartości jest jednym elementem równania przewagi konkurencyjnej; drugim jest umiejętność zatrzymania materialnych i niematerialnych korzyści z tego tytułu. To, że model biznesu danej firmy tworzy wartość, nie oznacza bowiem, że firma otrzyma z tego tytułu ekwiwalentne wypłaty. Rynek nie jest ani sprawiedliwy, ani uczciwy – rynek jest tylko indyferentny. I dlatego wartość na rynku zawłaszczają częściej silniejsi, niż ci, którzy ją naprawdę wypracowali [32, s. 79]. Mamy zatem dylemat: 1) jak rozważyć budowanie modelu biznesu w oparciu o zmienne, których zaistnienie nie do końca można



Płaszczyzny analiz
(kwantyfikatory)

Formułowanie
odpowiedzi

² Ekonomiczna wartość dodana EVA (ang. *economic value added*) jest zaliczana do grupy mierników wartości kreowanej jako jedna z miar stworzonych specjalnie na potrzeby zarządzania przez wartość – jako odpowiedź na niedostatki „tradycyjnych” miar opartych na danych księgowych (przyp. red.). Źródło: Nowicki J., *Systematyka metod pomiaru wartości w ramach zarządzania wartością przedsiębiorstwa*, [w:] *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr 804 („Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia”, nr 67/2014), s. 595, http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/67-2014/FRFU-67-589.pdf (dostęp: 12.11.2018).

przewidzieć; 2) jak je ocenić i w jakiej skali poznania – wartości ekonomicznej, społecznej, politycznej, może technologicznej innowacji, czy poprzez układ i jego koherencję, czynnościowo, czy strukturalnie? A o ile nawet uda się w jakimś zarysie dać odpowiedź na powyższe pytania, to czy realnie staje się zawężenie obserwacji do przedziału czasu i obszaru, jako domeny działalności?

Topologia, jako narzędzie budowy interplanetarnej łańcucha dostaw

Wszystko, co nas otacza, staramy się w jakiś sposób uporządkować i sklasyfikować wedle jakiejś formuły, którą sami również musimy dla tej potrzeby wymyślić. I możliwe, że nie byłoby w tym nic złego, gdyby nie fakt, że typując formułę zgodności ustalamy kwantyfikatory, które są zgodne tylko do jednego zadanego pytania [zob. 44].

Gdy zadamy złe pytanie - nasze typowanie wypacza wynik i odrzuca przestrzeń właściwej odpowiedzi [zob. 37, 38, 39] ponieważ: „każda trójwymiarowa zwarta i jednospójna różniczność topologiczna bez brzegu jest homeomorficzną sferą trójwymiarową, czyli brzegiem czterowymiarowej kuli”³. Niemalże do czasów późnej ponowoczesności istota rozwoju ogółem sprowadzała się do istoty miejsca, gdzie działanie istniało [por. 41, s. 39- 42]. Było to w dużej mierze uzasadnione faktem zmaterializowania, realnymi procesami zachodzącymi w przestrzeni. Wirtualizacja działań, skrócenie czasu przemieszczenia przy równoczesnym ograniczaniu jego kosztów zmieniło rzeczywistość poprzez dylatację czasu i „skrócenie” odległości [zob. 17, 19, 20, 22, 43]. To szybkość i elastyczność decyzji, transfer kapitału w sieci jest istotą jej skuteczności, której to efektywność zależy jednocześnie od determinizmu i właściwego typowania strategii [zob. 7, 18, 21]. „Cechy współczesnej matematyki polegają na tym, że bada ona sztucznie wymyślone obiekty. Nie ma w przyrodzie wielowymiarowych przestrzeni, nie ma grup, pól i pierścieni, których właściwości intensywnie badają matematycy. I jeśli w technice ciągle tworzone są nowe maszyny, wszelkiego rodzaju urządzenia, to i w matematyce są ich odpowiedniki – logiczne metody dla analityków w dowolnej gałęzi nauki. I każda teoria matematyczna, jeśli jest ścisła, prędzej czy później znajduje zastosowanie”⁴ [zob. 33, 36].

