

POLITECHNIKA OPOLSKA  
WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI I LOGISTYKI

KATEDRA LOGISTYKI



**Streszczenie rozprawy doktorskiej**

**MODEL ZARZĄDZANIA RYZYKIEM  
TRANSFORMUJĄCYCH SIĘ  
ŁAŃCUCHÓW DOSTAW**

mgr inż. Małgorzata Dendera-Gruszka

**Promotor:  
dr hab. inż. Ewa Kulińska, prof. PO**

OPOLE 2019

**Spis treści**

1. STRESZCZENIE .....	3
2. WSTĘP.....	4
3. TEZA, GENEZA, CELE, ZAKRES PRACY.....	5
3.1. GENEZA PRACY .....	5
3.2. Teza rozprawy doktorskiej i pytania badawcze .....	5
3.3. Cel i zakres rozprawy doktorskiej.....	6
3.4. METODOLOGIA BADAŃ .....	7
3.5. Układ pracy .....	8
4. AUTORSKIE OSIĄGNIĘCIA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ.....	10
5. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ KONCEPCJI ZARZĄDZANIA ŁAŃCUCHAMI DOSTAW .....	11
6. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ TRANSFORMACJI ZARZĄDZANIA ŁAŃCUCHAMI DOSTAW .....	13
7. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ ZARZĄDZANIA RYZYKIEM .....	14
8. AUTORSKIE NARZĘDZIA ZASTOSOWANE W BADANIACH .....	15
9. WYNIKI BADAŃ .....	27
10. WNIOSKI .....	28
10.1. Wnioski warstwy teoretycznej .....	28
10.2. Wnioski warstwy aplikacyjnej .....	28
10.3. Kierunki dalszych badań .....	29
SPIS RYSUNKÓW.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
SPIS TABEL.....	30
WYBRANE POZYCJE BIBLIOGRAFICZNE.....	31

## 1. STRESZCZENIE

W ramach pracy badawczej opracowano model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. W pracy zostały zaprezentowane autorskie narzędzia wspomagające zarządzanie ryzykiem łańcucha dostaw. Opracowany model umożliwił analizę determinant wpływających na zarządzanie łańcuchami dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Badania wpływu determinant na łańcuch dostaw przeprowadzono w 9 przedsiębiorstwach działających w branży przemysłu ciężkiego – w Polsce na terenie województwa opolskiego, śląskiego, małopolskiego; w Niemczech na terenie landu Saara. Przedsiębiorstwa pogrupowano w następującym układzie:

1. Przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją i handlem stalą;
2. Przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją elementów metalowych i obróbką metali;
3. Przedsiębiorstwa wytwarzające stal.

Wśród badanych podmiotów znajdowały się przedsiębiorstwa małe, średnie oraz duże. Podczas realizacji pracy doktorskiej zostały zastosowane metody zarówno ilościowe jak i jakościowe. Przeprowadzenie badań naukowych pozwoliło na wyznaczenie determinant mających kluczowy wpływ na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Prowadzone rozważania nie tylko przyczyniły się do wypełnienia pewnej luki w naukach z zakresu inżynierii produkcji/inżynierii mechanicznej, ale pozwoliły na wytyczenie kierunków przyszłych badań. Zrealizowanie badań naukowych pozwoliło na określenie rzetelności i poprawności

opracowanych narzędzi oraz określenie zależności wpływu determinant na badane podmioty. Wyniki uzyskane z przeprowadzonych badań przyczyniły się do realizacji zadania badawczego.

## 2. WSTĘP

Postępująca globalizacja widoczna jest nie tylko w szeroko rozumianych procesach gospodarczych, ale także wpływa na każdy aspekt życia codziennego. Dynamiczny rozwój technologii informatycznych, wzrost udziału handlu międzynarodowego oraz rynków kapitałowych i pieniężnych stwarza nowe możliwości dla przedsiębiorstw. Składowymi procesów globalizacyjnych są szybkość, niezawodność, skuteczność, uniwersalność oraz powszechność. Te elementy wyznaczają trendy dzisiejszej gospodarce, a dokładniej – współczesnym organizacjom i podmiotom gospodarczym. Konsekwencją tych zdarzeń jest nasilający się wzrost konkurencyjności oraz współzawodnictwa. Równocześnie, aby utrzymać przewagę konkurencyjną na międzynarodowych rynkach, przedsiębiorstwa przyjmują strategię wymuszającą koordynację i współpracę z innymi podmiotami gospodarczymi. Niejednokrotnie współpraca pomiędzy firmami przybiera postać łańcucha dostaw. Zastosowanie właściwych narzędzi logistycznych umożliwia ciągły rozwój podmiotów gospodarczych. Jedną z koncepcji logistyki mimowolnie wykorzystywaną przez przedsiębiorców jest łańcuch dostaw. Koncepcja łańcucha dostaw powstała wraz z pojawieniem się jednostki gospodarczej i od samego początku związana była z zarządzaniem produkcją, usługami i przepływem dóbr.

Współczesne uwarunkowania gospodarcze i procesy globalizacyjne wpływają na sposób zarządzania przedsiębiorstwem i jego rozwój. Odmienne czynniki i struktury regionalne, kulturowe i społeczne decydują o wyborze odpowiedniej strategii decyzyjnej, aby utrzymać konkurencyjność firmy na danym rynku. Dynamika zmian zachodząca w kwestiach zarówno kulturowych, jak i gospodarczych określa determinanty zmian w zarządzaniu organizacją. Obecnie do najważniejszych elementów mogących zapewnić przewagę konkurencyjną należy szybka reakcja na zmiany oraz szybkość w podejmowaniu decyzji i elastyczność działania. Masowość produkcji wraz z przepływem towarów jest pewnym zagrożeniem dla przedsiębiorstw, ale również wymusza na organizacjach ciągłe doskonalenie swoich produktów czy usług. Dynamiczna reakcja na zmiany musi być poparta odpowiednim zapleczem organizacyjnym i informacyjnym w przedsiębiorstwie. Dlatego system logistyczny zorientowany jest przede wszystkim na zintegrowany przepływ materiałów, towarów i informacji. Organizacja przepływu i przemieszczania się dóbr wraz z informacją wiąże się z opracowaniem sieci logistycznej<sup>1</sup>.

Łańcuch dostaw jest nierozzerwalnie związany z aktualnym obrazem świata. Świadomość zalet łańcucha dostaw, przyczyniła się do tworzenia metod wspomagających jego zarządzanie. Zmiany kulturowe i gospodarcze wpływają także na rolę i funkcjonowanie łańcuchów dostaw. Dynamiczna reakcja na zmiany nie jest jedynym kryterium, pozwalającym utrzymać pozycję lidera na danym rynku. Jakość przepływu dóbr i usług pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw łączy się z dynamizmem, szybkością i elastycznością. Z kolei jakość jest składową efektywności, która warunkuje rozwój organizacji, a w tym wypadku całego łańcucha dostaw.

Oprócz czynników globalizacyjnych, w tym struktur ekonomiczno-politycznych, wpływających na przepływ dóbr ważną kwestią regulującą zarządzanie łańcuchem dostaw jest ryzyko. Ryzyko wpływające na łańcuch dostaw może się składać z trzech płaszczyzn:

1. Czynniki ryzyka dotyczące otoczenia zewnętrznego łańcucha dostaw
2. Czynniki ryzyka dotyczące otoczenia wewnętrznego łańcucha dostaw
3. Czynniki ryzyka dotyczące wewnętrznej struktury ogniw, z których zbudowany jest łańcuch dostaw.

Szczegółowa charakterystyka istniejących strategii łańcuchów dostaw wraz z obserwacją i analizą badanej branży umożliwiła wypracowanie czynników wpływających na transformację łańcucha dostaw dla badanej branży.

---

<sup>1</sup> Jacyna-Gołda I., *Wskaźniki oceny efektywności funkcjonowania obiektów magazynowych w łańcuchach dostaw*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015, s. 35–52

### 3. TEZA, GENEZA, CELE, ZAKRES PRACY

#### 3.1. GENEZA PRACY

Łańcuch dostaw jest ukierunkowany na sprawne i efektywne przepływy towarów od miejsca pozyskania do miejsca zbytu oraz na odpowiednie sterowanie zapasami w celu ich optymalizacji. W zależności od charakteru i specyfiki organizacji istnieje wiele koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw. Wśród najpopularniejszych strategii zarządzania przepływem towarów i usług można wyróżnić:

1. Szczupły łańcuch dostaw
2. Łańcuch dostaw ciągłego uzupełniania
3. Elastyczny łańcuch dostaw
4. Prężny łańcuch dostaw
5. Zwinny łańcuch dostaw

Każda z wymienionych strategii wymaga innej struktury łańcucha dostaw. W pierwszej kolejności należy określić właściwości popytu, od którego uzależnione jest opracowanie prawidłowego planu przepływu materiałów i towarów.

Problemem jest zidentyfikowanie wielkości popytu odpowiadającego konkretnej, badanej branży. Ustalenie wielkości popytu umożliwi kolejno wyeksponowanie i wyznaczenie determinant warunkujących sprawny i efektywny przepływ towarów i usług wewnątrz łańcucha dostaw. Zdefiniowanie czynników warunkujących efektywność przepływu dóbr wpływa na zmniejszenie ryzyka zakłóceń w łańcuchu dostaw. Stanowi to podstawę do opracowania modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw dla badanej branży. Zaprojektowany model zarządzania ryzykiem dla transformującego się łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego ma na celu wniesienie szeregu korzyści dla wszystkich ogniw biorących udział wewnątrz badanej struktury.

Korzyści wynikające z transformacji łańcuchów dostaw:

- Przyrost wartości akcji przedsiębiorstwa
- Przetrwanie i rozwój spółki
- Bezpieczeństwo transakcji zakupowych i sprzedażowych
- Bezpieczeństwo informacji oraz tajemnicy handlowej
- Ochrona klientów
- Zabezpieczenie materialne przedsiębiorstwa
- Atrakcyjne formy współpracy
- Wysoka jakość produktów i usług
- Fachowość i rzetelność współpracy
- Długoterminowa współpraca
- Stabilny rozwój
- Etyka zawodowa i wzrost zaufania
- Tworzenie nowych miejsc pracy
- Rozwój danego regionu
- Wzrost znaczenia danego regionu oraz jego prestiżu
- Dbłość o ekosystem

Identyfikacja elementów wpływających na daną branżę umożliwi weryfikację czynników ryzyka wraz ze wzrostem efektywności działania. Analiza determinant wpływających na łańcuch dostaw badanej branży umożliwi wyłonienie korzyści, które wpłyną na optymalizację procesów wewnątrz struktury oraz na efektywność działania wraz z redukcją czynników ryzyka.

Niniejsza praca ukierunkowana jest na wyznaczeniu możliwych do zastosowania modeli zarządzania ryzykiem w analizowanej branży. Model zarządzania ryzykiem umożliwi również weryfikację czynników negatywnych wpływających na łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego oraz identyfikację najbardziej korzystnych aspektów spełniających rolę bodźca napędzającego cały łańcuch dostaw i procesów w nim zachodzących.

Analizie poddane zostały znane do tej pory łańcuchy dostaw, do momentu uzyskania odpowiedzi, który z nich swoją strukturą najbardziej odpowiada badanej branży. W przypadku otrzymania odpowiedzi negatywnej, tj. w momencie niedopasowania istniejących koncepcji łańcuchów dostaw do branży przemysłu ciężkiego, badaniom poddane były determinanty wpływające na istniejące łańcuchy dostaw w celu utworzenia nowego modelu łańcucha dostaw spełniającego założone kryteria. Obserwacji poddany był również wpływ ryzyka na wyselekcjonowany łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego.

#### 3.2. Teza rozprawy doktorskiej i pytania badawcze

Teza rozprawy doktorskiej wiąże się z opracowaniem modelu zarządzania ryzykiem dla łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego.

**Teza pracy:**

Funkcjonowanie efektywnych łańcuchów dostaw jest uzależnione od przyjętego modelu zarządzania ryzykiem łańcuchów dostaw, dlatego istnieje potrzeba opracowania modelu integrującego zarządzanie ryzykiem z płynnością przepływu łańcucha dostaw.

Tak postawiona teza wymaga uzyskania odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy istnieje możliwość opracowania uniwersalnego modelu łańcucha dostaw dla badanej branży?
2. Jaka jest minimalna ilość determinant dla powstania modelu łańcucha dostaw w przemyśle ciężkim?
3. Ile rodzajów łańcuchów dostaw należy przeanalizować, żeby wyłonić zbiór adekwatnych wyznaczników dla budowy modelu właściwego w badanym sektorze?
4. Jaki jest wpływ ryzyka na transformację łańcucha dostaw w przemyśle ciężkim?
5. Jakie modele zarządzania ryzykiem będą adekwatne dla łańcucha dostaw w badanej branży?
6. Czy istnieją zintegrowane metody zarządzania ryzykiem i zarządzania łańcuchami dostaw, posiadające cechy wspólne, które należy umieścić w modelu?

### 3.3. Cel i zakres rozprawy doktorskiej

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. Na podstawie uzyskanych danych i informacji można wnioskować, że opracowany model jest autorskim, a zarazem uniwersalnym modelem zarządzania ryzykiem łańcucha dostaw dla branży przemysłu ciężkiego. Do opracowania modelu przyjęto minimalną ilość determinant wpływających na łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim. Przeanalizowano jedenaście czynników wpływających na zmiany w łańcuchu dostaw. Opracowane wyniki badań przedstawiają zależności pomiędzy źródłami ryzyka a czynnikami wpływającymi na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Najistotniejsze elementy, które zostały wyłonione z analizy łańcuchów dostaw branży przemysłu ciężkiego i jednocześnie charakteryzują przepływ dóbr i usług w badanej branży, to:

1. kultura organizacyjna;
2. możliwości importowe i eksportowe, brak ograniczeń przestrzennych w przepływie dóbr;
3. uzależnienie przepływu dóbr od polityki cenowej energii, surowców oraz kosztów pracy;
4. nadpodaż stali;
5. poziom i możliwości sterowania zapasami;
6. relacje biznesowe i stopień powiązania z kontrahentami;
7. jakość przepływu informacji pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw oraz wysoki stopień lojalności i zaufania biznesowego;
8. koncentracja na strategicznych obszarach działalności oraz wyłonienie z oferty produktowej asortymentu o kluczowym znaczeniu;
9. wysoka jakość surowców, materiałów, towarów i dóbr.

Przeprowadzona analiza determinant wpływających za zarządzanie łańcuchem dostaw w branży przemysłu ciężkiego wyłoniła również elementy charakteryzujące łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim. Łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim wymaga wysoko rozwiniętej kultury organizacyjnej – zatrudniania pracowników o wysokich kwalifikacjach, odpowiednim doświadczeniu i umiejętnościach oraz przede wszystkim dbałości o interes pracowników. Analizowane podmioty gospodarcze wychodzą z założenia, że zapewniony interes pracownika przekłada się na interes podmiotu gospodarczego. Zarządzanie personelem w badanych podmiotach gospodarczych opiera się na dokładnym omawianiu projektów z pracownikami niższych szczebli. Przedstawienie pracownikom istotności i celu danego projektu jest kwestią niezwykle istotną, decydującą o sukcesie bądź niepowodzeniu danego zlecenia.

Analizie poddano również jedenaście rodzajów łańcuchów dostaw i koncepcji współpracy przedsiębiorstw. Na podstawie tej analizy oraz uzyskanych wyników badań sformułowano elementy charakteryzujące łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego.

Model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw związany jest przede wszystkim z takimi elementami jak:

- nadpodaż stali;
- utrata wykwalifikowanej siły roboczej;
- brak zaufania do kontrahentów;
- pogorszenie stosunków biznesowych z kontrahentami;
- rozwój rynków wschodzących – wzrost konkurencji;
- ekspansja rynków azjatyckich;
- brak możliwości importowych oraz eksportowych – nałożenie dodatkowych celów bądź embarga;
- wysoki stopień uzależnienia pomiędzy poszczególnymi ogniwami wschodzącymi w skład łańcucha dostaw.

