



Złożenie pracy online:
2018-07-23 18:45:13
Kod pracy:
5445/36717/CloudA

Bronisław Najborczyk

(nr albumu: 22856)

Praca licencjacka

Analiza i ocena zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem kolejowym na przykładzie przedsiębiorstwa z branży petrochemicznej

Analysis and evaluation of risk management and railway safety on the example of a petrochemical industry company

Wydział: Wydział Nauk Społecznych i Informatyki

Kierunek: Zarządzanie

Specjalność: zarządzanie logistyczne

Promotor: dr Jerzy Choroszczak

Streszczenie

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie propozycji korekty systemu zarządzania bezpieczeństwem i analizy zagrożeń oraz ryzyka, jak również wykazanie współzależności pomiędzy nimi na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa kolejowego z branży petrochemicznej.

W pracy sformułowano następujące hipotezy badawcze; 1. Właściwa identyfikacja czynników ryzyka ma kluczowe znaczenie dla bieżącej działalności przedsiębiorstwa oraz konkurencyjności przedsiębiorstwa kolejowego na rynku. 2. Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym pociąga za sobą skutki ekonomiczne w przedsiębiorstwie. 3. Głównym czynnikiem ryzyka w transporcie kolejowym jest zawodność techniczna taboru kolejowego.

Bazę badawczą stanowi przedsiębiorstwo kolejowe z Grupy Kapitałowej branży petrochemicznej. Podstawą do badań będzie analiza posiadanego przez przedsiębiorstwo systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym (Safety Management System / SMS). W pracy zastosowane zostały metoda opisowa oraz analiza porównawcza metod identyfikacji czynników ryzyka. Dokumentami źródłowymi analizowanych pojęć związanych z bezpieczeństwem w transporcie kolejowym są rozporządzenia i dyrektywy.

Praca wykazuje że bez zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym, nie jest możliwe prawidłowe realizowanie bieżących działań przedsiębiorstwa, a poprawna identyfikacja czynników ryzyka ma strategiczne znaczenie dla sukcesu przedsiębiorstwa. Również niewłaściwe zarządzanie ryzykiem działalności skutkuje stratami ekonomicznymi, które mogą w znaczący sposób obciążyć wynik finansowy firmy, a w radykalnych przypadkach wpłynąć również na utratę płynności finansowej przedsiębiorstwa. Jednak jak interpretuje praktyka kluczowym czynnikiem w ocenie ryzyka jest czynnik ludzki. To od

Słowa kluczowe

logistyka, zarządzanie, ryzyko, transport kolejowy, tabor kolejowy, system zarządzania bezpieczeństwem



Abstract

The aim of this work is to present a proposal for the correction of the safety management system and analysis of hazards and risks, as well as to show the interdependencies between them on the example of a selected railway company from the petrochemical industry. The following research hypotheses were formulated in the work; 1. Proper identification of risk factors is crucial to the ongoing operations of the company and the competitiveness of the railway undertaking on the market. 2. Improper risk management in rail transport entails economic consequences in the enterprise. 3. The main risk factor in rail transport is the technical unreliability of the rolling stock. The railway company from the Capital Group of the petrochemical industry is the research base. The basis for the research will be an analysis of the railway safety management system (SMS Management) owned by the company. The paper uses a descriptive method and a comparative analysis of methods for identifying risk factors. The source documents of the analyzed concepts related to safety in rail transport are regulations and directives. The work shows that without risk management in rail transport, it is not possible to properly implement the current activities of the company, and the correct identification of risk factors is of strategic importance for the success of the company. Also improper business risk management results in economic losses that may significantly affect the company's financial result and, in radical cases, also affect the loss of the company's financial liquidity. However, as the practice interprets, the key factor in the risk assessment is the human factor. The correct and safe functioning of the company depends on the involvement of the members of the risk assessment group and their awareness of the occurrence of risk.

Keywords

logistics, management, risk, rail transport, rolling stock, safety management system



