

Mateusz ZACZYK  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Zarządzania, Administracji i Logistyki  
mateusz.zaczyk@polsl.pl

## **STRATEGIE BUDOWANIA I WZMACNIANIA ODPORNOŚCI ŁAŃCUCHA DOSTAW – PRZEGLĄD TEORETYCZNY**

**Streszczenie.** Odporność, rozumiana jako zdolność do reagowania na skutki zdarzeń o charakterze negatywnym, w celu realizowania podstawowych celów łańcucha dostaw, jest niezwykle istotnym atrybutem łańcucha dostaw. Zapewnienie wysokiego poziomu odporności kształtowanego systemu pozwala na utrzymanie ciągłości realizowanych przez przedsiębiorstwo procesów. Fakt ten powinien sugerować priorytetowe traktowanie problematyki kształtowania odporności przez funkcjonujące na rynku łańcuchy dostaw. Kształtowanie to powinno odbywać się w określony przez kierownictwo organizacji sposób. Sposobem tym jest stosowanie strategii budowania i wzmocnienia odporności łańcucha dostaw. Niniejszy artykuł ma za zadanie dokonanie przeglądu stosowanych w praktyce gospodarczej strategii, służących kształtowaniu istotnej cechy łańcucha dostaw, jaką jest jego odporność.

**Słowa kluczowe:** łańcuch dostaw, odporność łańcucha dostaw, strategie budowania odporności

## **STRATEGIES OF BUILDING AND ENHANCING SUPPLY CHAIN RESILIENCE – A THEORETICAL REVIEW**

**Abstract.** Supply chain's resilience understood as the ability to respond to the effects of adverse events in order to realize key objectives is extremely important supply chain's ability. Ensuring a high level of system's resilience allows to maintain the continuity of realized processes. This fact should suggest prioritizing the issue of resilience enhancing. The enhancing should be carried out in a certain way by the management of the organization. This certain way is the use of strategies to build and strengthen supply chains' resilience. This article aims to review this kind of strategies, taking into account a number of authors' approaches.

**Keywords:** supply chain, supply chain's resilience, resilience building strategies

## 1. Wstęp

W kontekście ciągle zmieniającego się środowiska, a także otoczenia każdej funkcjonującej w biznesie organizacji, a co za tym idzie każdego łańcucha dostaw, jak również biorąc pod uwagę konieczność przeciwstawiania się nieprzewidzianym zjawiskom o charakterze negatywnym, powstaje konieczność poszukiwania strategii mających na celu budowanie odporności rozpatrywanego systemu (w przypadku niniejszej publikacji – łańcucha dostaw). Niski poziom odporności łańcucha dostaw może doprowadzić do przerwania ciągłości realizowania jego podstawowych jego procesów, a co za tym idzie do niezrealizowania założonych uprzednio celów, a w mniej skrajnych przypadkach do realizowania ich w mniejszym zakresie. Fakt ten sugeruje wysoki poziom znaczenia przedsięwzięcia pewnych działań ułatwiających osiągnięcie odporności rozpatrywanej organizacji.

Niniejszy artykuł ma charakter teoretyczny i ma za zadanie przybliżenie tematyki odporności łańcuchów dostaw wraz ze wskazaniem najbardziej popularnych strategii jej wzmocnienia. W pierwszej części artykułu zdefiniowane zostanie pojęcie odporności łańcuchów dostaw na nieprzewidziane bądź przewidziane zjawiska o charakterze negatywnym. Druga część dotyczy strategii budowania, a także wzmocnienia odporności przez struktury organizacyjne.

## 2. Pojęcie odporności łańcucha dostaw

Rozważania na temat odporności łańcuchów dostaw działających na rynku należy rozpocząć od zasygnalizowania innego pojęcia, na które odporność jest de facto odpowiedzią. Pojęciem tym jest **wrażliwość łańcucha dostaw**, która definiowana jest jako „podatność na poważne zaburzenia wynikające z ryzyka w ramach łańcucha dostaw, a także na poważne zagrożenia zewnętrzne w stosunku do łańcucha dostaw”<sup>1</sup>. Reakcją na tak rozumianą wrażliwość prezentowaną przez system logistyczny jest wypracowanie wysokiego poziomu jego **odporności**. Termin ten, stojący w opozycji do wrażliwości, ma źródło w łacińskim słowie *resiliō*, które w języku polskim oznacza „odskoczenie” (ang. *spring back*; *leap back*)<sup>2</sup>, czy w wolnym tłumaczeniu – „powrót do wcześniejszej formy”. Tłumacząc natomiast z angielskiego, odporność jest zdolnością do szybkiego powrotu do stanu normalnego po zaistnieniu pewnych trudności (ang. *the capacity to recover quickly from difficulties*),

---

<sup>1</sup> Svensson G.: A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains. „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, Vol. 30, No. 9, 2000, p. 731-750.