Łańcuchy dostaw w branży przemysłu ciężkiego funkcjonują bez ograniczeń przestrzennych. Przepływ dóbr jest silnie uzależniony od cen energii, surowców oraz kosztów pracy. Ważnym czynnikiem jest umiejętne sterowanie zapasami. Natomiast największym ryzykiem dla łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego jest niedopuszczenie do sytuacji nadpodaży stali. Produkcja towarów odbywa się z umiarkowanymi stanami magazynowymi. Istnieje ścisły związek podmiotów biorących udział w przepływie dóbr w branży przemysłu ciężkiego.

**Celem głównym** rozprawy doktorskiej jest zaproponowanie autorskiego modelu zarządzania ryzykiem dynamicznie transformujących się łańcuchów dostaw.

Na podstawie realizacji niniejszej dysertacji zostały również sformułowane **cele cząstkowe**:

1. Analiza i zbadanie wybranych modeli łańcuchów dostaw.
2. Identyfikacja, kwantyfikacja i ocena struktury łańcuchów dostaw w badanej branży.
3. Rozpoznanie czynników warunkujących efektywny i sprawny przepływ dóbr i usług w badanej branży.
4. Zdefiniowanie mierników analizy zarządzania ryzykiem w transformujących się łańcuchach dostaw.
5. Opracowanie modelu umożliwiającego zarządzanie ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw.
6. Identyfikację determinant efektywności zarządzania łańcuchami dostaw w badanych podmiotach gospodarczych.

**Zakres rozprawy** doktorskiej wynosi trzy lata. Badania nad zarządzaniem ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw rozpoczęto w 2016 roku, natomiast zakończono na początku 2019 r. Badania obejmowały podmioty gospodarcze zlokalizowane w Polsce na terenie województwa opolskiego, śląskiego oraz małopolskiego, natomiast w Niemczech na terenie Saary. Badaniom podlegały przedsiębiorstwa produkcyjne i handlowe działające w branży metalowej, sklasyfikowane jako małe, średnie i duże przedsiębiorstwa.

### 3.4. METODOLOGIA BADAŃ

Badania przeprowadzono na potrzeby udowodnienia tezy rozprawy, osiągnięcia celów oraz rozwiązania problemów badawczych i rozplanowano je na siedem etapów.

Etap I – Badanie stanu wiedzy. Celem tego etapu było dokonanie przeglądu materiałów źródłowych oraz analiza stanu obecnego w zakresie łańcuchów dostaw. Zakładano następujące efekty realizacji pierwszego etapu badań:

1. Opracowanie definicji łańcucha dostaw na przestrzeni lat 1988-2017;
2. Opracowanie kierunków ewolucji łańcuchów dostaw;
3. Opracowanie koncepcji łańcuchów dostaw;
4. Opracowanie determinant wpływających na łańcuch dostaw.

Etap II – Badanie stanu wiedzy. Celem tego etapu było dokonanie przeglądu materiałów źródłowych oraz analiza stanu obecnego w transformacji łańcucha dostaw. Zakładano następujące efekty realizacji drugiego etapu badań:

1. Identyfikacja czynników wpływających na transformację łańcucha dostaw;
2. Opracowanie zasad partnerstwa w transformujących się łańcuchach dostaw;
3. Opracowanie metod prognostycznych określających transformację łańcuchów dostaw.

Etap III – Badanie stanu wiedzy. Celem tego etapu było dokonanie przeglądu materiałów źródłowych oraz analiza stanu obecnego w zakresie ryzyka. Zakładano następujące efekty realizacji trzeciego etapu badań:

1. Określenie cech i klasyfikację ryzyka w łańcuchu dostaw;
2. Scharakteryzowanie ryzyka w procesach logistycznych;
3. Identyfikacja ryzyka transformujących się łańcuchów dostaw.

Etap IV – Charakterystyka badanych podmiotów. Celem tego etapu było opracowanie charakterystyki próby badawczej. Zakładano następujące efekty realizacji czwartego etapu badań:

1. Przeprowadzenie identyfikacji podmiotów gospodarczych.
2. Opracowanie elementów wspólnych i różnic pomiędzy badanymi podmiotami.

Etap V – Analiza łańcuchów dostaw badanych podmiotów. Celem tego etapu było dokonanie opracowania struktury łańcuchów dostaw badanych podmiotów oraz zestawienie wszystkich łańcuchów dostaw w model łańcucha dostaw badanej branży. Zakładano następujące efekty realizacji piątego etapu badań:

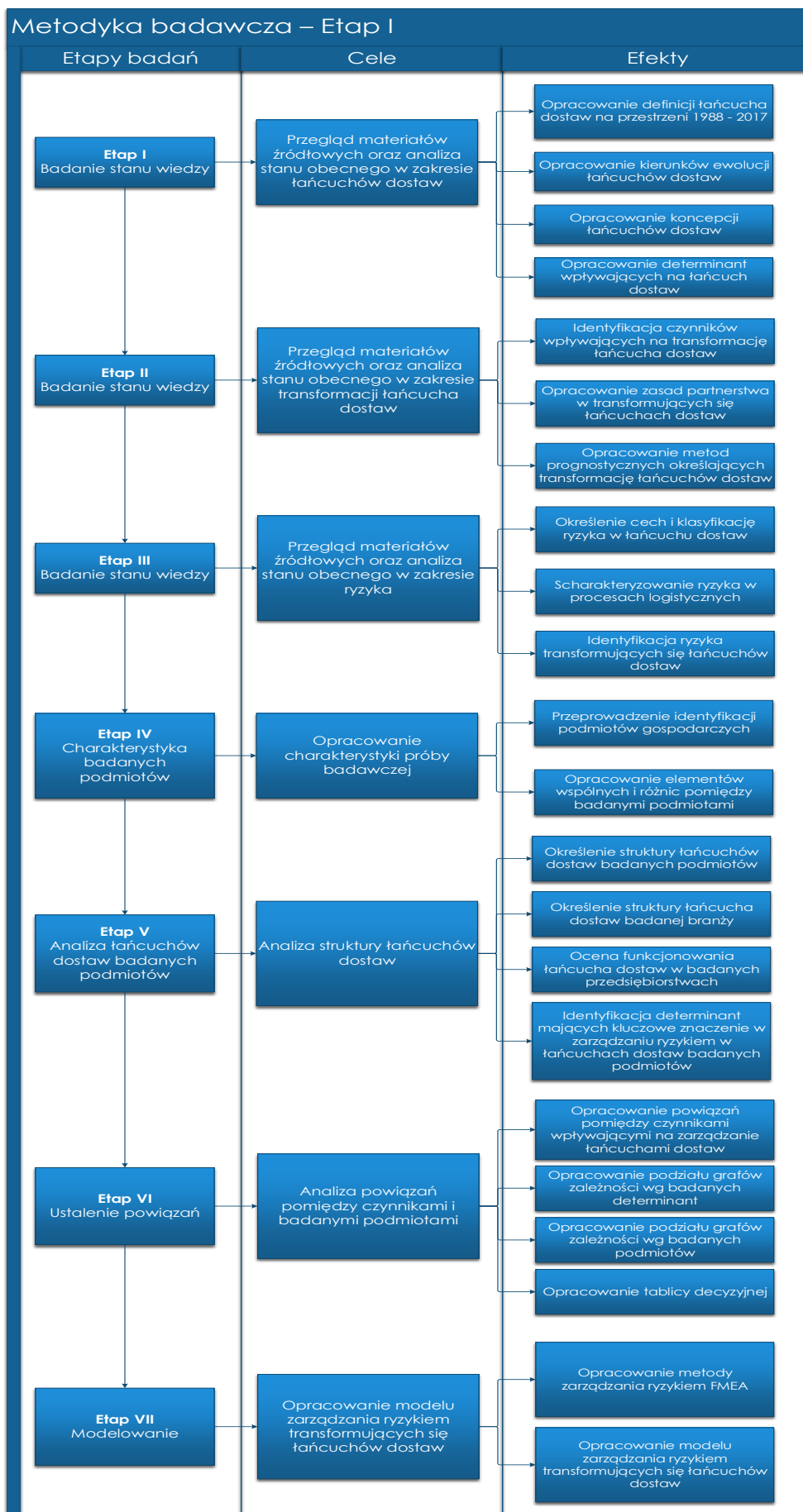
1. Identyfikacja czynników wpływających na transformację łańcucha dostaw;
2. Opracowanie zasad partnerstwa w transformujących się łańcuchach dostaw;
3. Opracowanie metod prognostycznych określających transformację łańcuchów dostaw.

Etap VI – Ustalenie powiązań. Celem tego etapu była analiza powiązań pomiędzy czynnikami i badanymi podmiotami. Zakładano następujące efekty realizacji szóstego etapu badań:

1. Opracowanie powiązań pomiędzy czynnikami wpływającymi na zarządzanie łańcuchami dostaw;
2. Opracowanie podziału grafów zależności wg badanych determinant;
3. Opracowanie podziału grafów zależności wg badanych podmiotów;
4. Opracowanie tablicy decyzyjnej.

Etap VII – Modelowanie. Celem tego etapu było opracowanie modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. Zakładano następujące efekty realizacji siódmego etapu badań:

1. Opracowanie metody zarządzania ryzykiem FMEA;
2. Opracowanie modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw.



Rys. 1. Metodyka badań  
Źródło: Opracowanie własne

### 3.5. Układ pracy

Problematyka niniejszej pracy, zgodnie z założonymi celami i przedstawioną tezą, prezentowana jest w trzech częściach obejmujących 9 rozdziałów.

- **Część pierwsza** (rozdziały 2, 3 i 4) poświęcony jest elementom teorii łańcuchów dostaw, transformacji łańcuchów dostaw oraz ryzyka.
- **Część druga** (rozdziały 5 i 6) prezentuje charakterystykę podmiotów badań, specyfikę łańcuchów dostaw badanych podmiotów wraz z ich oceną oraz identyfikację determinant mających kluczowe znaczenie w zarządzaniu ryzykiem w łańcuchach badanych podmiotów
- **Część trzecia** (rozdział 7, 8 i 9) przedstawia budowę modelu, weryfikację i walidację oraz podsumowanie wyników i wnioski z przeprowadzonych badań.

W **rozdziale 1** omówiono tezę pracy, problem badawczy, cele oraz zakres przedmiotowy i podmiotowy pracy.

**Rozdział 2** opisuje podstawowe zagadnienia związane z łańcuchami. Definiuje pojęcia i determinanty łańcuchów dostaw oraz przedstawia istotę koncepcji zarządzania. Dokonuje również zdefiniowania koncepcji łańcuchów dostaw oraz nakreśla kierunki ewolucji łańcuchów dostaw. Przedstawiono konfigurację wielowymiarowych łańcuchów dostaw wraz z charakterystyką determinant wpływających na zarządzanie łańcuchami dostaw. Scharakteryzowano narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji w łańcuchu dostaw oraz określono wpływ innowacji i strategii biznesowych na zarządzanie łańcuchami dostaw.

**Rozdział 3** poświęcony jest istocie i znaczeniu zjawiska transformacji łańcuchów dostaw. Przedstawiono czynniki wpływające na transformację łańcuchów dostaw oraz określono zasady partnerstwa logistycznego oddziałującego na transformujące się łańcuchy dostaw. W powyższym rozdziale zaprezentowano również metody prognostyczne określające transformację łańcuchów dostaw.

**Rozdział 4** prezentuje etymologię i znaczenie pojęcia „ryzyko” wraz z cechami i klasyfikacjami ryzyka w łańcuchu dostaw. Sklasyfikowano etapy i elementy zarządzania ryzykiem oraz przedstawiono czynniki ryzyka wpływające na procesy logistyczne. Rozdział 4 określa również instrumenty zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw wraz z identyfikacją ryzyka dla determinant wpływających na łańcuch dostaw.

**Rozdział 5** to szczegółowa charakterystyka badanych podmiotów gospodarczych. Przedstawia również elementy wspólne i różnice próby badawczej.

**Rozdział 6** jest analizą struktury łańcuchów dostaw badanych podmiotów oraz oceną funkcjonowania łańcuchów dostaw w badanych przedsiębiorstwach. W tym rozdziale zostały również przedstawione determinanty mające kluczowe znaczenie w zarządzaniu ryzykiem w łańcuchach dostaw badanych podmiotów. Zależności determinant na badane podmioty zostały opracowane na podstawie podziału grafów zależności. Kolejno uzyskane powiązania stanowią podstawę do opracowania zależności wpływu determinant na badane podmioty gospodarcze. Na podstawie otrzymanych wyników powiązań pomiędzy determinantami a podmiotami gospodarczymi opracowano tablicę decyzyjną, w której oprócz determinant wzięto pod uwagę odpowiadające im czynniki ryzyka.

**Rozdział 7** przedstawia budowę i opracowanie modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. Budowa modelu została oparta na danych i informacjach uzyskanych w trakcie wykonywanych badań. Na podstawie zależności determinant na badane podmioty gospodarcze oraz odpowiadającym im czynnikiem ryzyka opracowana została metoda analizy ryzyka FMEA dla badanej branży.

**Rozdział 8 i 9** poświęcony jest wynikom badań oraz wnioskowi warstwy teoretycznej i aplikacyjnej. Przeprowadzona analiza literaturowa wyłoniła koncepcje łańcuchów dostaw na gruncie teoretycznym. Poprzez analizę teoretyczną oraz przeprowadzone badania sformułowano koncepcję łańcucha dostaw dedykowaną konkretnej branży – branży przemysłu ciężkiego. Natomiast opracowane wyniki badań części aplikacyjnej przedstawiają zależności pomiędzy źródłami ryzyka a czynnikami wpływającymi na transformację łańcuchów dostaw w badanej branży. Przeprowadzona analiza determinant wpływających za zarządzanie łańcuchem dostaw w branży przemysłu ciężkiego wyłoniła również elementy charakteryzujące łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim.

## 4. AUTORSKIE OSIĄGNIĘCIA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Oryginalne osiągnięcia rozprawy to przedstawiony w rozdziale pierwszym program badań. Doktorantka rozpoznała i podjęła próbę uzupełnienia luki teoretycznej w literaturze z zakresu inżynierii produkcji.

W drugim rozdziale zestawiła definicje łańcucha dostaw w latach 1988-2017. Przedstawiła autorskie zestawienie koncepcji łańcucha dostaw oraz trend rozwojowy łańcucha dostaw. Podjęła próbę zdefiniowania typologii strategii zarządzania organizacjami oraz utworzyła hierarchię elementów tworzących wielowymiarowy łańcuch dostaw. Scharakteryzowała grupy innowacji występujących w łańcuchu dostaw opartych na opracowanej piramidzie innowacji.

Oryginalne osiągnięcia wykazane w trzecim rozdziale to zaproponowane determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw. Sklasyfikowała kryteria, rodzaje oraz znaczenie partnerstwa logistycznego oraz ustaliła powiązania pomiędzy klastrami a łańcuchami dostaw.

Rozdział czwarty poświęcony został aspektowi ryzyka w procesach logistycznych oraz w łańcuchu dostaw. Jako pierwszy element dyplomantka zestawiła znaczenie słowa ryzyko w 12 językach, tworząc przy tym definicję tego słowa. Zestawiła wybranych szesnaście definicji słowa ryzyko od 1956 r. do 2005. Zidentyfikowała czynniki ryzyka w procesach logistycznych (rozd. 4.4.1 – 4.4.8). Scharakteryzowała etapy i metody zarządzania.

Rozdział piąty poświęcony jest charakterystyce podmiotów badawczych i próby badawczej.

Do oryginalnych osiągnięć szóstego rozdziału należą struktury łańcuchów dostaw podmiotów badawczych oraz struktura łańcucha dostaw branży przemysłu ciężkiego. Określone zostały determinanty wpływające na łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego oraz ich wzajemne powiązania. Na podstawie uzyskanych danych dyplomantka opracowała grafy zależności determinant wpływających na badane podmioty gospodarcze w przemyśle ciężkim oraz opracowała tablice decyzyjną zawierającą jako reguły podmioty gospodarcze, zbiór warunków (determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw) i zbiór czynności (czynniki ryzyka).