SPIS TREŚCI

Wstęp	3
I. Znaczenie logistyki w sferze działalności gospodarczej	5
1.1. Pojęcie i istota logistyki	5
1.2. Historyczny rozwój logistyki	12
1.3. Procesy logistyczne i ich składniki	16
1.4. Rodzaje logistyki	19
1.5. Współczesne koncepcje i narzędzia logistyczne	28
1.6. Znaczenie logistyki dla działalności gospodarczej	32
II. Działalność logistyczna przedsiębiorstw kolejowych	36
2.1. Transport kolejowy na rynku towarów i usług w Polsce	36
2.2. Konkurencja towarowego rynku kolejowego w Polsce	46
2.3. Transport kolejowy, a funkcje logistyczne gospodarki	51
2.4. Kierunki rozwoju transportu kolejowego	57
2.5. Transport kolejowy w regulacjach administracyjno-prawnych	59
III. Zagrożenie i ryzyko w transporcie kolejowym	64
3.1. Pojęcie oraz rodzaje ryzyka w transporcie kolejowym	64
3.2. Miary ryzyka w transporcie kolejowym według uregulowań Unii Europejskiej	69
3.3. Miary ryzyka w aspekcie niezawodności technicznej transportu kolejowego	71
3.4. Systemy zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym	75
3.5. Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym	79
IV. Metodologia badań własnych	87
4.1. Przedmiot i cel badań	87
4.2. Problemy badawcze i hipotezy badawcze	89
4.3. Metody, techniki i narzędzia badawcze	91
4.4. Charakterystyka przedsiębiorstwa transportu kolejowego Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. jako obiektu badań empirycznych	94
4.4.1. Rys historyczny powstania przedsiębiorstwa	94



4.4.2. Zakres działalności przedsiębiorstwa	96
4.4.3. Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa	97
4.4.4. Strategia rozwojowa przedsiębiorstwa	102
4.4.5. Analiza SWOT przedsiębiorstwa	104
V... Analiza procesu zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem w transporcie kolejowym na przykładzie przedsiębiorstwa kolejowego z branży petrochemicznej	106
5.1. Analiza posiadanego przez przedsiębiorstwo systemu bezpieczeństwa kolejowego	106
5.2. Ocena efektywności zarządzania ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie kolejowym	115
5.2.1. Zidentyfikowane czynniki ryzyka	117
5.2.2. Analiza przyczyn błędnej identyfikacji czynników ryzyka	119
5.2.3. Analiza skutków niewłaściwego zarządzania ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie	120
5.2.4. Plan poprawy zarządzania ryzykiem dla analizowanego przedsiębiorstwa kolejowego	121
5.2.5. Wnioski	131
Zakończenie	134
Bibliografia	136
Spis tabel	143
Spis rysunków	144
Spis wykresów	145



WSTĘP

Dynamiczny i rozwój usług w XXI wieku związany jest ściśle z potrzebą i koniecznością rozwoju logistyki w strategii zarządzania przedsiębiorstwem. Związek ten jest wynikiem ciągłej potrzeby dążenia do systematycznego obniżania kosztów przy uwzględnieniu ciągłego rozwoju jakości.

Przez ostatnie lata problematyka logistyki wzbudziła szerokie zainteresowanie w sferze nauk gospodarczych. Globalizacja na rynkach towarów i usług oraz ciągle zmiany w technice komunikowania się zmuszają przedsiębiorstwa do zapewnienia sprawności fizycznych strumieni dostaw, które są podstawą zachowania ciągłości procesów gospodarczych. Sprawne procesy logistyczne oraz wykorzystanie nowoczesnych instrumentów sterowania tymi procesami, jak i minimalizacja kosztów logistycznych to konieczne warunki zachowania stabilnej pozycji rynkowej oraz uzyskania przewagi konkurencyjnej dla każdej firmy.

Logistyka z formalnego punktu widzenia jest nauką o sprawnych przepływach czasoprzestrzennych dóbr i usług pomiędzy różnymi punktami przestrzeni operacyjnej. W dzisiejszych czasach fizyczną platformą integrującą wszelkie procesy logistyczne jest technika i technologia, czyli szeroko rozumiana infrastruktura logistyczna obejmująca techniczne systemy logistyczne. W podejściu rynkowym logistyka jest natomiast zaliczana do nauk ekonomicznych ze względu na fizyczny przepływ dóbr gospodarczych związany z kryterium ekonomicznej efektywności przy uzyskaniu jak najwyższych standardów obsługi klienta.

Logistyka obsługuje wszystkie formy, rodzaje i dziedziny teraźniejszego biznesu. Standardy logistyczne wykorzystywane są zarówno w skali mikro – na szczeblach podmiotów gospodarczych, jak również w skali makro – na szczeblach regionów i krajów.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie propozycji korekty systemu zarządzania bezpieczeństwem i analizy zagrożeń oraz ryzyka, jak również wykazanie współzależności pomiędzy nimi na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa kolejowego z branży petrochemicznej.

W pracy sformułowano następujące hipotezy badawcze;

1. Właściwa identyfikacja czynników ryzyka ma kluczowe znaczenie dla bieżącej działalności przedsiębiorstwa oraz konkurencyjności przedsiębiorstwa kolejowego na rynku.



2. Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym pociąga za sobą skutki ekonomiczne w przedsiębiorstwie.
3. Głównym czynnikiem ryzyka w transporcie kolejowym jest zawodność techniczna taboru kolejowego.

Bazę badawczą stanowi przedsiębiorstwo kolejowe z Grupy Kapitałowej branży petrochemicznej. Podstawą do badań będzie analiza posiadanego przez przedsiębiorstwo systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym (Safety Management System / SMS). W pracy zastosowane zostały metoda opisowa oraz analiza porównawcza metod identyfikacji czynników ryzyka. Dokumentami źródłowymi analizowanych pojęć związanych z bezpieczeństwem w transporcie kolejowym są rozporządzenia i dyrektywy.

Niniejsza praca składa się z wstępu, pięciu rozdziałów oraz zakończenia, których celem jest przedstawienie podstaw zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem w transporcie kolejowym. Rozdział pierwszy jest wprowadzeniem do zagadnienia logistyki oraz jej znaczenia dla działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Rozdział drugi przedstawia działalność logistyczną oraz jej zakres w przedsiębiorstwach kolejowych. Rozdział trzeci to przedstawienie zagrożeń oraz ryzyk występujących w działalności związanej z transportem kolejowym. Rozdział czwarty jest przedstawieniem metodologii wykonania badań własnych wraz z opisem przedmiotu badań. W ramach rozdziału piątego przeprowadzono analizę pod zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem oraz próby minimalizowania jego ewentualnych skutków.

ROZDZIAŁ I. ZNACZENIE LOGISTYKI W SFERZE DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

1.1. Pojęcie i istota logistyki

Ostatnie lata to okres rozpropagowania w działalności gospodarczej oraz w dziedzinie nauk ekonomicznych pojęcia logistyki. Proces ten zauważalny jest szczególnie w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej gdzie występuje wysoka produktywność zaangażowanych zasobów, sprawność procesów gospodarczych oraz wydłużenie granicy czasowej w zarządzaniu. Niewątpliwy wpływ na te cechy gospodarki miały nowoczesne rozwiązania technologiczne. Większość autorów zajmujących się problemami logistyki, upatruje jej źródeł już w okresie bizantyjskim. W Polsce pojęcie logistyki w naukach ekonomicznych dopiero w latach 60 i dotyczyło przede wszystkim dziedziny obronności¹.

Ewolucyjny i wielofunkcyjny charakter logistyki sprawia, że trudno jest przedstawić jej uniwersalną definicję. Autorzy w zróżnicowany sposób rozpatrują to pojęcie odnosząc się zarówno do dziedzin gospodarczych jak do dziedzin ekonomicznych. Frederick Beier i Krzysztof Rutkowski przedstawiają następującą definicję logistyki:

”Przez logistykę rozumie się z reguły pojęcie oznaczające zarządzanie działaniami przemieszczania i składowania, które mają ułatwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc finalnej konsumpcji, jak również związaną z nimi informacją w celu zaoferowania klientowi odpowiedniego poziomu obsługi po rozsądnych kosztach”².

Autorzy stwierdzają, że logistyka nie może być rozumiana jednoznacznie podobnie jak produkcja lub marketing. Tak przedstawione pojęcie odnosi się w głównej mierze do działalności praktycznej przedsiębiorstw. Według nich przedstawiona definicja łączy trzy podstawowe zadania jakie spełnia logistyka, którymi są:

- a) koordynacja przepływu surowców, materiałów lub wyrobów gotowych do konsumentów,
- b) minimalizacja kosztów,
- c) podporządkowanie działalności logistycznej wymogom obsługi klienta.

Natomiast marian Sołtysik w swoich publikacjach przedstawia logistykę w następujący sposób:

¹ W. Stankiweicz, *Logistyka*, MON, Warszawa 1968

² F.J. Beier, K. Rutkowski, *Logistyka*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1995, s. 16



„Logistyka jest dziedziną wiedzy o procesach logistycznych w gospodarce oraz sztuce skutecznego zarządzania tymi procesami”³.

Definicja ta zdaje się być bardzo ogólnikowa i rozpatrywana przez pryzmat działań wiązanych z kompleksowym zarządzaniem przedsiębiorstwem i jest zbieżna z koncepcjami menadżerskimi jakie w latach 50 pojawiały się w Stanach Zjednoczonych.