<sup>2</sup> Lewis Ch.T.: An Elementary Latin Dictionary. American Book Company, New York-Cincinnati-Chicago 1890.

bądź zdolnością substancji lub obiektu do powrotu do wcześniej prezentowanego kształtu (ang. *the ability of a substance or object to spring back into shape*)<sup>3</sup>.

## 2.1. Odporność w dziedzinach nauki

Jedna z pierwszych definicji odporności w literaturze związanej z logistyką zaprezentowana została przez Y. Sheffiego. Jej źródła należy jednak doszukiwać się w materiałoznawstwie. Odporność odzwierciedla zdolność materiału do odzyskiwania oryginalnego kształtu, utraconego w wyniku deformacji<sup>4,5</sup>. Na przestrzeni lat odporność okazała się pojęciem wielowymiarowym, interdyscyplinarnym, znajdującym szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach nauki, takich jak ekologia, psychologia czy ekonomia<sup>6</sup>. Przykładowo, jeśli chodzi o ekologię, odporność jest trwałością systemu określaną jako miara szybkości powrotu systemu do stanu równowagi po zaistnieniu pewnych zaburzeń<sup>7</sup>, a z punktu widzenia psychologów zdolnością do „odbicia się” po doświadczeniu wpływu pewnych przeciwności, co więcej – do bycia silniejszym już po przezwycięzeniu przeciwności (ang. *the capacity to rebound from adversity strengthened*)<sup>8</sup>.

## 2.2. Odporność łańcucha dostaw

Przenosząc definicje zaczerpnięte z różnych dziedzin nauki w realia systemów logistycznych, odporność można definiować jako zdolność systemu do przeciwstawienia się niekorzystnym zjawiskom występującym w jego otoczeniu. Dla właściwego zrozumienia tematyki odporności łańcuchów dostaw należy uświadomić sobie jej ścisły związek z istnieniem środowiska pełnego ciągle występujących zmian, które mogą destabilizować otoczenie rozpatrywanego systemu<sup>9,10</sup>. Odporność zakłada ciągle ich występowanie, a także konieczność reagowania na nie.

Precyzując analizowane pojęcie, L. Bukowski w artykule na temat odporności systemów przytacza definicję nakierowaną na obecność zakłóceń. Według niego, odporność systemu

<sup>3</sup> <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/resilience>.

<sup>4</sup> Sheffi Y., Rice Jr, J.B.: A supply Chain View of the resilient Enterprise. „MIT Sloan Management Review”, No. 47(1).

<sup>5</sup> Avallone E.A., Baumeister T., Sadeqh A.: Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers. McGraw Hill Professional, 2007.

<sup>6</sup> Ponis S.T.: Supply Chain Resilience: Definition Of Concept And Its Formative Elements. „The Journal of Applied Business Research”, No. 5/28, Cranfield University, 2012.

<sup>7</sup> Pimm S.L.: The complexity and stability of ecosystems. „Nature”, Vol. 307:321-6, 1984.

<sup>8</sup> Sutcliffe K.M., Vogus T.J.: Organizing for Resilience, [in:] Cameron K., Dutton J.E., Quinn R.E. (eds.): Positive Organizational Scholarship. Chapter 7. Berrett-Koehler, San Francisco 2003, p. 94-110.

<sup>9</sup> Bukowski L.A.: A unified model of dependability and resilience for complex systems. Proceedings of the ESREL 2014 Conference, Wrocław 2014.

<sup>10</sup> Świeboda J., Zajac M.: Synthesis of issue pertaining to the resilience of logistics systems. Proceedings of the ESREL 2015 Conference, Zurich 2015.

logistycznego to zdolność do dostarczania, utrzymywania i poprawy jakości usług w obliczu zmian i zagrożeń ewolucyjnych. Autor uznaje również za stosowne przeciwstawienie pojęciu odporności systemów pojęcia wrażliwości tychże systemów<sup>11</sup>. Jeżeli wrażliwość oznacza niezdolność przeciwstawienia się skutkom oddziaływania wrogo nastawionego otoczenia rozpatrywanego systemu, Bukowski określa odporność mianem lekarstwa na nadmierną wrażliwość systemu.