Rozdział siódmy przedstawia budowę modelu poprzez autorskie wykorzystanie analizy ryzyka FMEA w układzie nie dla produktu, czy procesu tylko dla branży. Zostały wyszczególnione najistotniejsze elementy, które odznaczają się wysokim stopniem ryzyka i jednocześnie charakteryzują przepływ dóbr w branży przemysł ciężkiego. Doktorantka przedstawiła model transformacji łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego oraz określiła czynniki ryzyka najbardziej wpływające na łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Na podstawie przeanalizowanych metod opracowała autorski model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw dla branży przemysłu ciężkiego.

## 5. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ KONCEPCJI ZARZĄDZANIA ŁAŃCUCHAMI DOSTAW

Tab. 1. Zestawienie wybranych definicji łańcucha dostaw

Rok	Autor	Definicja
1988	J. Hulihan	Zarządzanie łańcuchem dostaw pokrywa przepływ produktów od dostawcy, poprzez producenta i dystrybutora, do ostatecznego użytkownika
1991	D. Bak	Łańcuch dostaw rozumie się jako całą działalność związaną z przepływem materiału (towaru) od jego oryginalnego źródła, poprzez wszystkie jego zmiany, aż do tej postaci, w której jest konsumowany przez ostatniego klienta
1993	M.C. Cooper, L.M. Ellram	Filozofia zarządzania całym przepływem w kanale dystrybucji od dostawcy do ostatecznego klienta
		[str. 21-25]

Źródło: Rutkowski K., *Zarządzanie łańcuchem dostaw – próba sprecyzowania terminu i określenia związków z logistyką*, Gospodarka Materialowa i Logistyka nr 12/2004, s. 1–2; Owsiak D., Kubański M., *Koncepcja zarządzania łańcuchem dostaw*, Logistyka 6/2011, s. 5222; Abt S., *Łańcuchy dostaw a systemy logistyczne*, Materiały konferencyjne Logistics 2002, s. 7; Kot S., Starostka-Patyk M., Krzywda D., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009, s. 4–15; Pires S.R.I., Bremer C.F., Santa Eulalia de L.A., Goulart C.P., *Supply chain and virtual enterprise: Comparison, migration and a case study*, International Journal of Logistics: Research and Application, vol. 4, no. 3, 2001, s. 297; Koulikoff-Souviron M., Harrison A., *A model of perspectives on supply chain management*, LERC, Cardiff 2000, s. 344; Carbonara N., Giannoccaro I., Pontrandolfo P., *A theoretical model of study industrial districts as supply chains: A case study*, LERC, Cardiff 2000, s. 128; Bagchi P.K., *On measuring supply chain competency of nations: A developing country perspective*, LERC, Cardiff 2000, s. 29; Cooper M.C., Ellram L.M., *Characteristics of chain management and the implications for purchasing and logistics strategy*, International Journal of Logistics Management 4, no 2, 1993, s. 1–10; [...] – str.25

Początkowo termin *łańcuch dostaw* związany był z fizycznym przepływem surowców i materiałów od dostawcy, poprzez procesy wytwórcze, do finalnego odbiorcy. W 1993 r. pojawia się utożsamianie łańcucha dostaw z koncepcją zarządzania przepływem surowców i towarów przy wykorzystaniu podejścia procesowego i optymalizacji w definiowaniu. Koniec lat 90. XX w. uwypukla biznesowe podejście do zarządzania łańcuchem dostaw wraz z orientacją na gospodarkę rynkową. Autorzy dostrzegają związki otoczenia gospodarczego z ich wpływem na funkcjonowanie łańcucha dostaw. Na początku XXI w. zwrócono uwagę na sieć powiązań organizacji biorących udział w łańcuchu dostaw, ale także na procesy wewnątrz każdego podmiotu gospodarczego wraz z nakreśleniem istotności przepływu informacji. Następnym etapem ewolucji definicji łańcucha dostaw obejmuje takie pojęcia jak efektywność, przepływy fizyczne i finansowe, zarządzanie wiedzą oraz strumieniami informacyjno-decyzyjnymi. Obecnie pojęcie łańcucha dostaw zostało wzbogacone o procesy likwidacji i recyklingu z uwzględnieniem elastyczności działania i indywidualnego podejścia do klienta finalnego.

Tab. 2. Rozwój koncepcji łańcuchów dostaw na przestrzeni lat

Autor	Rok	Koncepcje łańcucha dostaw
Desbarats	1999	Stawianie w centrum uwagi doświadczenia konsumenta. Łańcuch dostaw postrzegany jako dostarczający wiedzę i integrujący badania i rozwój rynku, marketing, produkcję, dystrybucję i inwestorów.
Franks	2000	Wpływ technologii na zarządzanie łańcuchami dostaw.
		[str. 32]

Źródło: *opracowanie własne* na podstawie: Desbarats G., *The innovation supply chain*, Supply Chain Management, Vol. 4, No. 1, 1999, s. 7–10; Franks J., *Supply chain innovation*, Work Study, Vol. 49, No 4, 2000, s. 152–155; Cavinato J.L., *What's your supply chain type?*, Supply Chain Management Review, May-June; Jacoby D., *Guide to supply chain management. How to getting it right boots corporate performance*, The Economist Newspaper Ltd, 2009 2002, s. 62; Laskowska-Rutkowska A., *Koncepcja falowego rozwoju logistyki. Dyfuzja innowacji w łańcuchu dostaw*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 2013, s. 118–119

Rozwój koncepcji łańcuchów dostaw jest najbardziej zauważalny na przełomie XX i XXI w. Z przeprowadzonej analizy poglądów autorów ujętych w opracowaniu (tab. 1) można wywnioskować, że łańcuch dostaw jest niezbędny w fazie projektowania procesu produkcyjnego, zaopatrzenia oraz dystrybucji. Ważnym ogniwem w ewolucji łańcuchów dostaw było powierzenie zarządzania siecią wykwalifikowanym do tego celu menedżerom. Kolejnym elementem, na który zwrócono uwagę, było współdziałanie wiedzy i informacji wraz z bezpośrednim, dynamicznym i niezawodnym przepływem zasobów. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne stały się integralną częścią sieci logistycznych i gospodarczych, a przez to – globalizacji i rozwoju gospodarczego świata. Wzrost nakładów w sferze produkcji przekłada się bezpośrednio na rozwój infrastruktury oraz usług infrastrukturalnych, w tym transportu, spedycji, telekomunikacji i logistyki. Utrzymanie długoterminowych relacji biznesowych z kontrahentami prowadzi do transgranicznego przepływu know-how, dotyczącego doświadczenia w zakresie zarządzania i marketingu, własności intelektualnej i wykorzystania technologii, co przekłada się na funkcjonowanie globalnych łańcuchów dostaw.

Rys. 2. Typologia strategii zarządzania organizacjami [str. 45]

Źródło: *opracowanie własne*

Na podstawie omówionych strategii można wywnioskować, że elastyczność zarządzania organizacjami uwarunkowana jest wydajnością procesów zachodzących wewnątrz organizacji oraz czasem reakcji. Im szybsza reakcja na zapotrzebowanie klientów i warunki rynkowe, tym wydajniejszy staje się łańcuch dostaw. Istotnym czynnikiem staje się partnerstwo i wzajemne zaufanie organizacji tworzących łańcuch dostaw. Właściwe zarządzanie czasem, brak marnotrawstwa powoduje osiągnięcie przewagi konkurencyjnej nie tylko samodzielnego podmiotu gospodarczego, ale całego łańcucha dostaw. Opracowane strategie zarządzania dały fundament do stworzenia koncepcji zarządzania łańcuchami dostaw poprzez połączenie różnych elementów przedstawionej strategii.

Autorskie przegląd koncepcji zarządzania łańcuchami dostaw [str. 46-51]:

1. Szytywne łańcuchy dostaw:

- Szczupły łańcuch dostaw;
  - Łańcuch dostaw ciągłego uzupełniania;
  - Wyszczuplono-zwinny łańcuch dostaw;
2. Elastyczne łańcuchy dostaw:
- Prężny łańcuch dostaw;
  - Zwinny łańcuch dostaw;
  - Hybrydowy łańcuch dostaw.

Rys. 3. Hierarchia elementów tworzących wielowymiarowy łańcuch dostaw [str. 32]

Źródło: *opracowanie własne*

Rys. 3 przedstawia hierarchię elementów odpowiedzialnych za konfigurację wielowymiarowych łańcuchów dostaw. Najważniejszym czynnikiem odpowiadającym za sukces bądź porażkę łańcucha dostaw jest zarządzanie personelem, kultura organizacji. Ten punkt określa wszystkie elementy związane z pracownikami, począwszy od ustalenia właściwej struktury organizacyjnej, po wprowadzenie systemu motywacyjnego i premiowego, a kończąc na szkoleniu i ciągłym doskonaleniu umiejętności i wiedzy pracowników. Kolejnym elementem jest centralizacja systemów logistycznych i biznesowych w obrębie danego łańcucha dostaw. Następnym ważnym elementem jest integracja systemów informatycznych w celu łatwego, szybkiego i niezakłóconego przepływu danych i informacji. Ugruntowanie systemu informatycznego umożliwi dbałość o jakość przesyłu danych i informacji oraz ich zabezpieczenie przed kradzieżą. Jeżeli ww. elementy funkcjonują poprawnie, można wprowadzić ujednoczone standardy zarządzania całym łańcuchem dostaw. Następnie należy określić podział obowiązków i odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Ostatnim elementem jest pomiar efektywności i jakości wprowadzonych zmian.

Rys. 4. Charakterystyka grup innowacji występujących w łańcuchu dostaw [str. 60]

Źródło: *opracowanie własne*

Pierwszą przedstawioną grupą innowacji w łańcuchu dostaw są procesy finansowe. Najogólniej można ująć tę grupę jako elementy, dzięki którym podmiot gospodarczy osiąga zyski. Innowacje modelu biznesowego umożliwiają wypracowanie dodatkowych zysków i osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku. Z kolei networking określa sposób wyróżnienia podmiotu gospodarczego, jego oferty i całego łańcucha dostaw na rynku. Następna grupa skupia innowacje w obrębie procesów biznesowych oraz logistycznych. Trzecia grupa dotyczy innowacji w obrębie produktu oraz wpływu otoczenia zewnętrznego na jego rozwój. Ostatnia grupa innowacji zawiera w sobie sposób dotarcia oferty podmiotu do klientów<sup>2,3</sup>.

Rys. 5. Piramida innowacji [str. 61]

Źródło: *opracowanie własne*

Proces innowacyjny w łańcuchu dostaw rozpoczyna się wraz z analizą konkurencji oraz wpływu otoczenia zewnętrznego na sieć logistyczną. Kolejnym etapem wdrażania innowacji w łańcuch dostaw jest ocena zdolności finansowych<sup>4</sup>. Organizacje bez przygotowanego odpowiedniego zaplecza finansowego nie są w stanie skutecznie wdrożyć innowacji. Kolejnym elementem jest opracowanie strategii innowacji oraz przygotowanie kultury organizacyjnej. Następnym krokiem jest opracowanie strategii biznesowych pod kątem przygotowania produkcji, marketingu, realizacji zamówień, dystrybucji oraz obsługi klienta. Kolejno można przejść do innowacji produktowej bądź usługowej wraz z ich rozwojem i ciągłym doskonaleniem. Ten etap obejmuje również zarządzanie wiedzą i pomysłami innowacyjnymi. Wdrożenie innowacji w organizacji musi również obejmować ich analizę i skuteczność wdrożenia oraz opłacalność zarządczą i finansową. Rys. 5 przedstawia piramidę procesu innowacyjnego w zarządzaniu łańcuchem dostaw.

<sup>2</sup> Weele A.J., *Purchasing and supply chain management*, Cengage Learning, Hampshire 2014, s. 211–219

<sup>3</sup> Laskowska-Rutkowska A., *Koncepcja falowego rozwoju logistyki. Dyfuzja innowacji w łańcuchu dostaw*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 2013, s. 97

<sup>4</sup> Morawski M., Prudzienica M., *Zarządzanie wiedzą w kreowaniu innowacji zarządczych*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011 s. 22–48

## 6. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ TRANSFORMACJI ZARZĄDZANIA ŁAŃCUCHAMI DOSTAW

Tab. 3. Determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw

Obszar	Determinanty
Technologiczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– postęp technologiczny</li> <li>– rozwój techniki</li> <li>– rosnąca rola telekomunikacji</li> <li>– dostęp do szybkiej sieci internetowej</li> <li>– dostęp do nowych technologii</li> </ul>
[str. 66-69]	

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polak E., *Globalizacja a zróżnicowanie społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009; Dendera-Gruszka M., Kulińska E., Masłowski D., *Determinanty wymuszające transformację łańcuchów dostaw* [w:] Chodźko E., Szymczyk P. [red], *Wybrane prace z obszaru prawa ekonomii i nauk społecznych*, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin 2018, s. 315-32; Dorn F., Fuest C., Potrafke N., *Globalization and Income Inequality Revisited*, IFO Institute, Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, Munich 2018, s. 2–5

Determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw dotyczą każdej strefy działalności podmiotu gospodarczego. Począwszy od najbliższego otoczenia ogniw wchodzących w skład łańcucha dostaw, poprzez uwarunkowania społeczne, kończąc na sytuacji geopolitycznej świata i procesach globalizacyjnych. Tabela nr 4 przedstawia czynniki wpływające na łańcuchy dostaw. W globalnym łańcuchu dostaw niezwykle ważne są czynniki społeczne, ponieważ na różnych etapach działalności łańcuch dostaw mogą obsługiwać skrajnie różni pod względem kulturowym pracownicy. Kolejną istotną kwestią jest lokalizacja każdego z elementów łańcucha dostaw oraz jego dostęp do infrastruktury komunikacyjnej. Działalność globalnych łańcuchów dostaw uzależniona jest nie tylko od krajowych uwarunkowań prawno-podatkowych, ale również międzynarodowych norm prawnych, podatkowych i celnych. Na funkcjonowanie łańcuchów dostaw w sposób bezpośredni wpływa sytuacja na globalnych rynkach. Transformacja łańcucha dostaw dokonuje się również w związku z wahaniami kursów walut i inflacją. Coraz większe znaczenie w tej dziedzinie ma też presja organizacji międzynarodowych na ochronę środowiska naturalnego.

Partnerstwo logistyczne bazuje na doświadczeniu, zdolnościach zarządczych, umiejętnościach rozwiązywania problemów czy niskiej rotacji dostawcy. Rodzaje partnerstwa logistycznego można rozpatrywać z perspektywy wielu zmiennych. Do kryteriów podziału partnerstwa logistycznego można zaliczyć czas, kierunek powiązań, relacje pomiędzy podmiotami gospodarczymi, zakres współpracy itp. Szczegółową analizę klasyfikacji partnerstwa logistycznego przedstawia tabela 5.

Tab. 4. Klasyfikacja partnerstwa logistycznego

Kryterium	Rodzaj partnerstwa logistycznego	Znaczenie
Czas	– krótkookresowe (operacyjne)	Współpraca poniżej 12 miesięcy. Ograniczona współpraca w zakresie koordynacji działań i planowania
	– długookresowe (strategiczne)	Współpraca powyżej 12 miesięcy. Koordynacja działań pomiędzy poszczególnymi podmiotami wchodzącymi w skład łańcucha dostaw
[str. 72-74]		

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Żebrucki Z., *Badania form partnerstwa logistycznego między przedsiębiorstwami*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012, s. 24–67

Powyższa tabela opisuje rodzaje partnerstw logistycznych pod względem przyjętych kryteriów, tj. lokalizacji, czasu, wielkości, formy itp. Do każdego kryterium przyporządkowany został rodzaj partnerstwa logistycznego oraz jego znaczenie na rynku i w odniesieniu do zarządzania łańcuchami dostaw. Transformacja łańcuchów dostaw odzwierciedla się poprzez przyjętą formę współpracy ogniw wchodzących w skład łańcucha dostaw. Współdziałanie podmiotów gospodarczych na zasadach partnerskich jest niezwykle istotne w dobie zachodzących zmian politycznych, gospodarczych i społecznych. Zmiany na rynkach lokalnych i światowych bezpośrednio odzwierciedlają się w transformacji łańcuchów dostaw.