Z najbardziej trafne określenie logistyki związanej z działalnością gospodarcza przyjmuje się definicję L. Garbarskiego:

„Logistykę w szerokim rozumieniu traktujemy jako zintegrowany system kształtowania i kontroli procesów fizycznego przepływu towarów oraz ich informacyjnych uwarunkowań, zmierzających do osiągnięcia możliwie najkorzystniejszych relacji pomiędzy poziomem świadczonych usług (poziomem obsługi odbiorców), a poziomem i strukturą związanych z tym kosztów”⁴.

Wielu autorów nie rozróżnia obszaru logistyki w działalności gospodarczej od logistyki jako obszaru z dziedziny wiedzy ekonomicznej. Jednak rozróżnienie takie jest podstawa do prawidłowego zdefiniowania pojęcia logistyki. Obecnie w literaturze możemy wyróżnić trzy zasadnicze koncepcje gdzie logistyka to:

- a) proces fizycznego przepływu dóbr materialnych w przedsiębiorstwie i pomiędzy przedsiębiorstwami, oraz przepływ strumieni informacyjnych odzwierciedlających procesy rzeczowe wykorzystywane w sterowaniu tymi procesami,
- b) pewna koncepcja, filozofia zarządzania procesami realnymi, opierająca się o zintegrowane i systemowe ujęcie tych procesów,
- c) dziedzina wiedzy ekonomicznej, rozpatrująca prawidłowości i zjawiska przepływu dóbr i informacji w gospodarce i również w poszczególnych jej ogniwach⁵.

Wymienione koncepcje wzajemnie się uzupełniają, ponieważ tylko występowanie realnych procesów przepływu i procesów informacyjnych stwarza możliwość do rozwinięcia logistyki jako koncepcji zarządzania i dyscypliny wiedzy ekonomicznej.

Obszar logistyki wykorzystywane jest również dla potrzeb sił zbrojnych np. NATO. Według doktryny logistycznej NATO logistykę definiuje się jako:

„naukę o planowaniu i realizowaniu przewozów oraz utrzymaniu w gotowości bojowej wojsk”⁶. W bardzo ogólny podejściu logistyka w działaniach NATO dotyczy:

³ M. Sołtysik, *Istota i cechy zarządzania logistycznego*, Gospodarka Materiałowa & Logistyka, 1994, nr 7-8, s. 145.

⁴ L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2000, s. 436-437

⁵ C. Skowronek, Z. Sariusz-Wolski, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, 2008, s. 17



- a) projektowania i rozwoju sprzętu wojskowego i uzbrojenia,
- b) zakupu, magazynowania, rozładunku oraz przemieszczania materiałów,
- c) utrzymywania, eksploatacji i ewakuacji sprzętu wojskowego,
- d) przemieszczania, ewakuacji i hospitalizacji osób,
- e) pozyskiwania, budowy i użytkowania obiektów infrastruktury,
- f) organizowania i świadczenia usług logistycznych⁷.

A zatem logistyka w ujęciu wojskowym to nauka o planowaniu i realizowaniu zawierająca w sobie elementy teoretyczne takie jak: prognozowanie i planowanie, oraz przedsięwzięcia praktyczne takie jak: organizowanie i realizowanie. Dlatego w logistyce NATO możemy wyróżnić logistykę planistyczną oraz wykonawczą.

Bardzo często definicje logistyki są sprowadzane do popularnego stwierdzenia, że „logistyka jest procesem zarządzania całym łańcuchem dostaw”⁸. Jest to przesadne uproszczenie odnoszące się raczej do obszaru procesów informacyjnych i ich wykorzystaniu w zarządzaniu. Pod pojęciem łańcucha dostaw należy rozumieć wielostopniowy przepływ materiału i usług od swojego pierwotnego źródła, poprzez wszystkie formy pośrednie, aż do finalnego odbiorcy. Logistyka w koncepcji procesu zarządzania łańcuchem dostaw i obszerna i uwzględnia między innymi:

- a) źródła surowców i ich dostawców,
- b) strategię zakupów i gromadzenia surowców,
- c) fizyczne przepływy materiałów (również wewnątrz przedsiębiorstwa),
- d) przechowywanie produktów finalnych,
- e) dystrybucję, magazynowanie i transport⁹.

Jednak współczesna gospodarka opiera się na coraz bardziej złożonym przepływie dóbr materialnych, a sterowaniem tym procesem wymaga posiadania odpowiednich informacji i ich właściwego przetwarzania.