Z powyższych rozważań wynika, że odporność łańcucha dostaw można określić jako zdolność do reagowania na nieoczekiwane zakłócenia i przywrócenia ciągłości realizowanych procesów łańcucha dostaw<sup>12</sup> czy jako zdolność do utrzymania, wznawiania oraz przywracania operacji po zaistnieniu wpływu zakłóceń<sup>13</sup>. Warto jednak przyjrzeć się definicjom występującym w literaturze anglojęzycznej. Przegląd definicji odporności łańcucha dostaw zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1

## Definicje odporności łańcucha dostaw

Autor	Definicja
Fiksel, Pettit (2010)	Zdolność złożonych systemów przemysłowych do przetrwania, dostosowania się i rozwoju w realiach burzliwych zmian.
Gaonkar (2007)	Zdolność do utrzymania, wznawiania i przywracania operacji po zaistnieniu zakłócenia.
Datta (2007)	Zdolność do wznawiania działalności po zaistnieniu nieszczęścia, a także proaktywne, zorganizowane poszukiwanie zdolności łańcucha dostaw do radzenia sobie z nieprzewidywanymi zjawiskami o charakterze negatywnym.
Falasca (2008)	Zdolność łańcucha dostaw do redukcji prawdopodobieństwa zaistnienia zakłóceń oraz do zmniejszania skutków tych zakłóceń, a także do redukcji czasu potrzebnego do odzyskania normalnej wydajności.
Ponomarov/Holcomb (2009)	Zdolność adaptacyjna łańcucha dostaw do przygotowania się do nieoczekiwanych zdarzeń, reagowania na zakłócenia oraz utrzymania ciągłości działania.
Barroso (2011)	Zdolność do reagowania na negatywne skutki spowodowane przez zakłócenia, w celu utrzymania celów łańcucha dostaw.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ponis S.T.: Supply Chain Resilience: Definition Of Concept And Its Formative Elements. „The Journal of Applied Business Research”, No. 5/28, Cranfield University, 2012.

Wszystkie definicje zaprezentowane w powyższej tabeli akcentują występowanie zakłóceń, które mają negatywny wpływ na działalność łańcucha dostaw, co powoduje konieczność zastanowienia się nad przeprowadzeniem szczegółowych, kompleksowych badań w zakresie wpływu nieprzewidywanych zjawisk (zdarzeń) o charakterze negatywnym na płynność i ciągłość działania łańcuchów dostaw. Osiągnięcie wysokiego poziomu odporności przez systemy logistyczne, takie jak łańcuchy dostaw, wymaga przedsięwzięcia pewnych

<sup>11</sup> Bukowski L.A.: op.cit.

<sup>12</sup> Barroso H.P., Machado V.H., Machado V.C.: Supply Chain Resilience Using the Mapping Approach, [in:] Pengzhong Li (ed.): Supply Chain Management. InTech, 2011.

<sup>13</sup> Gaonkar R.S., Viswanadham N.: Analytical Framework for the Management of Risk in Supply Chains. „IEEE Transactions on Automation Science and Engineering”, No. 4(2), 2007, p. 265-273.

działań ułatwiających wzmacnianie odporności. W literaturze sposoby działania mającego na celu kreowanie odporności określane są jako strategie budowania (i wzmacniania) odporności.

### 3. Strategie budowania i wzmacniania odporności

Pojęcie strategii jest definiowane w literaturze na wiele sposobów. Oprócz najbardziej popularnych strategii, jak te mówiące, że „strategia wyraża cele długoterminowe przedsiębiorstwa, odpowiadające generalnym kierunkom działania, a także przedstawia alokację zasobów, jakie są niezbędne do realizacji przyjętych celów”<sup>14</sup>, istnieją definicje określające strategię jako sposób zachowywania się organizacji w obliczu problemów. Strategia to bowiem także „zespół idei i konstrukcji, poprzez które firma rozpoznaje, interpretuje oraz rozwiązuje określone problemy oraz zgodnie z którymi wybiera i podejmuje określone działania”<sup>15</sup>. Strategia bywa również określana jako „koncepcja złożonego działania, polegająca na formułowaniu celów przedsiębiorstwa oraz ich modyfikacji w zależności od zmian zachodzących w jego otoczeniu, wyborze zasobów i środków niezbędnych do realizacji tych celów oraz sposobów postępowania zapewniających optymalne ich rozmieszczenie i wykorzystanie w celu elastycznego reagowania na wyzwania rynku”<sup>16</sup>. Takie definiowanie strategii uzasadnia nazywanie niżej opisywanych działań strategiami budowania i wzmacniania odporności łańcucha dostaw.