Rys. 6. Powiązania pomiędzy klastrami a łańcuchami dostaw [str. 72]

Źródło: opracowanie własne

Zarówno forma klastrów, jak i łańcuchów dostaw dąży do zarządzania zgodnego z oczekiwaniami klientów czy bycia konkurencyjnym na danym rynku. Niewątpliwie jedna czy druga forma zarządzania podmiotami gospodarczymi wznaga konkurencyjność w porównaniu z pojedynczymi organizacjami. Natomiast ciągły rozwój rynków wschodzących i wpływ globalizacji na działalność podmiotów gospodarczych wymusza stałe poszukiwania najlepszych rozwiązań zarządczych w celu powodzenia danych inicjatyw biznesowych. Połączenie klastra i łańcuchów dostaw jest szczególną formą partnerstwa logistycznego, opartego na najefektywniejszych rozwiązaniach jednej i drugiej strony.

## 7. INTERPRETACJA ZAŁOŻEŃ ZARZĄDZANIA RYZYKIEM

Tab. 5. Znaczenia słowa *ryzyko*

Język	Słowo	Znaczenie słowa
perski	rozi(k)	los, chleb, dzienna zapłata
hiszpański	al-risco	odwaga, niebezpieczeństwo
		[str. 84]

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kaczmarek T.T., *Ryzyko i zarządzanie ryzykiem, ujęcie interdyscyplinarne*, Wyd. Difin, Warszawa 2008, s. 51; Kowalik P., Kustos M., *Ryzyko kursowe*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015, s. 11; <https://vicentesandoval.wordpress.com/2016/02/23/the-origins-of-the-word-risk-etymology/>, dostęp 27.03.2019

Tab. 6. Zestawienie wybranych definicji ryzyka

Rok	Autor	Definicja
1956	I. Pfeffer	Ryzyko jest kombinacją elementów hazardu i jest mierzone prawdopodobieństwem; niepewność jest mierzona przez poziom wiary. Ryzyko jest stanem świata; niepewność jest stanem umysłu.
1966	Komisja do spraw Terminologii Ubezpieczeniowej w Stanach Zjednoczonych	1. Ryzyko jest to niepewność co do określonego zdarzenia w warunkach dwóch lub więcej możliwości. W tym rozumieniu ryzyko jest to mierzalna niepewność, dotycząca tego, czy zamierzony cel działania zostanie osiągnięty. 2. Ryzyko jest to ubezpieczona osoba lub ubezpieczony przedmiot.
1976	W.W. Lawrence	Ryzyko jest miarą prawdopodobieństwa i wagi niepożądanych konsekwencji.
		[str. 85-86]

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kulińska E., *Logistyka w zarysie – wybrane problemy badawcze*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2013, s. 10-29; Osiewicz S., *Metody oceny i porządkowania ryzyka w ubezpieczeniach życiowych*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2000, s. 11; Pfeffer I., *Insurance and Economic Theory*, Richard D.Irwin, Inc, Illinois 1956, s. 42; Ministerstwo Finansów Rzeczypospolitej Polskiej, *Podręcznik audytu wewnętrznego w administracji publicznej*, Warszawa 2003, s. 21; Aven T., Renn O., *On risk defined as an event where the outcome is uncertain*, Journal of Risk Research, 12/2009, 1-11; Campbell, S., *Determining overall risk*, Journal of Risk Research, 8/2005, s. 569-581; [...] str. 86

Jednoznaczne zdefiniowanie słowa *ryzyko* nie zostało jeszcze sprecyzowane. Jego znaczenie zmienia się w zależności od sytuacji, dziedziny życia, percepcji ludzi czy obszarów oddziaływania. Tabela 6 skupia tylko kilka definicji. W zależności od branży kontekst będzie się różnił. Ryzyko utożsamiane jest głównie ze zjawiskami negatywnymi bądź niebezpieczeństwem.

Tab. 7. Etapy zarządzania ryzykiem [str. 94]

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dendera-Gruszka M., Kulińska E., Masłowski D., *Mapa ryzyka jako narzędzie analityczne wspomagające zarządzanie ryzykiem*, Studia i Materiały Wydziału Zarządzania i Administracji Wyższej Szkoły Pedagogicznej im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, r. 21, nr 4, t. 1, [w:] *Zarządzanie kryzysowe i bezpieczeństwo*, 2017, s. 533-546; Kulińska E., *Aksjologiczny wymiar zarządzania ryzykiem procesów logistycznych. Modele i eksperymenty ekonomiczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2011, s. 60 [...] str. 94

Etapy zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw dotyczą przede wszystkim określenia źródeł ryzyka. Etapy zarządzania ryzykiem zdefiniowane przez wybranych autorów i zawarte w tab. 7 przedstawiają kolejność czynności zarządzania ryzykiem. Na podstawie powyższych danych można przyjąć uogólnione etapy zarządzania ryzykiem. Pierwszym i zasadniczym elementem zarządzania ryzykiem jest jego rozpoznanie i identyfikacja. Następnie należy przejść do jego szczegółowej analizy pod kątem specyfiki, właściwości, obszaru oddziaływania i potencjalnych skutków.

### Identyfikacja czynników ryzyka w procesach logistycznych [str. 102-126]

Skuteczne zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw powinno być poprzedzone dokładną analizą ryzyka procesów logistycznych. Na każdy proces realizowany w podmiocie gospodarczym może oddziaływać inny czynnik ryzyka i eliminacja tego czynnika już na wstępie umożliwia bezprecedensowe zarządzanie całą organizacją, a w konsekwencji łańcuchem dostaw. Złożoność procesów zachodzących w podmiotach gospodarczych wynika z oddziaływania kilku składowych jednocześnie i rządzi się całkowicie różną specyfiką. Efektywne zarządzanie ryzykiem procesów logistycznych odgrywa kluczową rolę w maksymalizacji zysku danej organizacji, a w konsekwencji decyduje o sukcesie gospodarczym danego łańcucha dostaw.

Tab. 8. Czynniki ryzyka wpływające na transformację łańcuchów dostaw

Obszar	Determinanty transformacji łańcuchów dostaw	Czynniki ryzyka odpowiadające determinantom transformacji łańcuchów dostaw
Tech nolo- gicz- ny	- postęp technologiczny	- brak systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem - brak środków na teleinformatyzację przedsiębiorstwa
	- rozwój techniki	
	- rosnąca rola telekomunikacji	
Ekon omic zny	- dominacja ekonomii	- zmiany rynkowe - zmiany stóp procentowych - spadek cen akcji
	[str. 137-140]	

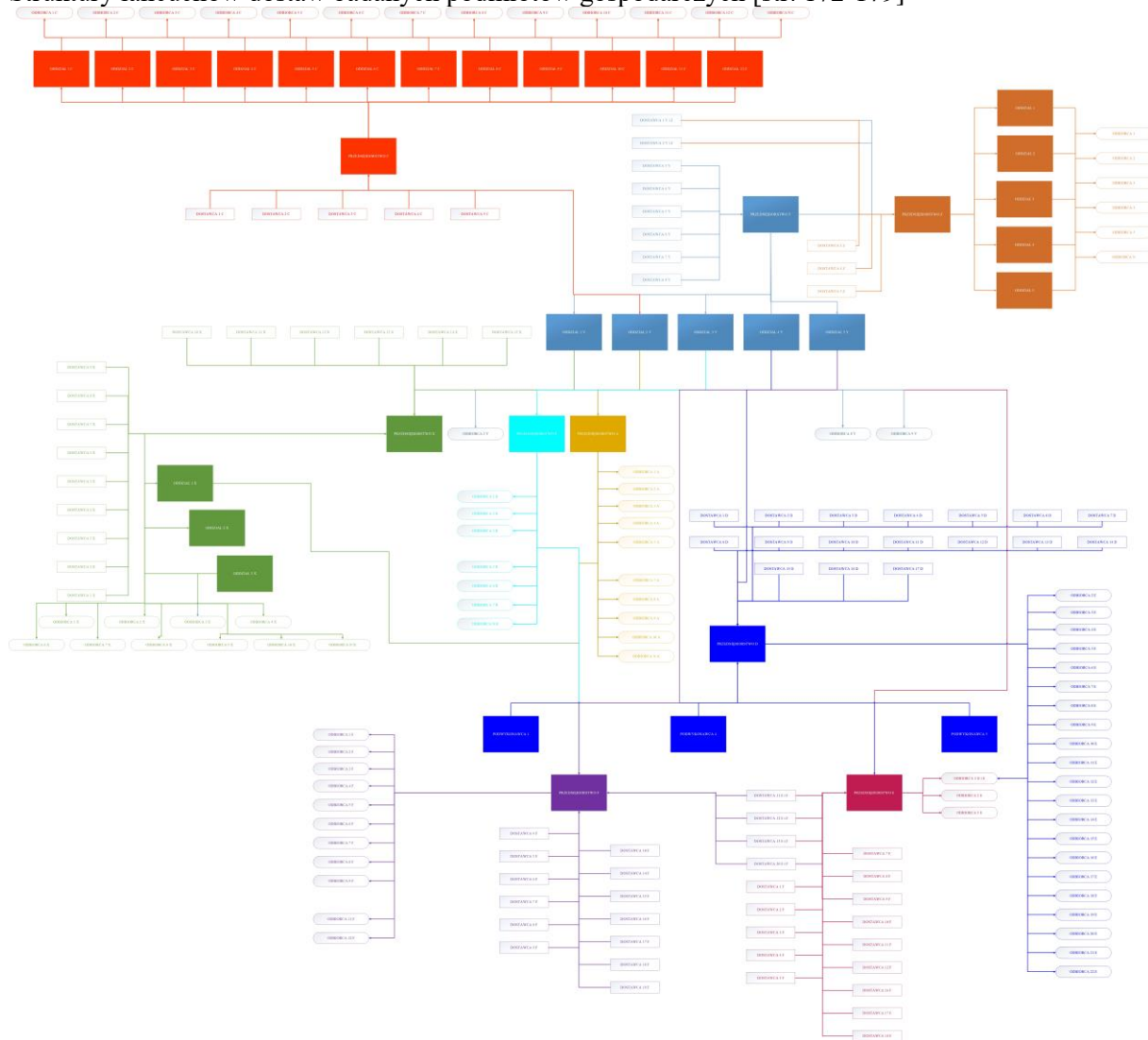
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polak E., *Globalizacja a zróżnicowanie społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009; Dendera-Gruszka M., Kulińska E., Masłowski D., *Determinanty wymuszające transformację łańcuchów dostaw* [w:] Chodźko E., Szymczyk P. [red.], *Wybrane prace z obszaru prawa ekonomii i nauk społecznych*, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin 2018, s. 315-32; Dorn F., Fuest C., Potrafke N., *Globalization and Income Inequality Revisited*, IFO Institute, Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, Munich 2018, s. 2-5

Powyższa tabela przedstawia determinanty transformacji łańcuchów dostaw oraz odpowiadające im czynniki ryzyka. W celu opracowania modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw niezbędne jest określenie czynników ryzyka do odpowiadających im zmian w przepływie dóbr i usług.

## 8. AUTORSKIE NARZĘDZIA ZASTOSOWANE W BADANIACH

Badane łańcuchy dostaw charakteryzują się wzajemnymi powiązaniem w obrębie analizowanej branży. Istnieje ścisły związek pomiędzy przedstawionymi podmiotami gospodarczymi oraz badanymi łańcuchami dostaw i wchodzącymi w ich skład ogniwami. Poniżej została opracowana struktura łańcucha badanej branży wraz z uwypukleniem związku pomiędzy wybranymi organizacjami.

Struktury łańcuchów dostaw badanych podmiotów gospodarczych [str. 172-179]



W celu przeprowadzenia analizy ryzyka transformujących się łańcuchów dostaw badanej branży w pierwszej kolejności należy zweryfikować, jakie czynniki najbardziej wpływają na zarządzanie łańcuchami dostaw. Spośród wszystkich elementów wpływających na transformację łańcuchów dostaw wraz z detalami określonymi w tab. nr 8 podmioty gospodarcze wybrały 11 najistotniejszych dla nich czynników wpływających na przepływ dóbr i usług. Wybory przedsiębiorstw zostały przedstawione w tabeli nr 9.

Tab. 9. Determinanty wpływające na przepływ dóbr i usług w badanych podmiotach gospodarczych

Obszar	Determinanty wpływające na przepływ dóbr i usług	Podmioty gospodarcze									
		A	B	C	D	E	F	X	Y	Z	
Technologiczny	dostęp do nowych technologii					6					
	innowacje technologiczne i techniczne	9				5			3	5	
Czasowy	rozwój rynków wschodzących								10		
	szybkość reakcji na zapytania i życzenia klientów	10	11			4	1	5		6	
	rozwój konkurencji		9					3		4	
Lokalizacyjny	redukcja barier przestrzennych		8	1					9	7	
	gęstość sieci transportowej			10							
	mobilność przestrzenna			3							
Ekonomiczny	brak wykwalifikowanej siły roboczej				10		4				
	sytuacja światowych rynków				11			4			
	notowania giełdy papierów wartościowych							8	1		
	kursy walut				4	10	2	2	8	3	
Polityczno-prawny	międzynarodowe relacje prawno-społeczne			9	8						
	międzynarodowe regulacje podatkowe			2							
	pomoc otrzymana ze środków publicznych						9				
	polityka władz państwowych wobec przedsiębiorstw						10				
	zmiennosc regulacji prawnych							7			
	zmiany warunków ekonomicznych	11									
	stawki podatkowe	6									
	wartość eksportu				7			6			
Gospodarczy	innowacyjność gospodarki						3				
	stopień koncentracji produkcji							9			
	stopa eksportu							10			
	realizacja transakcji strategicznych									2	
	wzrost kosztów		5	4			7				
	polityka konkurencyjności	5		5						8	
	zaostrożona polityka konkurencyjna		4								
	relacje biznesowe z klientami	2	3	8		2					
	niezakłócona komunikacja			6		3					
	zaangażowanie w realizację zamówień		10	7				8			
	przepływ informacji					11					
	niewypłacalność klientów	3	6								
	terminy płatności	4	7						7		
	międzynarodowy przepływ kapitału, towarów, usług i wiedzy									9	
	wartość inwestycji międzynarodowych									11	
	jakość nabywanych towarów i usług	1	2		2						
	jakość sprzedawanych towarów i usług		1		1		11	1		1	
	fragmentaryzacja produkcji			11	3						
	zdolności eksportowe	8			9					4	
	międzynarodowy podział pracy									6	
powiększenie rynków zbytu							11	5			
nowe miejsca pracy					7						
dostęp do międzynarodowych zasobów surowcowych, kapitałowych i produkcyjnych	7				9						
dostęp do globalnego rynku pracy i rynku zbytu					8	6					
Społeczny	wysokość minimalnej płacy				5						
	wzrost kosztów pracy				6	1	5		11		
Ekologiczny	regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska naturalnego								2	10	

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione w tab. 9 wartości mają na celu ukazanie czynników od najistotniejszych (wg podmiotów gospodarczych) do najmniej ważnych, które wpływają na istotność zarządzania łańcuchami dostaw. Najważniejszy czynnik określony jest cyfrą 1, natomiast element najmniej ważny liczbą 11. Na podstawie powyższej tabeli oraz wzajemnych interakcji ukazanych na rys. 49 można przeprowadzić analizę zależności determinant na przepływ dóbr i usług w badanej branży.

W celu przeprowadzenia analizy zależności czynników wpływających na transformację łańcucha dostaw konieczne jest podzielenie lub pogrupowanie ww. elementów (tab. 22), pod względem wzajemnych interakcji, co stworzy podstawę do utworzenia grafów zależności (tab. 23).