Zgodnie z założeniem G. Perelmana, niech M będzie kompletnym, nieskorelowanym kolektorem riemannowskim o niezmiennym przekroju, niech S będzie istotą M , a $P: M \rightarrow S$ będzie odległością nie rosnącą, wówczas [35, s. 209- 210]:

a) dla danego $x \in S, v \in SN(S)$ mamy:

$$P(\exp_{xv} t) = x \text{ dla każdego } t \geq 0 \quad (1)$$
 gdzie $SN(S)$ oznacza normalny zbiór jednostek S w przestrzeni M .

b) dla dowolnego wektorowego γ przyporządkowanego S i dowolnego pola wektorowego: $v \in \Gamma(SN(S))$ równoległego do γ , krzywe poziome $\gamma_t, \gamma_t(u) = \exp_{\gamma(u)}(tv), \gamma_t(u) = \exp_{\gamma(u)}(u)(tv)$, są geodiami, wypełniając przestrzeń euklidesowską wyznaczoną przez $(t \geq 0)$. Ponadto, jeśli minimalizuje się $\gamma[u_0, u_1]$, minimalizują się również wszystkie $\gamma_t[u_0, u_1]$.

c) P jest zanurzeniem riemannowskim klasy C^1 . Co więcej, wartości własne drugich podstawowych postaci P są ograniczone powyżej w postaci barier $(S)^{-1}$.

Hipoteza duszy (funkcjonału) jest bezpośrednią konsekwencją (b), ponieważ rozkład wykładniczy $N(S) \rightarrow M$ jest jej odniesieniem.

Podsumowanie

Lokalizacja struktur klastrowych nie jest wystarczająco istotna w ocenie efektywności realizowanych procesów biznesowych jednostki, w wyniku czego nie ma ona znacznego wpływu na realne kształtowanie wiarygodnego modelu biznesu [zob. 45]. Wyobraźmy sobie wielowymiarową przestrzeń. Każdy wymiar to jedna ze zmiennych systemowych. Stan systemu to punkt w przestrzeni, który stanowi zbiór wartości wszystkich zmiennych w danym momencie. Jeżeli z upływem czasu stan systemu ulega zmianie, to punkt porusza się, kreśląc krzywą w przestrzeni fazowej. Każda krzywa stanowi rozwiązanie jednego równania dynamicznego. Kolejne krzywe i analiza ich zmian pozwalają nam zrozumieć zachowanie systemu, jego możliwe zmiany i ich dynamikę [42, s. 31- 32]. Tym samym zmienne opisujące strukturę klastra dotyczą lokalizacji, stopnia standaryzacji, domeny działalności, sposobu realizacji zadań, charakteru rynku, jak i realizowanych w jego ramach strategii biznesu [por. 32, s. 97- 98].

³ Hipoteza H. Poincaré. Próba interpretacji: gdy mamy kraj, w którym żyją ludzie różnych narodowości, ludzie o różnych religiach i przekonaniach, o różnym stopniu sprawności, to kraj jest jednolitą różnicznością stanowiącą o zacieraniu granic w czasoprzestrzeni, ponieważ glob jest kulą. Pośrednio, poprzez przestrzeń Aleksandrowa - teoria ta dostarcza lokalnego modelu dla „zgniecionej” części różniczności. Te lokalne modele mogą być sklejone razem i użyte w dowodzie, że „zgnieciona” część różniczności jest różnicznością grafową z nieściśniętym brzegiem [za: 41, s. 42- 45].

⁴ <http://geopolityka.net/grigorij-perelman-wiem-jak-rzadzic-wszechswiatem/> (dostęp: 6.06.2018).

Poszczególne elementy, choć tworzą fenotyp jednolitości, nie muszą być ze sobą skorelowane [zob. 9]. Oznacza to, że kiedy natura przestała być losowa, źródłem niepewności stała się niekompletna wiedza człowieka o prawach natury. Prawdopodobieństwo zostało więc zastosowane do wiedzy w celu określenia stopnia jej pewności [1, s. 43]. Na pytanie zasadnicze: czym jest wartość, nie ma odpowiedzi, bo owa wartość zależy od „stopnia zgniecenia” i nieciągłości.

Streszczenie

Artykuł przedstawia zagadnienia szeroko rozumianego modelu logistyki biznesu w aspekcie opcji jego tworzenia i przeprojektowania. Analizy poprowadzono poprzez identyfikację struktur jednolitych topologicznie i struktur klasterowych w odniesieniu do typowania form modelu biznesu. Prezentowane treści mogą być pomocne w analizach projektowych ładu przestrzennego, jak również projektach infrastrukturalnych, zarządczych. Zainicjowanie spojrzenia matematyczno-wizualizacyjnego i sformułowanej na tej podstawie metodyki badań projektowych może stanowić o nowym spojrzeniu badawczego z wykorzystaniem miernika topologicznego.

Słowa kluczowe: przestrzeń topologiczna, klaster, model biznesu.