Kolejnym czynnikiem uzasadniającym nazwanie poniższych działań mianem strategii jest wysoki poziom zaangażowania w ich przedsięwzięcie najwyższego kierownictwa. Opublikowany w roku 2016 coroczny raport autorstwa Business Continuity Institute dowodzi, iż poziom zaangażowania najwyższego kierownictwa (ang. *top management*) wzrasta z roku na rok. Procentowy rozkład odpowiedzi respondentów (276 respondentów z różnych branż, z całego świata) na pytanie „Jak ocenia Pan/Pani zaangażowanie najwyższego kierownictwa w zarządzanie odpornością łańcucha dostaw?” przedstawiono na rysunku 1.

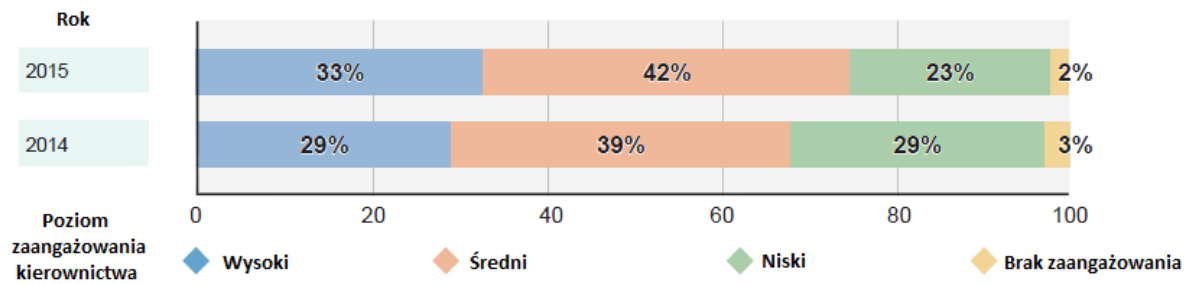
Analizując poprzednie wydania raportu, można zauważyć również, iż zaangażowanie najwyższego kierownictwa wzrasta, co świadczyć może o rosnącej świadomości na temat wysokiego znaczenia zarządzania odpornością łańcucha dostaw.

---

<sup>14</sup> Chandler A.D.: *Strategy and Structure*. MIT Press, Cambridge 1972.

<sup>15</sup> Hedberg B., Jonsson S.: Formułowanie strategii jako proces nieciągły. „*Problemy Organizacji*”, nr 2, 1977.

<sup>16</sup> Grudzewski W.M., Hejduk I.K.: *Projektowanie systemów zarządzania*. Difin, Warszawa 2001.



Rys. 1. Poziom zaangażowania kierownictwa w zarządzanie odpornością łańcucha dostaw  
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Supply chain resilience report 2015. Business Continuity Institute, <http://www.riskmethods.net/resources/research/bci-supply-chain-resilience-2015.pdf>, 30.08.2016.

### 3.1. Klasyfikacje strategii budowania odporności łańcucha dostaw

W literaturze natknąć się można na różne podejścia do klasyfikowania strategii mających na celu budowanie lub wzmacnianie odporności łańcuchów dostaw. W niniejszym artykule główny nacisk położono na trzy przykładowe podejścia, zaczerpnięte z literatury anglojęzycznej. Autorami pierwszego z nich są M. Christopher i H. Peck, drugiego M. Dos Santos i R. Alcantara, natomiast trzeciego P. Mensah i Y. Merkuryev.

#### M. Christopher i H. Peck

Wybitni badacze łańcuchów dostaw, M. Christopher oraz H. Peck, w swoich badaniach dowiedli, iż odporność łańcucha dostaw może być budowana dzięki czterem jego zdolnościom<sup>17</sup>:

- 1) przebudowywaniu łańcucha dostaw (ang. *supply chain re-engineering*),
- 2) współpracy (ang. *collaboration*),
- 3) zwinności (ang. *agility*),
- 4) świadomości ryzyka (ang. *risk awareness*).

Według autorów tego podejścia, dla kreowania odpornych łańcuchów dostaw istotnymi elementami są:

- dobra znajomość łańcucha (sieci) dostaw i stosowanie stałego usprawniania jego działania,
- ścisła współpraca ogniw łańcucha dostaw, oparta na dzieleniu się informacjami,
- tworzenie i utrzymanie zwinnych łańcuchów dostaw, zdolnych do szybkiego reagowania na zmieniające się warunki,
- wprowadzenie kultury zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw.

<sup>17</sup> Christopher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. „International Journal of Logistics Management”, Vol. 15, Iss. 2, 2004, p. 1-14.

Podejście Christophera i Peck przybliżyć można posiłkując się rysunkiem:



Rys. 2. Kreowanie odporności łańcucha dostaw wg Christophera i Peck

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Christopher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. „International Journal of Logistics Management”, Vol. 15, Iss. 2, 2004, p. 1-14.