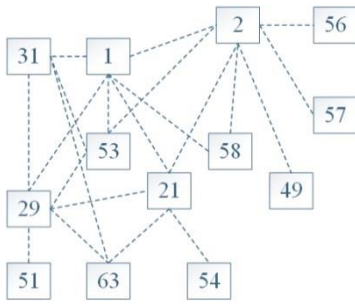
Tab. 10. Powiązania oraz identyfikacja zależności pomiędzy czynnikami wpływającymi na zarządzanie łańcuchami dostaw

Obszar	Nr wierzchołka	Determinanty wpływające na przepływ dóbr i usług	Wzajemne powiązania	Podmioty gospodarcze											
				49	50	51	52	53	54	55	56	57			
				A	B	C	D	E	F	X	Y	Z			
58	1	dostęp do nowych technologii	A					X							

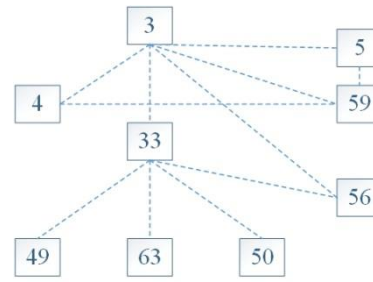
		2	innowacje technologiczne i techniczne	A	X				X			X	X	
59	Czasowy	3	rozwój rynków wschodzących	B								X		
		4	szybkość reakcji na zapytania i życzenia klientów		X	X			X	X	X		X	
		5	rozwój konkurencji	C		X						X		X
60	Lokalizacyjny	6	redukcja barier przestrzennych	D		X	X					X	X	
		7	gęstość sieci transportowej				X							
		8	mobilność przestrzenna	D			X							
61	Ekonomiczny	9	brak wykwalifikowanej siły roboczej	E				X		X				
		10	sytuacja światowych rynków	F				X				X		
		11	notowania giełdy papierów wartościowych									X	X	
		12	kursy walut					X	X	X	X	X	X	X
62	Polityczno-prawny	13	międzynarodowe relacje prawno-społeczne	F			X	X						
		14	międzynarodowe regulacje podatkowe	F			X							
		15	pomoc otrzymana ze środków publicznych							X				
		16	polityka władz państwowych wobec przedsiębiorstw							X				
		17	zmiennosc regulacji prawnych	F								X		
		18	zmiany warunków ekonomicznych	F	X									
		19	stawki podatkowe	F	X									
		20	wartość eksportu	F, G				X				X		
63	Gospodarczy	21	innowacyjność gospodarki	A						X				
		22	stopień koncentracji produkcji									X		
		23	stopa eksportu	G								X		
		24	realizacja transakcji strategicznych											X
		25	wzrost kosztów	E		X	X			X				
		26	polityka konkurencyjności	C	X		X							X
		27	zaostrożona polityka konkurencyjna	C		X								
		28	relacje biznesowe z klientami		X	X	X		X					
		29	niezakłócona komunikacja	A			X		X					
		30	zaangażowanie w realizację zamówień			X	X			X				
		31	przepływ informacji	A					X					
		32	niewypłacalność klientów		X	X								
		33	terminy płatności	B	X	X							X	
		34	międzynarodowy przepływ kapitału, towarów, usług i wiedzy	D										X
		35	wartość inwestycji międzynarodowych	G										X
		36	jakość nabywanych towarów i usług		X	X		X						
37	jakość sprzedawanych towarów i usług			X	X		X	X	X			X		
38	fragmentaryzacja produkcji				X	3								
39	zdolności eksportowe	G	X			9					X			
40	międzynarodowy podział pracy	G									X			
41	powiększenie rynków zbytu	D, G								X	X			
42	nowe miejsca pracy	E					X							
43	dostęp do międzynarodowych zasobów surowcowych, kapitałowych i produkcyjnych	G	X				X							
44	dostęp do globalnego rynku pracy i rynku zbytu	G					X	X						
64	Społeczny	46	wysokość minimalnej płacy					X						
		47	wzrost kosztów pracy	E				X	X	X		X		
65	Ekologiczny	48	regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska naturalnego									X	X	

Źródło: opracowanie własne

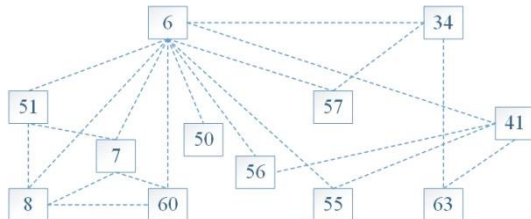
Na podstawie powyższych danych z tab. 21, 22 oraz rys. 50 utworzono grafy zależności czynników wpływających na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego.



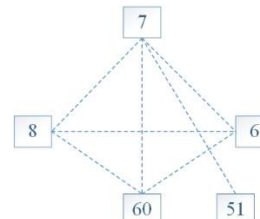
Rys. 7. Podział grafu zależności – od wierzchołka 1  
Źródło: opracowanie własne



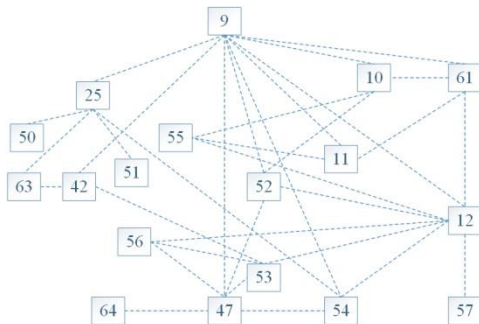
Rys. 8. Podział grafu zależności – od wierzchołka 3  
Źródło: opracowanie własne



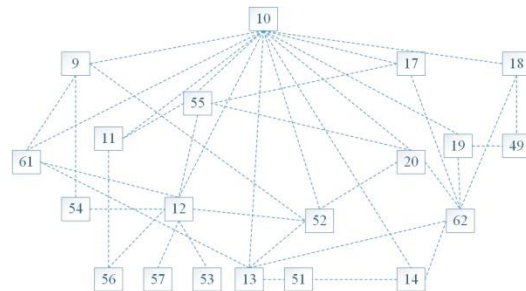
Rys. 9. Podział grafu zależności – od wierzchołka 6  
Źródło: opracowanie własne



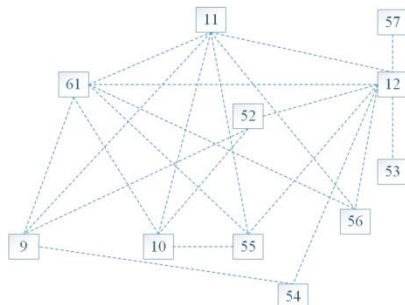
Rys. 10. Podział grafu zależności – od wierzchołka 7  
Źródło: opracowanie własne



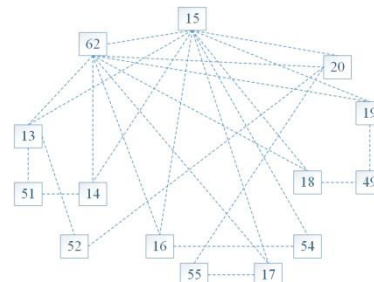
Rys. 11. Podział grafu zależności – od wierzchołka 9  
Źródło: opracowanie własne



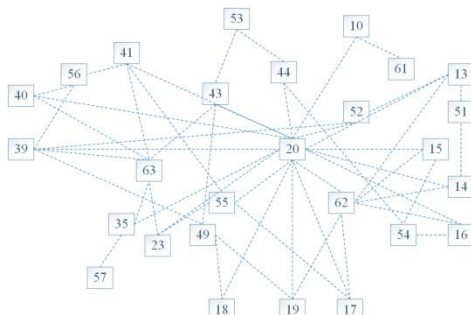
Rys. 12. Podział grafu zależności – od wierzchołka 10  
Źródło: opracowanie własne



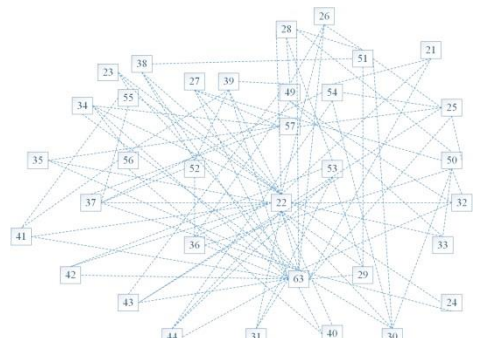
Rys. 13. Podział grafu zależności – od wierzchołka 11  
Źródło: opracowanie własne



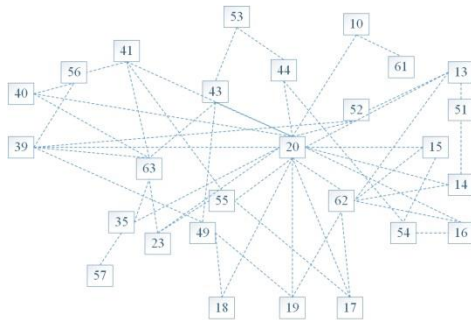
Rys. 14. Podział grafu zależności – od wierzchołka 15  
Źródło: opracowanie własne



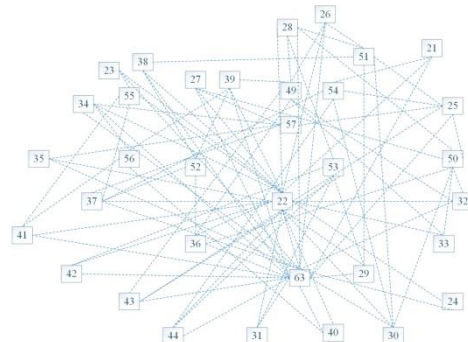
Rys. 15. Podział grafu zależności – od wierzchołka 20  
Źródło: opracowanie własne



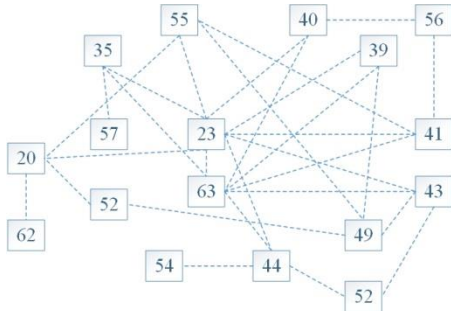
Rys. 16. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22  
Źródło: opracowanie własne



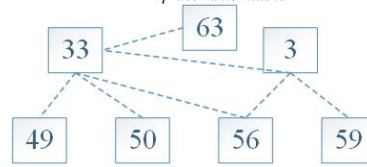
Rys. 17. Podział grafu zależności – od wierzchołka 20  
Źródło: opracowanie własne



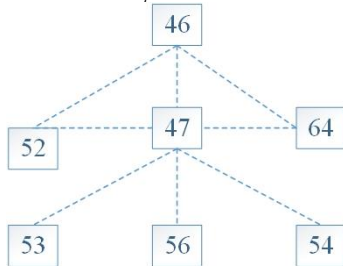
Rys. 18. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22  
Źródło: opracowanie własne



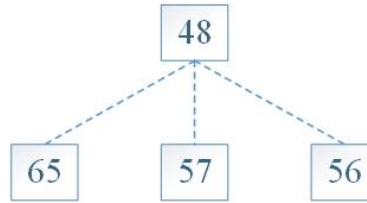
Rys. 19. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22  
Źródło: opracowanie własne



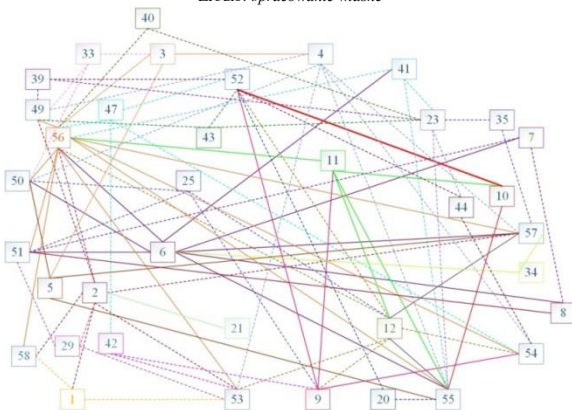
Rys. 20. Podział grafu zależności – od wierzchołka 33  
Źródło: opracowanie własne



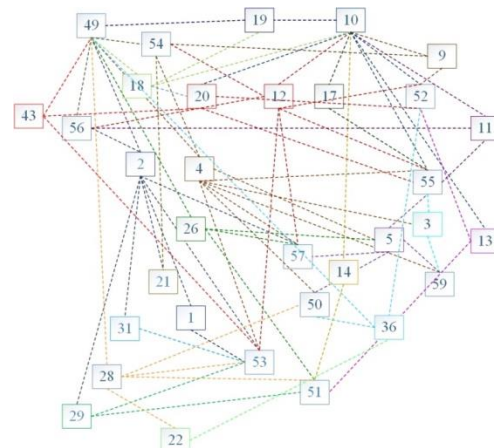
Rys. 21. Podział grafu zależności – od wierzchołka 46  
Źródło: opracowanie własne



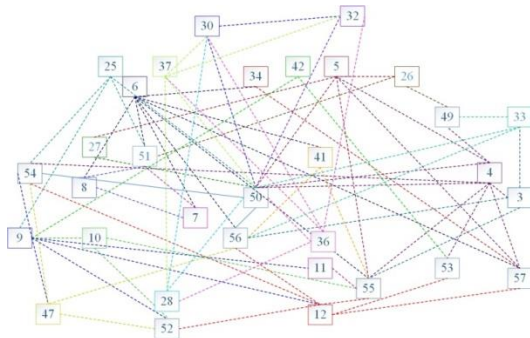
Rys. 22. Podział grafu zależności – od wierzchołka 48  
Źródło: opracowanie własne



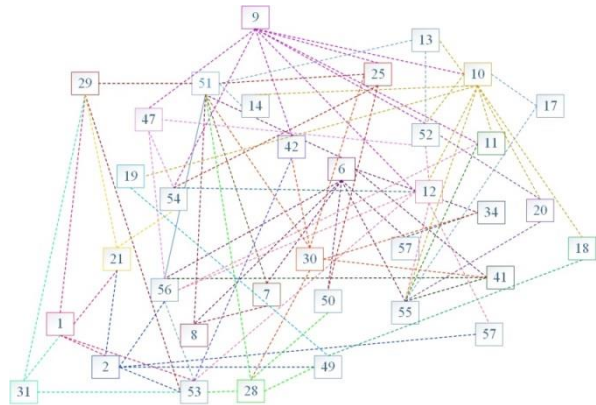
Rys. 23. Podział grafu zależności – od wierzchołka 56  
Źródło: opracowanie własne



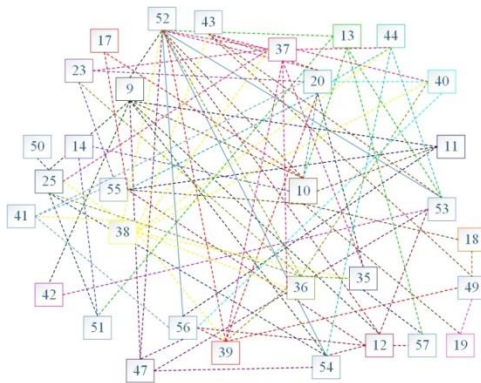
Rys. 24. Podział grafu zależności – od wierzchołka 49  
Źródło: opracowanie własne



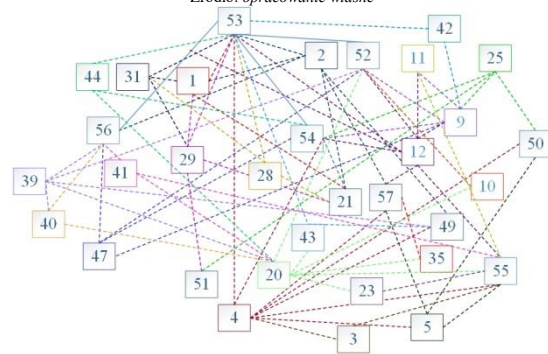
Rys. 25. Podział grafu zależności – od wierzchołka 50  
Źródło: opracowanie własne



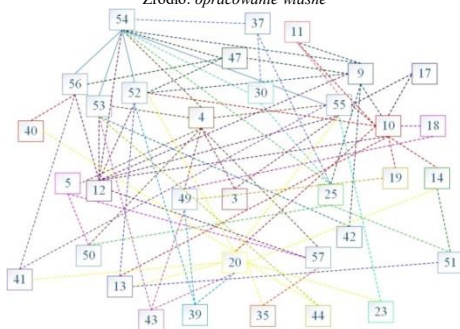
Rys. 26. Podział grafu zależności – od wierzchołka 51  
Źródło: opracowanie własne



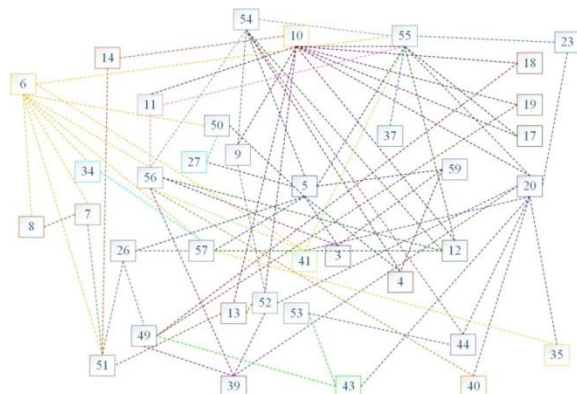
Rys. 27. Podział grafu zależności – od wierzchołka 52  
Źródło: opracowanie własne



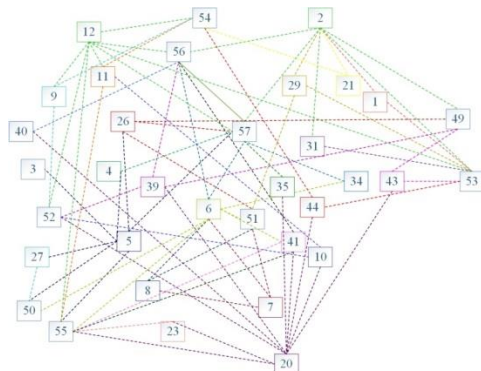
Rys. 28. Podział grafu zależności – od wierzchołka 53  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 29. Podział grafu zależności – od wierzchołka 54  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 30. Podział grafu zależności – od wierzchołka 55  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 31. Podział grafu zależności – od wierzchołka 57  
Źródło: opracowanie własne

Zdefiniowane powiązania pomiędzy determinantami wpływającymi na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego umożliwiły stworzenie tablicy decyzyjnej. Skonstruowana tablica decyzyjna składa się z trzech zasadniczych części, którymi są:

- reguły (podmioty gospodarcze),
- zbiór warunków (determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw),
- zbiór czynności (czynniki ryzyka).