Cluster structure and the business logistic's model

Abstract

The article presents the issues of broadly defined business logistic's model in the aspect of its creating and redesigning options. The analyses have been carried out through identification of topologically uniform structures and cluster in respect of spacial planning typing business model. The presented content may be useful in project analyses of spacial order, as well as in infrastructural management project. Initiating a mathematical-visualisational view and a methodology of project research formulated upon this view may determine an innovative research perspective using the topology measure.

Key words: area topology, cluster, business logistics model.

LITERATURA/BIBLIOGRAPHY

- [1] Arnoldi J., Rzyko, Key Concepts, Warszawa 2011.
- [2] Gruszczyński M., Empiryczne finanse przedsiębiorstw. Mikroekonometria finansowa, Difin, Warszawa 2012.
- [3] Karmańska A., Rachunkowość a zmiany w zarządzaniu, [w:] Mączyńska E., Messner Z. (red.), Zagrożenia w działalności gospodarczej a prawo bilansowe, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa 2010, s. 107-132.
- [4] Kijowski J., Comment on "Time operator": the challenge persists, „Concepts of Phys” 2005, vol. 2, pp. 99-102.
- [5] Kijowski J., Geometria różniczkowa jako narzędzie nauk przyrodniczych, Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
- [6] Kowalska-Napora E., Architektura of the Logistics Network in the Distribution of Non-parametric, „Logistyka”, nr 5/2013, CD1, pp. 78-80.
- [7] Kowalska-Napora E., Contemporary principles of empirical and binary tautology in management and lamellar networks programming, <http://add.coolreferat.com/docs/index-19070.html> (zamieszczono 09.04.2014).
- [8] Kowalska-Napora E., Estymacja przedziałowa, jako wymiar wartości niematerialnej. Interval estimation as the dimension of intangible value, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach nr 97, seria: Administracja i Zarządzanie (24), Siedlce 2013, s. 219-229.
- [9] Kowalska-Napora E., The Functional in theory of management, [w:] Smolarek M., Dziendziara J. (red.), Zarządzanie, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas, Zeszyt 2, Sosnowiec 2014, s. 395-400.
- [10] Kowalska-Napora E., Klaster - ujęcie wartościujące i jakościowe, [w:] Sikora T., Gieźka M. (red.), Praktyka zarządzania jakością w XXI wieku, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków 2012, s. 115-133.
- [11] Kowalska-Napora E., Klaster, a konfiguracja sieci, [w:] Sitkiewicz F. (red.), Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego. Wybrane problemy kooperacji w rozwoju współczesnych organizacji, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Łodzi, Łódź 2012, s. 169-177.
- [12] Kowalska-Napora E., Klaster, a wartość estymowana - jako morał do zarządzania łańcuchem dostaw, „Logistyka”, nr 5/2012, CD1, s. 105-110.
- [13] Kowalska-Napora E., Klaster - sieci a tautologia empiryczna, „Zarządzanie Jakością”, nr 3/2011, s. 53-61.
- [14] Kowalska-Napora E., Koszty ukryte - jako kryte-