W świetle przedstawionych definicji logistyki możemy stwierdzić, iż jej celem jest integracja przepływów fizycznych oraz strumieni informacyjnych ze względu na efektywność prowadzonej działalności gospodarczej. Natomiast misja logistyki polega na poszukiwaniu i formułowaniu naukowo uzasadnionych reguł, zasad i prawidłowości zarządzających procesami fizycznego przepływu dóbr materialnych i usług szeroko rozumianej działalności gospodarczej. Obejmuje ona wszystkie obszary i rodzaje struktur organizacyjnych i

⁶ STANAG 2406, *Doktryna logistyczna wojsk lądowych NATO*, ALP-9(B), Warszawa 1997, s.5

⁷ K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.22

⁸ D. Bak, *Rozwój i rola logistyki w Wielkiej Brytanii*, *Problemy Magazynowania i Transportu* 1992, s 35

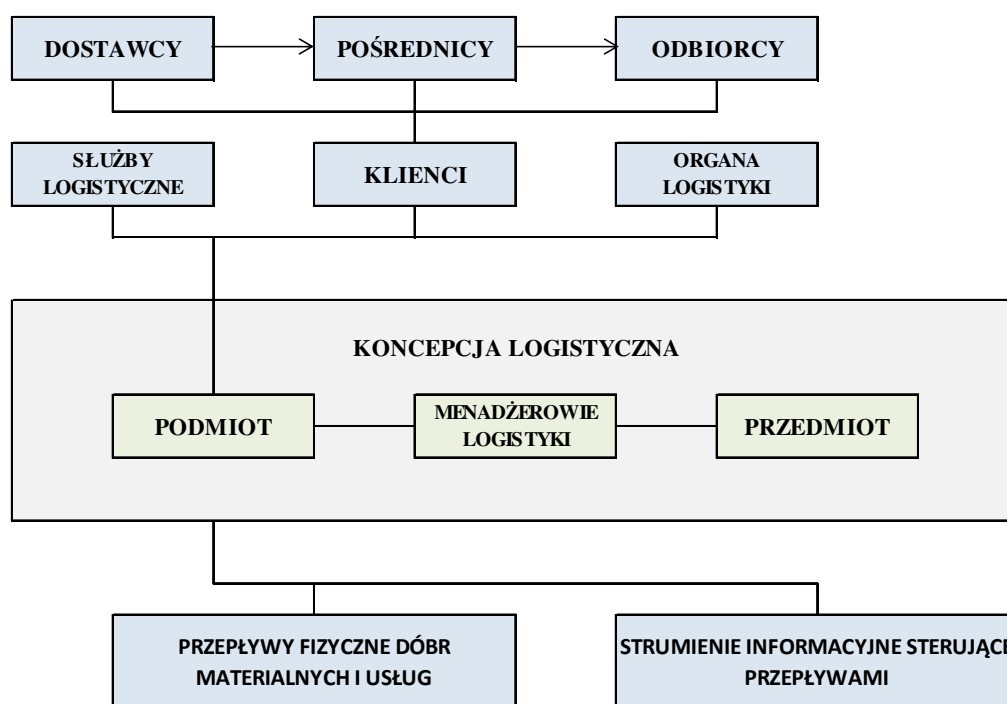
⁹ H. Ch. Pfohl, *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*, ILiM, Poznań 1997, s.8



funkcjonalnych przedmiotów gospodarczych, jak również struktury wieloelementowe, organizacje państwowe i struktury międzynarodowe.

Obecna misja logistyki jest nierozzerwalnie powiązana z pojęciami podmiotu i przedmiotu logistyki. Przedmiotem logistyki są fizyczne procesy przepływu surowców, materiałów, towarów i usług oraz strumienie informacyjne decyzyjne sterujące tymi przepływami. Natomiast podmiotem logistyki są szeroko rozumiani klienci (dostawcy, odbiorcy, pośrednicy) oraz menadżerowie logistyki oraz wszelkie służby logistyczne, jak również jednostki wykonawcze procesów logistycznych¹⁰.

Rysunek. 1. Zakres przedmiotowy i podmiotowy koncepcji logistycznych



Źródło: Opracowanie własne

W taki sposób rozumiane pojęcie logistyki powinno wyczerpująco odpowiadać na następujące pytania: co? komu? gdzie? kiedy? ile? jak? Biorąc pod uwagę powyższe założenia logistyka powinna organizować, planować, regulować oraz nadzorować fizyczne przepływy dóbr materialnych i usług optymalizując wyniki tego działania¹¹.