Tab. 11. Tablica decyzyjna

	A	B	C	D	E	F	X	Y	Z
Czy elementem wejściowym jest dostęp do nowych technologii?	T	N	-	-	T	T	-	T	T
Czy elementem wejściowym są innowacje technologiczne i techniczne?	T	N	-	-	T	T	-	T	T
Czy elementem wejściowym jest rozwój rynków wschodzących?	T	T	-	-	T	T	T	T	N
Czy elementem wejściowym jest szybkość reakcji na zapytania i życzenia klientów?	T	T	-	-	T	T	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest rozwój konkurencji?	T	T	-	-	T	T	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest redukcja barier przestrzennych?	N	T	T	-	N	N	N	T	T
Czy elementem wejściowym jest gęstość sieci transportowej?	N	N	T	-	N	N	N	T	N
Czy elementem wejściowym jest mobilność przestrzenna?	N	T	T	-	N	N	N	T	T
Czy elementem wejściowym jest brak wykwalifikowanej siły roboczej?	T	T	T	N	T	T	N	T	N
Czy elementem wejściowym jest sytuacja światowych rynków?	T	T	T	N	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym są notowania giełdy papierów wartościowych?	T	T	N	N	N	N	T	T	N
Czy elementem wejściowym są kursy walut?	T	N	N	T	T	T	T	T	T
Czy elementem wejściowym są międzynarodowe relacje prawno-społeczne?	T	N	T	T	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym są międzynarodowe regulacje podatkowe?	T	N	T	T	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym jest pomoc otrzymana ze środków publicznych?	N	N	N	N	N	T	N	N	N
Czy elementem wejściowym jest polityka władz państwowych wobec przedsiębiorstw?	N	N	N	N	N	T	N	N	N
Czy elementem wejściowym jest zmienność regulacji prawnych?	T	N	T	T	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym są zmiany warunków ekonomicznych?	T	N	T	T	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym są stawki podatkowe?	T	N	T	T	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym jest wartość eksportu?	T	N	T	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest innowacyjność gospodarki?	T	N	N	N	T	T	N	T	T
Czy elementem wejściowym jest stopień koncentracji produkcji?	T	N	N	N	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym jest stopa eksportu?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest realizacja transakcji strategicznych?	T	N	N	N	N	N	N	N	T
Czy elementem wejściowym jest wzrost kosztów?	T	T	T	T	T	T	N	T	N
Czy elementem wejściowym jest polityka konkurencyjności?	T	T	T	N	N	N	N	N	T
Czy elementem wejściowym jest zaostrzona polityka konkurencyjna?	T	T	T	N	N	N	N	N	T
Czy elementem wejściowym są relacje biznesowe z klientami?	T	T	T	N	N	T	N	N	N
Czy elementem wejściowym jest niezakłócona komunikacja?	T	N	T	N	T	T	N	T	T
Czy elementem wejściowym jest zaangażowanie w realizację zamówień?	T	T	T	N	N	N	T	N	N
Czy elementem wejściowym jest przepływ informacji?	T	N	N	N	T	T	N	N	T
Czy elementem wejściowym jest niewypłacalność klientów?	T	T	N	N	N	N	N	N	N
Czy elementem wejściowym są terminy płatności?	T	T	T	N	N	N	N	T	N
Czy elementem wejściowym jest jakość nabywanych towarów i usług?	T	T	N	N	N	N	N	N	T
Czy elementem wejściowym jest jakość sprzedawanych towarów i usług?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest międzynarodowy przepływ kapitału, towarów, usług i wiedzy?	T	T	N	T	N	N	N	N	N
Czy elementem wejściowym jest wartość inwestycji międzynarodowych?	T	T	N	T	N	T	T	N	T
Czy elementem wejściowym jest fragmentaryzacja produkcji?	T	N	T	T	N	N	N	N	N
Czy elementem wejściowym są zdolności eksportowe?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest międzynarodowy podział pracy?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest powiększenie rynków zbytu?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym są nowe miejsca pracy?	T	N	T	T	T	T	T	T	N
Czy elementem wejściowym jest dostęp do międzynarodowych zasobów surowcowych, kapitałowych i produkcyjnych?	T	N	N	T	T	N	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest dostęp do globalnego rynku pracy i rynku zbytu?	T	N	N	T	T	T	T	T	T
Czy elementem wejściowym jest wysokość minimalnej płacy?	N	T	N	N	N	N	N	N	N
Czy elementem wejściowym jest wzrost kosztów pracy?	N	T	T	T	T	T	N	N	N
Czy elementem wejściowym są regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska naturalnego?	N	N	T	N	N	N	N	T	T
Ryzyko braku zainteresowania nowymi technologiami		X				X	X		
Ryzyko braku zainteresowania i środków przeznaczonych na innowacje		X				X	X		
Ryzyko braku możliwości dorównania pod względem kosztowym, czasowym rynkom wschodnim	X	X	X	X	X		X		
Ryzyko nadpodaży stali	X		X					X	X
Ryzyko zbyt małego stopnia usuwania zapasów	X	X		X				X	X
Ryzyko zbyt dużej rozbieżności pomiędzy ceną stali a ceną surowca								X	X
Ryzyko zmniejszenia rentowności produkcyjnej	X	X	X		X			X	X
Ryzyko rentowności produkcji stali	X	X	X				X	X	X
Ryzyko działalności wydobywczej								X	X
Ryzyko niedokładnych szacunków dotyczących życia kopalni								X	X
Ryzyko wiertnicze i produkcyjne	X	X						X	X
Ryzyko rosnących kosztów wydobycia surowca								X	X
Ryzyko nałożenia dodatkowych ceł na import stali	X	X	X	X				X	X
Ryzyko przewlekłe niskich cen stali i rudy żelaza							X	X	X
Ryzyko zmienności podaży i cen surowców, energii i transportu	X	X		X		X		X	X
Ryzyko zbyt późnej reakcji bądź braku reakcji na zapytania i życzenia klientów			X		X	X	X		

Ryzyko korzystniejszych ofert konkurencji	X			X			X		
Ryzyko rozwoju konkurencji innych materiałów	X	X					X	X	X
Ryzyko wykorzystania substytutów stali		X	X				X	X	X
Ryzyko zmiany polityki handlowej hut	X	X	X	X	X	X	X		
Ryzyko związane z sezonowością sprzedaży							X		
Ryzyko uzależnienia od dostawców	X	X					X		
Ryzyko związane z dokonywaniem transakcji z podmiotami powiązаныmi				X	X	X			
Ryzyko nieuczciwych praktyk handlowych	X		X	X			X	X	
Ryzyko zbyt dużego stopnia zadłużenia organizacji			X	X	X	X	X	X	
Ryzyko wpływu globalizacji	X						X	X	X
Ryzyko globalnej nadprodukcji stali								X	X
Ryzyko przeniesienia produkcji na rynki azjatyckie				X	X	X			
Ryzyko braku odpowiedniej sieci transportowej czy komunikacyjnej	X		X				X	X	
Ryzyko braku dostępu do portów morskich, rzecznych, lotniczych, dróg, autostrad, sieci kolejowych	X						X	X	X
Ryzyko braków kadrowych				X	X	X	X	X	X
Ryzyko zmian rynkowych	X	X	X		X		X	X	
Ryzyko zawirowań na światowych giełdach			X	X			X	X	X
Ryzyko złej interpretacji międzynarodowych regulacji prawnych			X				X	X	
Ryzyko wysokich stawek podatkowych		X		X	X	X		X	X
Ryzyko wadliwych interpretacji aktów prawnych		X	X				X		
Ryzyko nieprzestrzegania przepisów prawa krajowego i międzynarodowego			X				X	X	
Ryzyko braku wolności gospodarczej			X		X	X	X		
Ryzyko przywrócenia kontroli na przejściach granicznych	X			X	X	X		X	
Ryzyko długotrwałych czasowo kontroli na przejściach granicznych	X			X	X	X		X	
Ryzyko zbyt dużego poziomu zmian		X			X	X	X		
Ryzyko braku przedsięwzięć inwestycyjnych		X	X				X	X	
Ryzyko bezrobocia								X	X
Ryzyko braku transakcji strategicznych	X								X
Ryzyko utraty atrakcyjności cenowej w międzynarodowym obrocie towarowym	X			X	X	X			X
Ryzyko wzrostu konkurencji	X	X				X	X	X	
Ryzyko utraty kluczowego klienta				X	X				
Ryzyko zakłóceń w komunikacji		X	X				X		
Ryzyko braku odpowiedniej obsługi zamówień		X	X				X	X	
Ryzyko złego przepływu informacji	X		X	X			X		
Ryzyko bankructwa kontrahenta	X	X		X	X		X		
Ryzyko zbyt długiego odroczenia płatności	X	X				X	X		
Ryzyko zbyt długiego oczekiwania na płatność	X	X					X	X	
Ryzyko złej jakości nabywanych towarów i usług	X		X						
Ryzyko złej jakości sprzedawanych towarów i usług				X	X	X	X		
Ryzyko nałożenia embarga			X				X	X	X
Ryzyko braku dostępu do międzynarodowych rynków zbytu	X			X	X	X	X	X	X
Ryzyko niemożności lub niechęci tworzenia nowych miejsc pracy				X	X	X		X	X
Ryzyko braku dostępu do międzynarodowych zasobów surowcowych i kapitałowych	X	X	X	X			X		
Ryzyko niskiego poziomu płacy minimalnej								X	X
Ryzyko wypadku przy pracy	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ryzyko utraty atrakcyjności cenowej w międzynarodowym obrocie towarowym	X			X	X	X	X	X	X
Ryzyko degradacji środowiska naturalnego								X	X
Ryzyko niemożności dostosowania zakładów produkcyjnych do surowych przepisów i regulacji środowiskowych								X	X
Ryzyko surowych restrykcji środowiskowych								X	X
Ryzyko znacznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych								X	X

Źródło: opracowanie własne

Po raz pierwszy użyto analizy FMEA nie w układzie dla produktu czy procesu tylko dla branży.

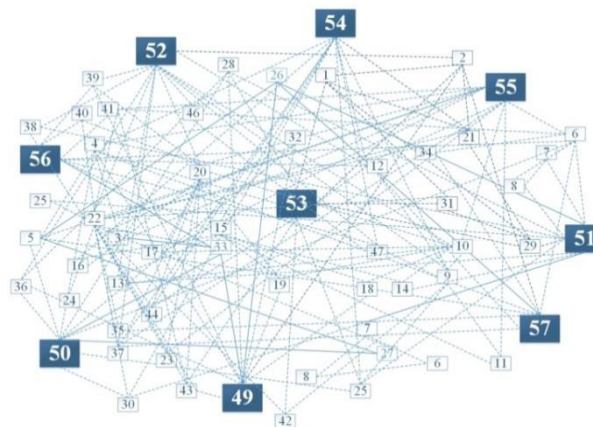
Tab. 12. Arkusz analizy FMEA dla badanej branży

Obszar	Potencjalny rodzaj wady	Potencjalny skutek wady	Znaczenie	Potencjalne przyczyny wady	Występowanie	Środki prewencyjne	Detekcja	RPN
Technologiczny	Nieprawidłowe wdrażanie innowacji	Utrata kapitału	3	Trudności z wdrażaniem innowacji Brak cierpliwości kadry zarządzającej ws. efektów wdrażanych innowacji	2	Analiza obecnego parku maszynowego oraz zaplecza procesowego pod kątem wdrażania innowacji. Analiza ekonomiczna wdrażania innowacji	7	42
	Brak ukierunkowania organizacji na działalność innowacyjną	Brak rozwoju technologicznego organizacji	3	Wysokie koszty wdrażania innowacji	2		7	42
	Wydłużenie w czasie realizacji inwestycji innowacyjnych			Obawy pracowników związane z wdrażaniem innowacji Brak zainteresowania nowymi rozwiązaniami technologicznymi				
Czasowy	Ekspansja rynków wschodzących	Wzrost konkurencji Utrata klientów	7	Atrakcyjniejsza oferta dostawcy z rynku wschodzącego	5	Zdobycie nowych klientów. Wynegocjowanie nowych stawek za zakup surowca. Zwiększenie liczby dostawców	8	280
	Zbyt późna reakcja na zapytania i życzenia klientów	Utrata potencjalnego klienta	6	Rozkojarzenie pracowników. Zbyt małe zaangażowanie pracowników. Przeciążenie pracowników. Zatrudnianie pracowników o niedostatecznych umiejętnościach i doświadczeniu	6	Szkolenia pracowników. Nagrody motywacyjne. Pozyskanie pracowników z zagranicy	8	288
	Brak reakcji na zapytania i życzenia klientów	Utrata klienta	8	3	8		192	
Lokalizacyjny	Redukcja barier przestrzennych	Wzrost konkurencji	4	Przystąpienie kraju do unii gospodarczej	6	Rozszerzenie oferty sprzedażowej i zakupowej na inne kraje	7	168
	Sieć transportowa	Brak dostępu do portów morskich, rzecznych, lotniczych, dróg, autostrad, sieci kolejowych	2	Lokalizacja zakładu na obszarze niedostatecznie rozwiniętym pod względem gospodarczym	7	Przeniesienie zakładu pracy. Pozyskanie dostawców z otoczenia lokalnego przedsiębiorstwa	5	70
		Brak odpowiedniej sieci transportowej czy komunikacyjnej	3		4		4	48
		Zły stan sieci dróg	2		4		4	32
Ograniczona mobilność przestrzenna	Brak odpowiedniego taboru transportowego	4	Brak inwestycji podmiotu gospodarczego w środki transportowe	2	Korzystanie z usług firm spedycyjnych	9	72	
Ekonomiczny	Brak wykwalifikowanej siły roboczej	Braki kadrowe	7	Bezrobocie. Migracje ludności. Wysoki stopień emigracji. Starzenie się społeczeństwa. Brak siły roboczej w wieku produkcyjnym	8	Zatrudnianie cudzoziemców	2	112
		Brak odpowiedniego personelu	7		10		1	70
		Zatrudnianie pracowników o niewystarczających kwalifikacjach, doświadczeniu i umiejętnościach	7		9		3	189
	Zmiany na światowych rynkach	Kryzys finansowy	5	Międzynarodowa sytuacja gospodarcza. Konflikty pomiędzy krajami	2	Przeniesienie produkcji w stabilne obszary świata	3	30
	Zmiany w notowaniu giełdy papierów wartościowych	Utrata potencjalnych akcjonariuszy	4	Kryzys na światowych giełdach. Bankructwo spółki. Bańka spekulacyjna	3	---	2	24
		Spadek wartości akcji	2		2		6	24
Zmiany kursów walut	Napływ zewnętrznego kapitału	3	3	3	5	45		
	Inflacja	3	2	2	5	30		
Polityczno-prawny	Zmiany w relacjach prawno-społecznych	Niekorzystne relacje prawno-społeczne	4	Strajki grup zawodowych. Polityka socjalna państwa	5	---	4	80
	Zmiany stawek podatkowych	Niekorzystne regulacje podatkowe	5	Obciążenie osiąganego dochodu	7	---	3	105
	Zmiany w regulacjach podatkowych							
	Brak możliwości pomocy ze środków publicznych	Brak funduszy na rozwój przedsiębiorstwa	2	Brak środków publicznych dla danego obszaru. Brak klasyfikacji podmiotu do uzyskania pomocy ze środków publicznych.	5	Pozyskanie nowych kontrahentów, nowych zleceń produkcyjnych	5	50
		Odrzucenie wniosku o dofinansowanie inwestycji	1	7	7		49	
Niewystarczająca ilość środków pieniężnych na realizację inwestycji		1	9	9	8		72	