- rium oceny efektywności działań organizacji, [w:] Cisak M., Marciniuk- Kluska A. (red.), *Efektywność organizacji*, Uniwersytet Przyrodniczo- Humanistyczny w Siedlcach, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2013, s. 40-45.
- [15] Kowalska-Napora E., Lammeral network and the theory of decision [w:] Matejun M., Walecka A.(red.), *Modern entrepreneurship in business practice: selected issues*, Lodz (Łódź) University of Technology Monographs, Łódź 2013, pp. 120-127.
- [16] Kowalska-Napora E., Logistyczne zarządzanie wartością niematerialną, [w:] Matejun M., Szymańska K. (red.), *Perspektywy rozwoju przedsiębiorczości w warunkach niepewności i ryzyka*, Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013, s. 262- 271.
- [17] Kowalska-Napora E., Logit function in marcologistics, determinants of the functional, [w:] Matejun M.(ed.), *Small and medium - sized enterprises in the European Union: development challenges in 2014-2020 perspective*, Lodz (Łódź) University of Technology Monographs, Lodz (Łódź) 2014, pp. 148- 157.
- [18] Kowalska-Napora E., Management strategy within clusters in changing environment [in:] Domańska-Szaruga B., Stefaniuk T. [ed.], *Organization in changing environment. Conditions, methods and management practices*, Wydawnictwo Studio Emka, Warsaw 2014, pp. 110-116.
- [19] Kowalska-Napora E., Metodyka badań architektury logistycznej- struktury klasterowe, a miernik relacyjny, „Logistyka”, nr 6/2014, CD 4, s. 5874-5878.
- [20] Kowalska-Napora E., On the systemic approach to balance deficiency, [w:] Toruński J.(red.), *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo- Humanistycznego w Siedlcach*, seria: Administracja i Zarządzanie, nr 98, Siedlce 2013, pp. 215- 222.
- [21] Kowalska-Napora E., Stokłosa J., Cluster structure and value management in a network [in:], Zakrzewska- Bielawska A., Flaszewska S. [ed.], *Kulturowe uwarunkowania kreowania wiedzy i innowacji w organizacjach*, Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014, s. 230-238.
- [22] Kowalska-Napora E., Stokłosa J., Modelowanie procesów logistycznych- algorytm decyzyjny, „Logistyka”, nr 6/2014, CD, s. 5868-5873.
- [23] Kowalska-Napora E., Szotysek J., Projektowe kształtowanie wartości w sieci logistycznej [w:] Szotysek J. (red.), *Integracyjna funkcja logistyki*, Zeszyty Wyższej Szkoły Bankowej, Wydawnictwo WSB w Poznaniu, Zeszyt nr 13, 2011, s. 137- 148.
- [24] Kowalska-Napora, Value creation and value capture in a logistics network and risk management [w:] Grzybowska K. (ed.), *Management of Global and Regional Supply Chain- research and concepts*, Poznan University of Technology, Poznań 2011, pp. 145- 158.
- [25] Kowalska-Napora E., Wpływ infrastruktury logistycznej na rozwiązania zarządcze w klastrach przemysłowych, [w:] Bakonyi J., Dzieńdziora J., Grabiec O., Smolarek M., *Zarządzanie w innowacyjnej gospodarce*, Humanitas, Sosnowiec 2011, s. 313- 323.
- [26] Koźmiński A.K., Piotrowski W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 2018.
- [27] Kulpa W., *Topologia a ekonomia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2013.
- [28] Laudan L., *Science and hypothesis: historical essays on scientific methodology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1981.
- [29] Mol A.P., *The Ecological Modernization of the Global Economy*, MA: MIT Press, Cambridge 2003.
- [30] Morgenthau H.J., Thompson K.W., *Politics among Nations: The Struggle for Power and Peace*, Alfred A. Knopf, New York 1985.
- [31] Muñoz V., *Przekształcające się kształty: topologia*, RBA Coleccionables, Barcelona 2013.
- [32] Obłój K., *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002.
- [33] Perelman G., Elements of Morse theory on Aleksandrov spaces, „St. Petersburg Math” 1994, no. 1, pp. 205–213.
- [34] Perelman G., A. M. Petrunin, Extremal subsets in Aleksandrov spaces and the generalized Liberman theorem, „St. Petersburg Math” 1994, no. 1, pp. 215–227.
- [35] Perelman G., Proof of the soul conjecture of Cheeger and Gromoll, „J. Differential Geometry” 1994, no. 40, pp. 209–212.
- [36] Perelman G., Spaces with curvature bounded below, Birkhäuser, Zürich, 1994, pp. 517–525.
- [37] Poincaré H., Analysis Situs (&12), „Journal d'Ecole Polytechnique Normale” 1895, no. 1, pp. 1–121.
- [38] Poincaré H., First Complément `a l'analysis situs, Gauthier–Villars, Paris, 1953.
- [39] Poincaré H., Cinqui`eme complément `a l'analysis situs, „Rend. Circ. Math. 1904, vol. 18, pp. 45–110.
- [40] Poincaré H., Science et l'hypothèse, Ernest Flammarion, Paris 1909.
- [41] Przytycki J.H., Grigorij Perelman, hipoteza Poincarégo i odrzucony medal Fieldsa, „Wiadomości Matematyczne” 2010, vol. 46 (1), pp. 37- 61.
- [42] Steward I, Hawking S. (i inni), (red.), *Przewidywanie przyszłości*, praca zbiorowa, Amber, Warszawa 1996.
- [43] Stokłosa J., Kowalska-Napora E., Przyczynek do metodologii zarządzania ryzykiem w łańcuchach transportowo-logistycznych, „Logistyka”, nr 4/2014, CD, s. 1257-1262.
- [44] Węglorz B., *Topologia*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2017.
- [45] Żelazowska-Przewłoka A. (red.), *Klaster jako nowoczesna forma organizacyjno-prawna w gospodarce*, SGGW, Warszawa 2014.