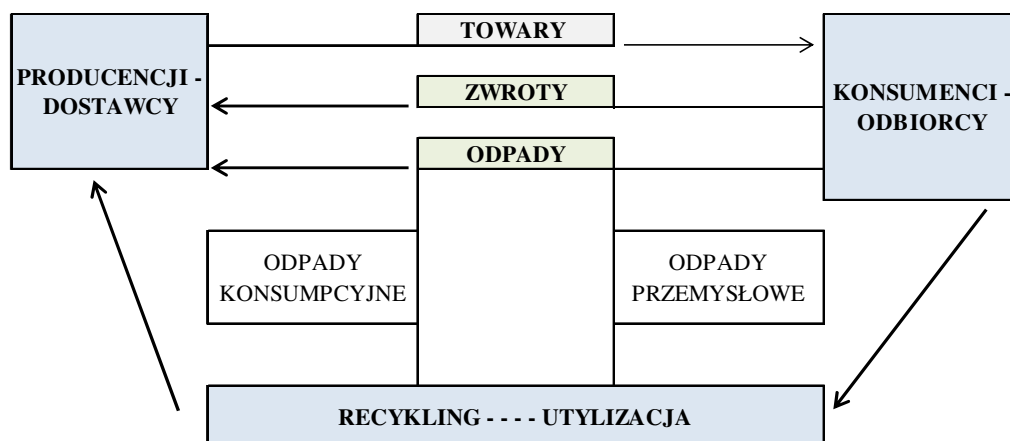
Nowy podejściem logistycznym jest obsługa zwrotów towarowych oraz gospodarka odpadami. Zwłaszcza gospodarka odpadami odgrywa coraz większą rolę w obecnych

¹⁰ J. Penc, *Leksykon biznesu. Słownik angielsko-polski*, Placet, Warszawa 1997, s. 321

¹¹ T. Wojciechowski, *Logistyka w praktyce zarządzania*, Gospodarka Materiałowa & Logistyka, 1997, Nr. 12

czasach. Proces zagospodarowania odpadów jako jedyny z wszystkich procesów logistycznych, jest procesem, którego kierunek działania jest przeciwny do pozostałych przepływów fizycznych. W przypadku tym przemieszczanie sprzedanych surowców i towarów to relacja od nabywcy do dostawcy dlatego proces ten nazywany jest często dystrybucją odwrotną¹². Przyczyną zwrotów są najczęściej wady produktów lub nadwyżki. Niewiele przedsiębiorstw przemysłowych jest przygotowanych organizacyjnie i technicznie do obsługi towarowej w odwrotnym kierunku. Tymczasem postęp technologiczny oraz intensywność przepływów gospodarczych, a w szczególności towarowych, skutkuje powstaniem rosnącego odwrotnego strumienia zwrotu towarów. W efekcie nagle rosną koszty związane z obsługą przepływów odwrotnych, które są nawet kilkakrotnie wyższe od kosztów przepływów pierwotnych tych samych towarów.

Rysunek. 2. Logistyczna koncepcja obsługi dystrybucji odwrotnej.



Źródło: Opracowanie własne

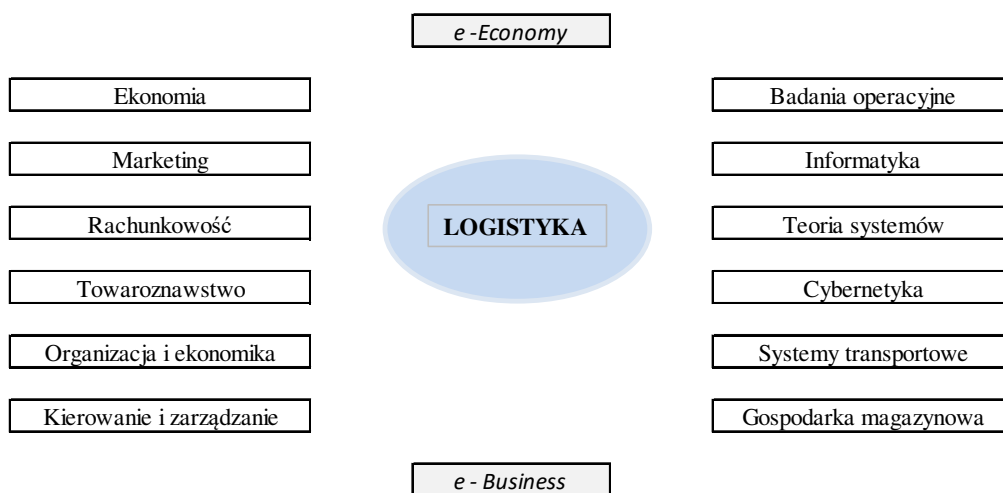
Optymalność funkcjonowania logistyki składa się z wielu kryteriów, których identyfikacja możliwa jest tylko poprzez zdefiniowanie całego otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego podmiotu gospodarczego. Do identyfikacji tej wykorzystywane są zarówno nauki systemowe takie jak ekonomia, jak i zarządzanie, kierowanie organizacją cybernetyka badania operacyjne informatyka, transport czy gospodarka magazynowa.