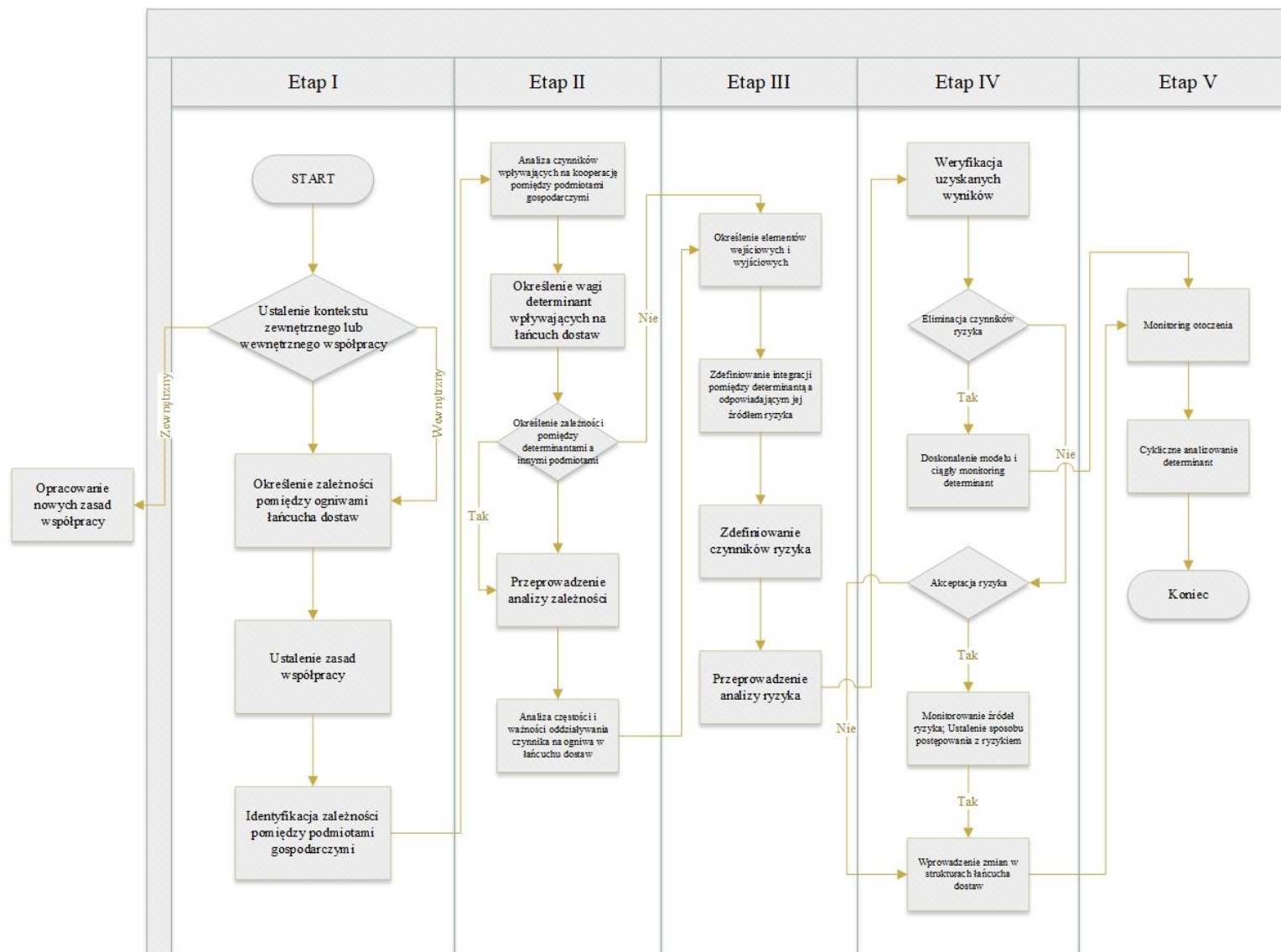
				programu pomocy				
Zmiany warunków ekonomicznych	Brak zdolności kredytowej	4		Inne zobowiązania kredytowe. Utrata zleceń produkcyjnych.	6		2	48
	Niemożność spłaty kredytu	3		Zadłużenie przedsiębiorstwa	2		2	12
	Konieczność wprowadzenia kapitału obcego	1			1		2	2
Niekorzystna polityka władz państwowych wobec przedsiębiorstw	Brak pomocy ze strony administracji publicznej	1		Brak zrozumienia sytuacji przez urzędy administracji państwowej.	8	Dołączenie do stowarzyszenia przedsiębiorstw	6	48
	Skomplikowane i czasochłonne procedury administracyjne	2		Postępowanie według określonych i sztywnych procedur	9		3	54
Wartość eksportu	Brak konkurencyjności na arenie międzynarodowej	8		Trudność ze zdobyciem międzynarodowych klientów. Mała atrakcyjna oferta firmy dla zagranicznych kontrahentów	7	Szukanie nowych rynków zbytu	7	392
Gospodarczy	Niska innowacyjność gospodarki	Brak wsparcia instytucji rządowych na badania naukowe i rozwój produkcji	4	Niska atrakcyjność przedsiębiorstwa za granicą	6	Rozpoczęcie współpracy z nowymi dostawcami	2	48
	Stopień koncentracji produkcji	Wzrost konkurencji	3	100% realizacji produkcji w jednym miejscu	4	Skorzystanie z outsourcingu. Podpisanie umowy z podwykonawcą	2	24
	Stopa eksportu	Niski wskaźnik eksportu	6	Regres rynków zbytu	4	---	1	24
	Poziom realizacji transakcji strategicznych	Brak realizowanych transakcji strategicznych	2	Ukierunkowanie produkcji tylko pod jeden konkretny rodzaj wyrobów oraz współpraca tylko z jednym klientem finalnym	2	Zdobycie strategicznej inwestycji oraz realizacja mniejszych zleceń produkcyjnych	3	12
	Wzrost kosztów	Niski poziom opłacalności produkcji	9	Wzrost cen energii, surowców, kosztów pracy	10	---	4	360
	Polityka konkurencyjności	Nieuczciwe praktyki handlowe	4	Rozwój konkurencji, globalizacja	9	Zerwanie współpracy	4	144
	Relacje biznesowe z klientami	Utrata klienta	4	Zlekceważenie klienta, niewłaściwa obsługa klienta, brak opracowanych i wdrożonych standardów obsługi klienta	8	Opracowanie standardów obsługi klienta. Zatrudnienie odpowiednich osób do kontaktu z klientami. Szkolenia pracowników	9	288
	Jakość komunikacji	Utrata pracowników	7	Brak komunikacji pomiędzy kadrą zarządzającą a pracownikami najniższego szczebla	7	Analizowanie projektów z kierownikami działów oraz z pracownikami produkcyjnymi	2	98
	Jakość przepływu informacji	Zła jakość przepływu informacji	6	Zakłócenia podczas przepływu informacji	7	Usprawnienie procesu przepływu informacji	3	126
	Niewypłacalność klientów	Brak płatności w wyznaczonym terminie	3	Udzielanie zbyt dużych kredytów kupieckich	5	Potwierdzenie wiarygodności płatniczej i gospodarczej klienta	3	45
		Bankructwo kontrahenta						
		Zbyt duży stopień zadłużenia organizacji						
	Jakość nabywanych towarów i usług	Zerwanie stosunków z dostawcą	3	Zła jakość nabywanych towarów i usług	4	Sprawdzanie jakości dostarczanych towarów. Zmiana dostawcy	3	36
		Brak źródła dostaw						
	Jakość sprzedawanych towarów i usług	Utrata klienta	7	Zła jakość sprzedawanych towarów i usług	3	Kontrola produkowanych wyrobów	5	105
	Wartość inwestycji międzynarodowych	Brak udziału w inwestycjach międzynarodowych	6	Wpływ globalizacji, spadek udziału inwestycji międzynarodowych, długoterminowy charakter inwestycji, zmiany w międzynarodowych uwarunkowaniach gospodarczych	7	---	5	210
	Zdolności fragmentaryzacji produkcji	Brak możliwości na fragmentaryzację produkcji	3	Globalizacja, niedoskonałość procesów wytwórczych, niska jakość produkowanych komponentów, różne uwarunkowania kulturowe wpływające na proces produkcyjny, problem z komunikacją oraz zmianą stref czasowych, długi czas transportu	4	Współpraca z międzynarodowymi kontrahentami, którzy są w stanie zapewnić wymaganą jakość towarów	4	48
		Brak możliwości międzynarodowego podziału pracy	4		2		4	32
	Dostęp do międzynarodowych zasobów surowcowych, kapitałowych i produkcyjnych	Brak dostępu do globalnego rynku pracy i rynku zbytu	6		5		2	60
	Stopień magazynowania surowca	Zbyt duże stany magazynowe	8		7		6	336
Podaż stali	Nadpodaż stali	7	Globalna nadprodukcja stali	6	---	4	168	
	Zmienność cen surowców energii i transportu	8		10		2	160	
Stopień rentowności produkcyjnej	Rozbieżność cenowa pomiędzy stalą a ceną surowca	2	Wysoki poziom cen surowców. Nieopłacalność produkcyjna stali.	6	---	2	24	
Niska efektywność działalności wydobywczej	Brak możliwości zaspokojenia popytu	3	Niski poziom złóż	3	Szukanie nowych złóż surowca	4	36	
Niedokładne szacunki dotyczące życia kopalni	Wyczerpanie zasobów	1		1		3	3	
Awaria wiertnicza	Utrata surowca	2	Błędy podczas procesów wiertniczych	2	Analiza awarii. Wdrożenie działań	3	12	

Spółeczny	Błędy podczas procesów produkcyjnych	Niezrealizowanie zamówienia	2	Utrata kapitału. Utrata klienta	2	korygujących	2	8
	Zdolności eksportowe	Zmiany polityki handlowej hut	8	Brak przekonania do eksportu towarów. Zbyt duża konkurencja. Czasowy lub stały zakaz eksportu towarów	4	Weryfikacja zagranicznych kontrahentów. Pozyskanie opinii o kontrahencie w środowisku	2	64
		Embargo	5		6		2	60
	Import stali	Straty materiałowe	4	Rosnące koszty wydobycia surowca. Zbyt niski poziom cen stali i rudy żelaza. Przewlekłe niskie cen stali i rudy żelaza	7	---	3	84
		Wzrost kosztów transportu	3		8		3	72
		Wzrost cen stali	4		9		3	108
	Spadek zapotrzebowania na stal	Wykorzystanie substytutów stali	6	Rozwój konkurencji innych materiałów. Atrakcyjność cenowa i technologiczna innych materiałów	8	Pozyskanie nowych klientów. Elastyczność asortymentowa. Szybkość przekształcenia zasadniczej produkcji	2	96
		Utrata klientów	9		8		2	144
	Sezonowość sprzedaży	Ograniczona współpraca z potencjalnym dostawcą	1	Utrata stałych zleceń produkcyjnych	7	Zabezpieczenie źródła dostaw u kilku dostawców	5	35
	Uzależnienie się od dostawców	Przestoje produkcyjne	1	Bankructwo dostawcy. Opóźnienia w realizacji zamówień zaopatrzeniowych. Brak stałego przepływu surowca. Problem realizacji zamówienia zaopatrzeniowego z potencjalnym nowym dostawcą	3		4	12
	Powiązanie z podmiotami	Utrata zleceń produkcyjnych	3	Zbyt duży stopień zaufania. Brak lojalności. Oszustwo biznesowe	1	---	6	18
		Utrata kluczowego klienta						
		Utrata podwykonawcy						
	Wpływ globalizacji	Przeniesienie produkcji na rynki azjatyckie	6	Globalna nadprodukcja stali. Napływ surowca z rynków azjatyckich. Niski poziom cen. Niska jakość	10	---	2	120
		Utrata stałych klientów	2		2		8	
Spadek cen		3	4		3		36	
Spółeczny	Wysokość minimalnej płacy	Wzrost kosztów pracy	9	Utrata atrakcyjności cenowej na arenie międzynarodowej i krajowej. Wzrost cen produkowanych wyrobów	10	---	6	540
Środowiskowy	Degradacja środowiska naturalnego	Przystosowanie zakładów produkcyjnych do surowych restrykcji i przepisów środowiskowych	2	Wzrost kosztów stali. Konieczność modernizacji zakładu pracy pod kątem spełnienia norm środowiskowych. Wysokie koszty inwestycji. Brak programów rządowych wspomagających dostosowanie zakładów pracy do uwarunkowań środowiskowych.	6	Stopniowe dostosowanie zakładu pracy do norm środowiskowych	3	36
		Wysokie kary za nieprzestrzeganie przepisów środowiskowych						
		Nieemożność przystosowania zakładów produkcyjnych do wymagań środowiskowych						
		Problem ograniczenia emisji gazów cieplarnianych						

Źródło: opracowanie własne



Rys. 32. Model transformacji łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 33. Model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego  
Źródło: opracowanie własne

## 9. WYNIKI BADAŃ

Opracowane wyniki badań przedstawiają zależności pomiędzy źródłami ryzyka a czynnikami wpływającymi na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Najistotniejsze elementy, które zostały wyłonione z analizy łańcuchów dostaw i jednocześnie charakteryzują przepływ dóbr i usług w badanej branży, to:

1. kultura organizacyjna;
2. możliwości importowe i eksportowe, brak ograniczeń przestrzennych w przepływie dóbr;
3. uzależnienie przepływu dóbr od polityki cenowej energii, surowców oraz kosztów pracy;
4. nadpodaż stali;
5. poziom i możliwości sterowania zapasami;
6. relacje biznesowe i stopień powiązania z kontrahentami;
7. jakość przepływu informacji pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw oraz wysoki stopień lojalności i zaufania biznesowego;
8. koncentracja na strategicznych obszarach działalności oraz wyłonienie z oferty produktowej asortymentu o kluczowym znaczeniu;
9. wysoka jakość surowców, materiałów, towarów i dóbr.

Przeprowadzona analiza determinant wpływających na zarządzanie łańcuchem dostaw w branży przemysłu ciężkiego wyłoniła również elementy charakteryzujące omawiany w niniejszej pracy łańcuch dostaw. Łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim wymaga wysoko rozwiniętej kultury organizacyjnej – zatrudniania pracowników o wysokich kwalifikacjach, odpowiednim doświadczeniu i umiejętnościach oraz przede wszystkim dbałości o interes pracowników. Przedstawienie pracownikom istotności i celu danego projektu jest kwestią niezwykle istotną, decydującą o sukcesie bądź niepowodzeniu danego zlecenia.