Rysunek odzwierciedla podejście akcentujące cztery zdolności łańcucha dostaw oraz wskazuje, za pomocą krótkich haseł, najistotniejsze elementy wpływające na poszczególne zdolności, takie jak: zdolność do przebudowywania struktur łańcucha dostaw, zdolność do współpracy w ramach łańcucha dostaw, świadomość ryzyka, na jakie wystawiony może zostać łańcuch dostaw oraz jego zwinność.

### M. Dos Santos i R. Alcantara

Według innego podejścia, opisanego w roku 2015, za strategie mające na celu poprawę odporności łańcucha dostaw należy uznać czynniki takie, jak<sup>18</sup>:

- elastyczność procesów logistycznych,
- wzrost sieci powiązań ze strategicznymi dostawcami,
- zmniejszenie czasu realizacji procesów,
- wspólne planowanie (ang. *collaborative planning*),
- tworzenie planów awaryjnych (ang. *contingency planning*),
- selekcja i certyfikowanie dostawców,
- wdrożenie kultury zarządzania ryzykiem.

Prowadząc wnikliwą analizę literatury przedmiotu, można dojść do wniosku, iż istnieje zbiór pewnych zdolności łańcuchów dostaw, które mogą zostać aktywizowane w celu kreowania lub zwiększania dotychczasowej odporności rozpatrywanej struktury. Zdolności te zostały sklasyfikowane i przedstawione w formie tabeli.

Tabela 2

#### Elementy wzmacniające budowanie odporności

Element	Rozwinięcie
Elastyczność (ang. <i>flexibility</i> )	Zapewnia, że zmiany powodowane przez czynniki ryzyka mogą być wchłaniane przez łańcuch dostaw dzięki efektywnym reakcjom.
Zwinność (ang. <i>agility</i> )	Właściwość oparta na harmonizowaniu struktur organizacyjnych łańcucha dostaw. Koncepcja zwinnego ŁD zakłada zdobywanie przewagi dzięki połączeniu wirtualności, integracji procesów oraz partnerskiej współpracy.
Współpraca (ang. <i>collaboration</i> )	Umiejętność efektywnej współpracy z dostawcami i klientami opartej na obopólnych korzyściach płynących (wspólne prognozowanie, zarządzanie klientami, komunikacja, odroczenie produkcji, zarządzanie cyklem życia produktu, podział ryzyka)
Zarządzanie ryzykiem (ang. <i>risk management</i> )	Tworzenie kultury organizacyjnej w zakresie zarządzania ryzykiem i wrażliwością łańcucha dostaw; autonomia w zakresie podejmowania decyzji i rozwiązania problemów na poziomie operacyjnym.
Gęstość sieci (ang. <i>density</i> )	Ma związek z geograficznym rozmieszczeniem węzłów w obrębie łańcucha dostaw. Gęstość łańcucha dostaw jest odwrotnie proporcjonalna do odległości (odstępów) geograficznych.
Integracja (ang. <i>integrity</i> )	Podkreśla znaczenie współdziałania logistycznego; wspólne zlecenia transportu, zarządzanie zapasami itp. ułatwiają współdziałanie w ramach łańcucha dostaw.
Szybkość (ang. <i>velocity</i> )	Oznacza prędkość ruchu, działania; szybkość, zwinność i jest definiowana także jako zdolność łańcucha dostaw do szybkiego reagowania na niespodziewane zmiany środowiskowe.
Widoczność (ang. <i>visibility</i> )	Znajomość aktywów operacyjnych (tożsamość, struktura, lokalizacja) i środowiska (identyfikacja źródeł ryzyka) łańcucha dostaw.
Redundancja (ang. <i>redundancy</i> )	Innymi słowy – nadmiarowość. Koncept zakładający zachowanie zasobów rezerwowych, możliwych do zastosowania w przypadku zaistnienia zakłóceń. Najczęstszymi jego formami są poziom bezpieczeństwa oraz celowe stosowanie większej ilości dostawców.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dos Santos M.G., Alcantara R.L.C.: Management capabilities in supply chain resilience. Proceedings of the POMS 26th Annual Conference. Washington, USA 2015.

<sup>18</sup> Dos Santos M.G., Alcantara R.L.C.: Management capabilities in supply chain resilience. Proceedings of the POMS 26<sup>th</sup> Annual Conference. Washington, USA 2015.



**P. Mensah i Y. Merkurjev**

Autorzy publikacji na temat budowania odporności z roku 2014 dokonali klasyfikacji strategii wpływających na kreowanie odporności łańcucha dostaw wraz z wyszczególnieniem ich zalet oraz wad, a także wskazaniem przykładów zastosowania opisywanych strategii w praktyce. Podejście to różni się znacznie od dwóch pozostałych. Część wspólną stanowi dostrzeżenie elastyczności jako kluczowego elementu wpływającego na odporność. Pozostałe koncepcje ujęte przez autorów nie pojawiały się pośród elementów wymienianych w ramach poprzednio opisanych podejść. Wyszczególnienie Mensah i Merkurjeva ujęto w formie tabeli.