Szczególnym wyzwaniem dla współczesnej logistyki jest nowa elektroniczna gospodarka e-Economy oraz e-Business. Wirtualne środowiska biznesowe sprawiają, że

¹² E. Gołębska, *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1994, s.34

logistyka musi mierzyć się z coraz to nowszymi zadaniami, które wymagają ciągłego poszerzania wiedzy.

Rysunek. 3. Wielofunkcyjne więzi współczesnej logistyki.



Źródło: L. Dwiliński, *Wstęp do logistyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 199, s.27

Logistyka obejmuje swoim zakresem fizyczne przepływy surowców, materiałów i produktów od naturalnych źródeł ich pozyskiwania, aż do końcowych ogniw konsumenckich, które zaspakajają potrzeby produkcyjne podmiotów gospodarczych oraz potrzeby konsumpcyjne gospodarstw indywidualnych¹³.

Zdarza się, że fizyczne przepływy tych dóbr nie zawsze mogą być stałe i niezawodne. Duża złożoność procesów gospodarczych uniemożliwia w pełni synchronizowaną w czasie i przestrzeni skuteczność przepływów fizycznych. Sytuacja taka prowadzi do powstawania przestoju i zahamowań strumieni. Wymusza to na gospodarce konieczność gromadzenia zapasów, których podstawowym zadaniem jest stabilizacja procesów gospodarczych oraz zagwarantowanie ciągłości produkcji i dostaw konsumenckich.

Sprawne zarządzanie zapasami wymaga prowadzenia odpowiedniej gospodarki magazynowej. Prawidłowe prowadzenie gospodarki magazynowej związane jest z dysponowaniem tzw. infrastrukturą magazynową, w skład której wchodzi: budynki i budowle magazynowe, place składowe, parkingi, środki transportu, wyposażenie techniczne oraz systemy teleinformatyczne¹⁴.

¹³ K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.33

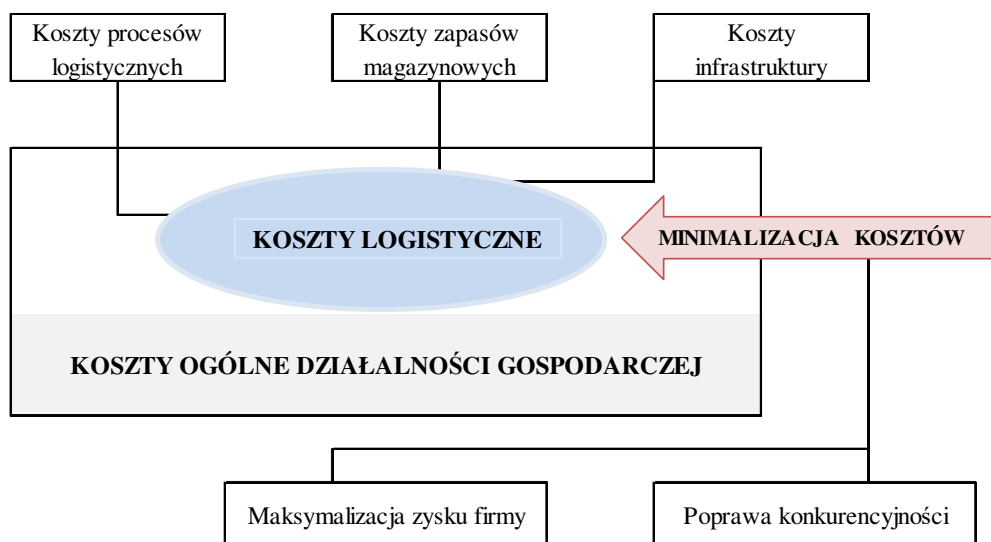
¹⁴ J. Penc, *Leksykon biznesu. Słownik angielsko-polski*, Placet, Warszawa 1997, s. 163

Realizacja podstawowej funkcji logistyki jaką jest organizowanie fizycznych przepływów towarów i usług wymaga posiadania odpowiednich systemów komunikacji i środków transportu. Organizacja systemów transportowych oraz ich prawidłowe wykorzystanie to ważne zadanie w obecnej logistyce. Środki transportowe razem z bazą materiałowo – techniczną tworzą zaplecze eksploatacyjne będące kolejnym elementem infrastruktury logistycznej. Jak najlepsze wykorzystanie środków transportowych jest obecnie jednym z najtrudniejszych problemów decyzyjnym menadżera logistyki. Wynika to z faktu, że jest to najdroższy i najważniejszy składnik kosztów logistycznych.