Przedstawiony model określa determinanty wpływające na transformacje łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego (rys. 33). Transformacja ta uzależniona jest przede wszystkim od gospodarczego aspektu produkcji i handlu stalą. Model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw związany jest przede wszystkim z takimi elementami jak:

- nadpodaż stali;
- utrata wykwalifikowanej siły roboczej;
- brak zaufania do kontrahentów;
- pogorszenie stosunków biznesowych z kontrahentami;
- rozwój rynków wschodzących – wzrost konkurencji;
- ekspansja rynków azjatyckich;
- brak możliwości importowych oraz eksportowych – nałożenie dodatkowych ceł bądź embarga;
- wysoki stopień uzależnienia pomiędzy poszczególnymi ogniwami wschodzącymi w skład łańcucha dostaw.

Przedstawiony model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów składa się z pięciu etapów. W pierwszym etapie należy ustalić zależności oraz stopień zaangażowania podmiotów gospodarczych we wzajemną współpracę. Ten etap charakteryzuje się pozyskaniem podstawowych informacji o kooperantach, dostawcach, odbiorcach oraz określeniu cech wspólnych, podobieństw i różnic pomiędzy kontrahentami. Drugi etap dotyczy analizy czynników wpływających na zmiany w łańcuchu dostaw. Należy ustalić korelację pomiędzy determinantami a podmiotami funkcjonującymi w ramach łańcucha dostaw. Trzeci etap stanowi przekształcenie determinant wpływających na zarządzanie łańcuchem dostaw w potencjalne źródła ryzyka. Na podstawie sformułowanych czynników ryzyka można przeprowadzić analizę ryzyka oraz weryfikację uzyskanych wyników. Na podstawie otrzymanych wyników można wyeliminować czynniki, które są źródłem ryzyka, bądź ograniczyć ich oddziaływanie. W przypadku braku możliwości ograniczenia wpływu ryzyka na łańcuch dostaw oraz podmioty biorące udział w danym łańcuchu można zaakceptować istniejące ryzyko poprzez ciągły monitoring zagrożonych elementów lub wprowadzić zmiany w strukturze łańcucha dostaw. Ostatnimi elementami modelu są: monitoring otoczenia oraz cykliczne badanie determinant wpływających na łańcuch dostaw.

## 10. WNIOSKI

### 10.1. Wnioski warstwy teoretycznej

Przeprowadzona analiza literaturowa umożliwiła przede wszystkim weryfikację opracowanych koncepcji i struktur łańcucha dostaw. Poznanie dokładnej genezy łańcucha dostaw oraz szczegółowej charakterystyki podstaw teoretycznych umożliwiło wypracowanie elementów charakteryzujących tylko łańcuch dostaw dla branży przemysłu ciężkiego. Solidne ugruntowanie teoretyczne umożliwiło dokładne poznanie koncepcji łańcuchów dostaw oraz ich kierunki ewolucji. Ewolucja łańcuchów dostaw oraz procesów gospodarczych i biznesowych odpowiada za transformację łańcuchów dostaw. Przytoczone w części teoretycznej determinanty odpowiadające za transformację łańcuchów dostaw posłużyły jako ważna część badań nad modelem zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. Dopełnieniem tego jest szczegółowa charakterystyka czynników ryzyka wpływających na każdy proces logistyczny z osobna. Natomiast zakończenie części teoretycznej formułuje determinanty odpowiadające za transformację łańcuchów dostaw wraz z odpowiadającymi im zynnnikami ryzyka.

Przeprowadzona analiza literaturowa wyłoniła koncepcje łańcuchów dostaw na gruncie teoretycznym. Jest jednak istotne, aby koncepcje teoretyczne spełniały swoje funkcje na gruncie praktycznym. Poprzez analizę teoretyczną oraz przeprowadzone badania sformułowano koncepcję łańcucha dostaw dedykowaną konkretnej branży – branży przemysłu ciężkiego.

### 10.2. Wnioski warstwy aplikacyjnej

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie modelu zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw. Na podstawie uzyskanych danych i informacji można wnioskować, że opracowany model jest autorskim, a zarazem uniwersalnym modelem zarządzania ryzykiem łańcucha dostaw dla branży przemysłu ciężkiego. Do opracowania modelu przyjęto minimalną ilość determinant wpływających na łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim. Przeanalizowano jedenaście czynników wpływających na zmiany w łańcuchu dostaw. Opracowane wyniki badań przedstawiają zależności pomiędzy źródłami ryzyka a czynnikami wpływającymi na transformację łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Najistotniejsze elementy, które zostały wyłonione z analizy łańcuchów dostaw branży przemysłu ciężkiego i jednocześnie charakteryzują przepływ dóbr i usług w badanej branży, to:

1. kultura organizacyjna;
2. możliwości importowe i eksportowe, brak ograniczeń przestrzennych w przepływie dóbr;
3. uzależnienie przepływu dóbr od polityki cenowej energii, surowców oraz kosztów pracy;
4. nadpodaż stali;
5. poziom i możliwości sterowania zapasami;
6. relacje biznesowe i stopień powiązania z kontrahentami;
7. jakość przepływu informacji pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw oraz wysoki stopień lojalności i zaufania biznesowego;
8. koncentracja na strategicznych obszarach działalności oraz wyłonienie z oferty produktowej asortymentu o kluczowym znaczeniu;
9. wysoka jakość surowców, materiałów, towarów i dóbr.

Przeprowadzona analiza determinant wpływających za zarządzanie łańcuchem dostaw w branży przemysłu ciężkiego wyłoniła również elementy charakteryzujące łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim. Łańcuch dostaw w przemyśle ciężkim wymaga wysoko rozwiniętej kultury organizacyjnej – zatrudniania pracowników o wysokich kwalifikacjach, odpowiednim doświadczeniu i umiejętnościach oraz przede wszystkim dbałości o interes pracowników. Analizowane podmioty gospodarcze wychodzą z założenia, że zapewniony interes pracownika przekłada się na interes podmiotu gospodarczego. Zarządzanie personelem w badanych podmiotach gospodarczych opiera się na dokładnym omawianiu projektów z pracownikami niższych szczebli. Przedstawienie pracownikom istotności i celu danego projektu jest kwestią niezwykle istotną, decydującą o sukcesie bądź niepowodzeniu danego zlecenia.

Analizie poddano również jedenaście rodzajów łańcuchów dostaw i koncepcji współpracy przedsiębiorstw. Na podstawie tej analizy oraz uzyskanych wyników badań sformułowano elementy charakteryzujące łańcuch dostaw w branży przemysłu ciężkiego.

Łańcuchy dostaw w branży przemysłu ciężkiego funkcjonują bez ograniczeń przestrzennych. Przepływ dóbr jest silnie uzależniony od cen energii, surowców oraz kosztów pracy. Ważnym czynnikiem jest umiejętne sterowanie zapasami. Natomiast największym ryzykiem dla łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego jest niedopuszczenie do sytuacji nadpodaży stali. Produkcja towarów odbywa się z umiarkowanymi stanami magazynowymi. Istnieje ścisły związek podmiotów biorących udział w przepływie dóbr w branży przemysłu ciężkiego.

### **10.3. Kierunki dalszych badań**

Kierunki dalszych badań dotyczyć będą opracowania autorskiego systemu komputerowego, służącego do analizy determinant wpływających na zarządzanie łańcuchami dostaw. Opracowany system informatyczny będzie można wykorzystać do analizy wpływu determinant na zarządzanie ryzykiem łańcuchów dostaw.

Kolejne etapy badań będą obejmować specyfiki łańcuchów dostaw dotyczących poszczególnych branż. Przy użyciu systemu komputerowego będzie można zweryfikować czynniki charakteryzujące łańcuch dostaw danej branży. Poprzez uzyskane wyniki badań będzie można zweryfikować podobieństwa oraz różnice charakteryzujące łańcuch dostaw danej branży oraz zweryfikować pod kątem znanych koncepcji łańcucha dostaw.

Badania nad łańcuchami dostaw poparte będą analizie ryzyka oraz weryfikacji metod zarządzania ryzykiem opracowanych metod zarządzania łańcuchami dostaw.

Z uwagi na ciągły rozwój gospodarczy, techniczny i informatyczny, badaniom podlegać będą również czynniki wpływające na zmiany łańcuchów dostaw w pozostałych branżach oraz wraz z analizą ryzyka tych czynników. Analiza czynników wpływających na zmiany w łańcuchu dostaw ma na celu poprawę efektywności przepływu dóbr.

W związku z ciągłą ewolucją łańcuchów dostaw badania opierać się będą również na zastosowaniach, analizie i weryfikacji nowych technologii w zarządzaniu łańcuchów dostaw oraz ich wpływie na łańcuch dostaw. Dalsza analiza opierać się będzie także na identyfikacji czynników ryzyka związanych z zarządzaniem łańcuchami dostaw przy użyciu nowych technologii.

**SPIS RYSUNKÓW**

Rys. 1. Metodyka badań.....	8
Rys. 8. Podział grafu zależności – od wierzchołka 1 .....	18
Rys. 9. Podział grafu zależności – od wierzchołka 3 .....	18
Rys. 12. Podział grafu zależności – od wierzchołka 6 .....	18
Rys. 13. Podział grafu zależności – od wierzchołka 7 .....	18
Rys. 14. Podział grafu zależności – od wierzchołka 9 .....	18
Rys. 15. Podział grafu zależności – od wierzchołka 10 .....	18
Rys. 16. Podział grafu zależności – od wierzchołka 11 .....	18
Rys. 17. Podział grafu zależności – od wierzchołka 15 .....	18
Rys. 18. Podział grafu zależności – od wierzchołka 20 .....	18
Rys. 19. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22 .....	18
Rys. 18. Podział grafu zależności – od wierzchołka 20 .....	19
Rys. 19. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22 .....	19
Rys. 20. Podział grafu zależności – od wierzchołka 22 .....	19
Rys. 21. Podział grafu zależności – od wierzchołka 33 .....	19
Rys. 22. Podział grafu zależności – od wierzchołka 46 .....	19
Rys. 23. Podział grafu zależności – od wierzchołka 48 .....	19
Rys. 24. Podział grafu zależności – od wierzchołka 56 .....	19
Rys. 25. Podział grafu zależności – od wierzchołka 49 .....	19
Rys. 26. Podział grafu zależności – od wierzchołka 50 .....	20
Rys. 27. Podział grafu zależności – od wierzchołka 51 .....	20
Rys. 28. Podział grafu zależności – od wierzchołka 52 .....	20
Rys. 29. Podział grafu zależności – od wierzchołka 53 .....	20
Rys. 30. Podział grafu zależności – od wierzchołka 54 .....	20
Rys. 31. Podział grafu zależności – od wierzchołka 55 .....	20
Rys. 32. Podział grafu zależności – od wierzchołka 57 .....	20
Rys. 33. Model transformacji łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego .....	25
Rys. 34. Model zarządzania ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw w branży przemysłu ciężkiego .....	26

**SPIS TABEL**

Tab. 1. Zestawienie wybranych definicji łańcucha dostaw .....	11
Tab. 2. Rozwój koncepcji łańcuchów dostaw na przestrzeni lat .....	11
Tab. 3. Determinanty wpływające na transformację łańcuchów dostaw.....	13
Tab. 4. Klasyfikacja partnerstwa logistycznego .....	13
Tab. 5. Znaczenia słowa <i>ryzyko</i> .....	14
Tab. 6. Zestawienie wybranych definicji ryzyka .....	14
Tab. 7. Etapy zarządzania ryzykiem .....	14
Tab. 8. Czynniki ryzyka wpływające na transformację łańcuchów dostaw .....	14
Tab. 9. Determinanty wpływające na przepływ dóbr i usług w badanych podmiotach gospodarczych.....	16
Tab. 10. Powiązania oraz identyfikacja zależności pomiędzy czynnikami wpływającymi na zarządzanie łańcuchami dostaw .....	16
Tab. 11. Tablica decyzyjna .....	21
Tab. 13. Arkusz analizy FMEA dla badanej branży .....	23

**WYBRANE POZYCJE BIBLIOGRAFICZNE**

1. Cavinato J.L., *What's your supply chain type?*, Supply Chain Management Review, May–June
2. Cedillo-Campos M.G., *Supply Chain clustering: The next logistics frontier?*, International Congress on Logistics & Supply Chain 2014, s. 1–12
3. Ciesielski M., Długosz J., *Strategie łańcuchów dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010
4. Dendera-Gruszka M., Korczak A., *Informacja rynkowa wpływająca na zarządzanie łańcuchami dostaw*, Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, [w:] Nowoczesne koncepcje zarządzania, [red.] O. Grabiec, Sosnowiec 2018, s. 165–176
5. Dendera-Gruszka M., Kulińska E., *Budowa rejestru ryzyka z wykorzystaniem audytu logistycznego na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, z. 107, 1982/2017, s. 5–22
6. Dendera-Gruszka M., Kulińska E., *Opportunities and risks of introducing electrogalvanizing services examined on the basis of a manufacturing plant and with the employment of FMEA*, Conference Proceedings of 27th International Conference on Metallurgy and Materials Metal 2018, Brno, Czech Republic, EU, s. 1968–1978
7. Dendera-Gruszka M., Kulińska E., Masłowski E., *Budowa rejestru ryzyka z wykorzystaniem audytu logistycznego*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, t. XVIII, z. 8, cz. 2, 2017, s. 21–32
8. Dendera-Gruszka M., Kulińska E., Wojtynek L., Masłowski D., *Analiza zakłóceń w zakresie zwinnych łańcuchów dostaw*, Autobusy 6/2017, s. 1368–1371
9. Desbarats G., *The innovation supply chain*, Supply Chain Management, Vol. 4, No. 1, 1999
10. Kauf S., Tłuczak A., *Optymalizacja decyzji logistycznych*, Difin, Warszawa 2016
11. Kawa A., *Konfigurowanie łańcucha dostaw, teoria, instrumenty i technologie*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011
12. Kawa A., Fuks K., *Współpraca między przedsiębiorstwami w tradycyjnym i elektronicznym łańcuchu dostaw*, Logistyka 2/2009
13. Kramarz W., *Modelowanie przepływów materiałowych w sieciowych łańcuchach dostaw. Odporność sieciowego łańcucha dostaw wyrobów hutniczych*, Difin, Warszawa 2013
14. Kulińska E., *Aksjologiczny wymiar zarządzania ryzykiem procesów logistycznych. Modele i eksperymenty ekonomiczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2011
15. Kulińska E., *Analiza i kontrola czynników ryzyka w procesach logistycznych – studium przypadku*, Logistyka 6/2011, s. 2016–2026
16. Kulińska E., *Selected Tools for Risk Analysis in Logistics Processes*, The Archives of Transport, Vol. XXIV, No. 1/2012, s. 27–42
17. Kulińska E., Dornfeld A., *Bezpieczeństwo informacji w jednostkach sektora finansów publicznych – analiza etapów realizacji*, Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, [w:] *Informacja – dobro publiczne czy prywatne*, red. A. Czerwiński, A. Jańczyk, M. Krzesaj, Opole 2016
18. Kulińska E., Dornfeld A., *Zarządzanie ryzykiem procesów, identyfikacja – modelowanie – zastosowanie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2009
19. Kulińska E., Rut J., *Procesy decyzyjne w logistyce i pokrewnych obszarach badawczych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2016
20. Ocicka B., *Technologie mobilne w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017
21. Ocicka B., *Zmiany w łańcuchach dostaw w świetle rozwoju zaopatrzenia z rynków niskokosztowych*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012
22. Saniuk A., Saniuk S., *Strategiczne zarządzanie wynikami w przedsiębiorstwach realizujących produkcję na zamówienie*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej z. 103/2017, s. 207–216
23. Szymonik A., *Logistyka I zarządzanie łańcuchem dostaw. Cz. I*, Wyd. Difin, Warszawa 2010,
24. Szymonik A., *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Cz. II*, Wyd. Difin, Warszawa 2011,
25. Westrum R., *The study of information flow: A personal journey*, Safety Science 67/2014, s. 58–63