Tabela 3

Strategie budowania odporności wg Mensaha i Merkurjeva

Strategia	Zalety	Wady	Przykłady
Lean production + Just-in-Time + niski poziom zapasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimalizacja odpadów i nieskuteczności</li> <li>Ciągła poprawa jakości, produktywności i reaktywności</li> <li>Ścisła kontrola nad procesem produkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potrzeba szybkiego i częstego przepływu towarów i informacji</li> <li>Konieczność ścisłego związku z dostawcami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toyota</li> <li>Kellogg's</li> </ul>
Łańcuch dostaw wg założeń Six Sigma	<ul style="list-style-type: none"> <li>3,4 defektów na milion działań</li> <li>Zatrzymywanie i zapobieganie problemom</li> <li>Możliwość skutecznego rozwiązywania problemów przez kierownictwo</li> <li>Oplącalność w długiej perspektywie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wysoki koszt inwestycji pieniędzy i czasu na szkolenie pracowników</li> <li>Metoda długoterminowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ford</li> <li>General Electric</li> <li>Motorola</li> <li>Allied Signal</li> </ul>
Wzmacnianie elastyczności łańcucha dostaw	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lepsza reakcja na zmiany popytu</li> <li>Możliwość alokacji zasobów zgodnie z zapotrzebowaniem</li> <li>Rozwijanie relacji z dostawcami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wzrost kosztów szkoleń dla pracowników</li> <li>Autorzy wskazują „generalny brak wad”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intel</li> </ul>
Rozwój kultury organizacyjnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ulepszona komunikacja</li> <li>Wzmocnienie pozycji pracowników w zakresie podejmowania szybkich decyzji</li> <li>Szybki powrót do stanu sprzed zaistnienia zakłóceń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość występowania konfliktów między pracownikami w przypadku nieodpowiedniego komunikowania i powiadamiania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toyota</li> <li>Apple</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Mensah P., Merkurjev Y.: Developing a Resilient Supply Chain. „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, Vol. 11, 2014, p. 309-319.

**3.2. Elastyczność, zwinność i adaptacyjność – główne elementy wzmacniające odporność**

Wielu autorów sugeruje, że łańcuchy dostaw powinny rozwijać zdolności menedżerskie, w celu przygotowania się na wypadek nieprzewidywanych zdarzeń o charakterze negatywnym. Elastyczność w procesach logistycznych, zawierająca w sobie działania takie, jak multiplikacja wykorzystywanych środków transportu, ścisła współpraca z partnerami strategicznymi, wspólne planowanie czy wdrażanie kultury zarządzania ryzykiem, jest strategią prowadzącą do wzrostu odporności łańcucha dostaw<sup>19</sup>. Wysoki poziom elastyczności zapewnia, że zmiany

<sup>19</sup> Tang C.S.: Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. „International Journal of Logistics: Research and Applications”, Vol. 9, No. 1, 2006, p. 33-45.

powodowane przez czynniki ryzyka mogą być wchłaniane przez łańcuch dostaw dzięki efektywnym reakcjom<sup>20</sup>.

Elastyczność bywa definiowana jako „zdolność do łatwego uginania się bez wystąpienia złamania”<sup>21</sup>. Ta brzmiąca potocznie definicja elastyczności zdaje się przedstawiać ją jako nieodłączną część odporności i sugerować, że dzięki niej łańcuch dostaw jest w stanie wyczuwać zagrożenia i wypracowywać odpowiedzi na nie. Jednak obszar oddziaływania elastyczności na łańcuchy dostaw to nie tylko wzmacnianie odporności, lecz również tworzenie przewagi konkurencyjnej na rynku<sup>22</sup>. Jako przykładowe inicjatywy, mające na celu wzmacnianie elastyczności rozpatrywanej struktury można wymienić<sup>23</sup>:

- rozwijanie siły roboczej w kierunku uniwersalności,
- projektowanie systemów produkcyjnych mogących obsługiwać wiele produktów i reagować na zmiany w czasie rzeczywistym,
- przyjęcie strategii pozyskiwania dostawców ukierunkowanej na płynne i przejrzyste zmiany źródeł dostaw.

Cecha łańcucha dostaw czy systemu logistycznego, jaką jest elastyczność, jest kluczowym czynnikiem radzenia sobie ze zmianami popytu. Niektórzy autorzy podkreślają jednak, że zwiększona odporność, dzięki elastyczności, prowadzić może do podniesienia kosztów operacyjnych, co stanowi negatywną stronę wzmacniania odporności za pomocą elastyczności łańcucha dostaw<sup>24</sup>.

Użycie sformułowania „zwinność”, w toku rozważań na temat odporności łańcucha dostaw powoduje konieczność przybliżenia właściwego znaczenia tegoż terminu. Zwinność łańcucha dostaw oznacza jego zdolność do szybkiego reagowania na nieprzewidywane zmiany. Jako dwa kluczowe elementy zwinności wymienia się widoczność (ang. *visibility*) i szybkość (ang. *velocity*). Pierwszy z powyższych elementów zakłada znajomość stanu aktywów własnych oraz stanu otoczenia, drugi natomiast szybkość działania, realizowania operacji oraz szybkość reakcji na zmienność otoczenia<sup>25</sup>. Koncepcja zwinnego łańcucha dostaw zakłada uzyskiwanie przewagi konkurencyjnej dzięki zintegrowanemu połączeniu wirtualności, wrażliwości rynkowej, integracji procesów i partnerskiej współpracy. Zwinny łańcuch dostaw jest zorientowany na klienta, co sugeruje wysoką zdolność do rozpoznania, a także zaspakajania popytu. W tym celu przedsiębiorstwa wykorzystują nowatorskie rozwiązania, takie jak:

---

<sup>20</sup> Dos Santos M.G., Alcantara R.L.C.: op.cit.

<sup>21</sup> Peck H.: Drivers of supply chain vulnerability: integrated framework. „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, Vol. 35, No. 4, 2005, p. 210-232.

<sup>22</sup> Sheffi Y., Rice Jr. J.B.: A Supply Chain View of the Resilient Enterprise. „MIT Sloan Management Review”, No. 47/1, 2005.

<sup>23</sup> Dos Santos M.G., Alcantara R.L.C.: op.cit.

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> Christopher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. „International Journal of Logistics Management”, Vol. 15, Iss. 2, 2004.

koncepcja efektywnej obsługi klienta (ang. ECR – *efficient consumer response*) czy inne systemy informatyczne, aby uzyskać wiedzę na temat rzeczywistego popytu. Tylko takie podejście pozwala rozwijać zdolności konieczne do szybkiego zaspokajania wymagań klienta. W zwinnym łańcuchu dostaw oraz sieć dostaw postrzegana jest jako sieć współpracujących partnerów, których wspólnym celem jest zaspokojenie potrzeb nabywcy końcowego. Siła konkurencyjna takiej sieci opiera się na skupieniu potencjału wszystkich partnerów na szybkim reagowaniu na potrzeby rynku<sup>26</sup>.

Kolejnym czynnikiem, niewątpliwie wpływającym na osiągnięcie wysokiego poziomu odporności łańcucha dostaw, jest jego adaptacyjność. Zazwyczaj rozumie się ją jako „zdolność systemu do dostosowania się do zmian zachodzących w otoczeniu bliższym i dalszym organizacji”<sup>27</sup>. System logistyczny można nazwać adaptacyjnym w przypadku posiadania zdolności do rekonfiguracji swoich elementów pod wpływem długotrwałych zmian w otoczeniu oraz umiejętności do redukcji, wytłumienia lub eliminowania zakłóceń, co w konsekwencji prowadzi do zachowania lub wzrostu skuteczności działania na rynku<sup>28</sup>. Niektóre pozycje literaturowe sugerują wprost, że adaptacyjność jest strategią budowania odporności łańcuchów dostaw, podczas gdy inne zdają się rozpatrywać ją jako odrębną kategorię. Powyżej zaprezentowana definicja sugeruje związek z pojęciem odporności, co powoduje przypuszczenie pozytywnego wpływu adaptacyjności na odporność łańcuchów dostaw.

#### 4. Podsumowanie

Rozważania zaprezentowane w niniejszym artykule zwracają uwagę czytelnika na fakt, iż osiągnięcie wysokiego poziomu odporności łańcucha dostaw powinno być traktowane priorytetowo. Może ono odbywać się dzięki wykorzystaniu i kształtowaniu w odpowiedni sposób pewnych umiejętności i atrybutów łańcuchów dostaw. W niniejszym artykule przytoczono prezentowane w literaturze przedmiotu definicje odporności, a także uzasadniono określanie zestawów działań prowadzących do jej budowania i wzmocnienia mianem strategii.

Uwagę skupiono głównie na przybliżeniu trzech podejść prezentowanych w literaturze anglojęzycznych, a także uzupełniono je o próbę wyłuszczenia kluczowych elementów strategii wpływających na kreowanie i wzmocnienie odporności łańcucha dostaw. Kształtowanie współpracy w ramach łańcucha dostaw, zwinność czy prowadzenie działań z zakresu

---

<sup>26</sup> Bujak A.: Zwinne łańcuchy dostaw. „Logistyka”, nr 2, 2010.

<sup>27</sup> Kramarz M., Kramarz W.: Determinanty i atrybuty adaptacyjnych łańcuchów dostaw drukarek przemysłowych. Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe, Nr 217. Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2015.

<sup>28</sup> Kramarz M.: Strategie adaptacyjne przedsiębiorstw flagowych sieci dystrybucji z odroczoną produkcją. Dystrybucja wyrobów hutniczych. Politechnika Śląska, Gliwice 2012.

zarządzania ryzykiem pojawiają się w każdym z analizowanych podejść, co sugeruje wysoki poziom istotności wyżej wymienionych elementów strategii. W wielu publikacjach akcentowany jest również wpływ elastyczności oraz adaptacyjności kształtowanego systemu jako czynnika ułatwiającego kreowanie odporności łańcucha dostaw.

## Bibliografia

1. Avallone E.A., Baumeister T., Sadeqh A.: Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers. McGraw Hill Professional, 2007.
2. Barroso H.P., Machado V.H., Machado V.C.: Supply Chain Resilience Using the Mapping Approach, [in:] Pengzhong Li (ed.): Supply Chain Management. InTech, 2011.
3. Bujak A.: Zwinne łańcuchy dostaw. „Logistyka”, nr 2, 2010.
4. Bukowski L.A.: A unified model of dependability and resilience for complex systems. Proceedings of the ESREL 2014 Conference, Wrocław 2014.
5. Chandler A.D.: Strategy and Structure. MIT Press, Cambridge 1972.
6. Christopher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. “International Journal of Logistics Management”, Vol. 15, Iss. 2, 2004.
7. Dos Santos M.G., Alcantara R.L.C.: Management capabilities in supply chain resilience, Proceedings of the POMS 26<sup>th</sup> Annual Conference. Washington, USA 2015.
8. Gaonkar R.S., Viswanadham N.: Analytical Framework for the Management of Risk in Supply Chains. “IEEE Transactions on Automation Science and Engineering”, No 4(2), 2007.
9. Grudzewski W.M., Hejduk I.K.: Projektowanie systemów zarządzania. Difin, Warszawa 2001.
10. Hedberg B., Jonsson S.: Formułowanie strategii jako proces nieciągły. „Problemy Organizacji”, nr 2, 1977.
11. Kramarz M.: Strategie adaptacyjne przedsiębiorstw flagowych sieci dystrybucji z odroczoną produkcją. Dystrybucja wyrobów hutniczych. Politechnika Śląska, Gliwice 2012.
12. Kramarz M., Kramarz W.: Determinanty i atrybuty adaptacyjnych łańcuchów dostaw drukarek przemysłowych, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe, Nr 217. Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2015.
13. Lewis Ch.T.: An Elementary Latin Dictionary. American Book Company, New York-Cincinnati-Chicago 1890.
14. Mensah P., Merkurjev Y.: Developing a Resilient Supply Chain. “Procedia – Social and Behavioral Sciences”, Vol. 11, 2014.

15. Peck H.: Drivers of supply chain vulnerability: integrated framework. "International Journal of Physical Distribution & Logistics Management". Vol. 35, No. 4, 2005.
16. Pimm S.L.: The complexity and stability of ecosystems. "Nature", No. 307:321-6, 1984.
17. Sheffi Y., Rice Jr J.B.: A supply Chain View of the resilient Enterprise. "MIT Sloan Management Review", No. 47(1).
18. Svensson G.: A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains. "International Journal of Physical Distribution & Logistics Management", Vol. 30, No. 9, 2000.
19. Ponis S.T.: Supply Chain Resilience: Definition Of Concept And Its Formative Elements. "The Journal of Applied Business Research", No. 5/28, Cranfield University, 2012.
20. Sutcliffe K.M., Vogus T.J.: Organizing for Resilience, [in:] Cameron K., Dutton J.E., Quinn R.E. (eds.): Positive Organizational Scholarship. Berrett-Koehler, San Francisco 2003.
21. Świeboda J., Zajac M.: Synthesis of issue pertaining to the resilience of logistics systems. Proceedings of the ESREL 2015 Conference. Zurich 2015.
22. Tang C.S.: Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. "International Journal of Logistics, Research and Applications". Vol 9, No. 1, 2006.
23. <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/resilience>.
24. <http://www.riskmethods.net/resources/research/bci-supply-chain-resilience-2015.pdf>.