Za infrastrukturę logistyczną należy również uznać infrastrukturę procesów informacyjno-decyzyjnych, którą w przedsiębiorstwach tworzą najczęściej systemy informatyczne oraz sprzęt komputerowy. Technologia komputerowa zmieniała diametralnie sposób i formy obiegu informacji minimalizując postać nośników papierowych przy jednoczesnym objęciu swoim zasięgiem całego obszaru obrotu towarowego.

Fizyczne przepływy towarów i usług, utrzymywanie ustalonych poziomów zapasów oraz organizacja infrastruktury logistycznej wymaga odpowiednich nakładów pieniężnych, które stały się przyczyną powstania określonych kosztów obsługi procesów logistycznych¹⁵. Koszty tych procesów wchodzą w skład ogólnych kosztów logistycznych przedsiębiorstw i korespondują bezpośrednio z wielkością zysku i wynikiem ekonomicznym przedsiębiorstwa.

Rysunek. 4. Kryteria ekonomiczne funkcjonowania logistyki.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.33

¹⁵ M. Ciesielski, *Strategie logistyczne przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, s. 41

Prawidłowa identyfikacja kosztów logistycznych w działalności przedsiębiorstw jest najtrudniejszym z zadań jakie stoją przed logistyką. Złożona struktura tego problemu spowodowana jest koniecznością przeorganizowania dotychczas stosowanych metod kwalifikacji i analizy kosztów w działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Tradycyjne metody budżetowania są niewystarczające ponieważ nie uwzględniają dynamiki obecnie prowadzonych procesów gospodarczych.

1.2. Historyczny rozwój logistyki

Współczesne znaczenie terminu logistyka wywodzi się z obszaru wojskowości gdzie warunkowała pomyślne prowadzenie wszelkich działań i operacji militarnych. W kontekście tym logistyka była wykorzystywana już przez Greków i Rzymian, a także na Dalekim Wschodzie. Słowo logistyka ma swoje źródło w języku greckim „*logistike*” i oznacza sztukę liczenia i kalkulowania. W starożytnych Atenach „*logistes*” był urzędnikiem zajmującym się kontrolowaniem rachunków i formułowaniem ocen. Natomiast „*logistique*” w języku francuskim oznacza zakwaterowanie i przemieszczanie wojsk, a w szczególności planowanie wsparcia i zabezpieczanie działań wojennych¹⁶.

Wojskowego charakteru logistyka nabrała w okresie wojny secesyjnej, czyli w latach 1861-1865, kiedy kluczowym elementem strategii walczących stron stała się problematyka zaopatrzenia. Jednak prawdziwy rozwój logistyki wojskowej miał miejsce podczas II wojny światowej. Globalny wymiar prowadzonych ówczesznie działań wojennych sprawił, że logistyka zyskała kompleksowy charakter, zarówno pojęciowy jak i funkcjonalny. W zakres zaopatrzenia materiałowego i technicznego sił zbrojnych wchodziły procesy takie jak: planowanie, zakupy, transport, dystrybucja, eksploatacja, konserwacja budownictwo oraz usługi np. medyczne czy polowe. W związku z tą sytuacją zaistniała potrzeba podniesienia efektywności funkcjonowania logistyki.

Rozpropagowanie logistyki miało miejsce dopiero po roku 1950, kiedy Henry E. Eccles opublikował książkę pod tytułem „Logistyka operacyjna marynarki wojennej”. Następnie w roku 1959 wydaje on publikację na potrzeby NATO zatytułowaną „Logistyka w obronie narodowej”, w której to uporządkowuje pojęcia i zadania z obszaru logistyki wojskowej¹⁷. W swojej publikacji podchodzi on do przedmiotu logistyki w sposób systemowy, w którym wyróżnia cztery kategorie środków logistycznych oraz trzy kategorie

¹⁶ A. H. de Jomini, *Zarys sztuki wojennej*, Paryż 1837

¹⁷ H. E. Eccles, *Logistics in the National Defense*, Harrisburg 1959



procesów logistycznych. Do kategorii środków logistycznych zalicza stany osobowe, materiały, urządzenia i usługi, zaś do procesów logistycznych planowanie, zaopatrywanie i dystrybucję. Wszystkie te elementy są składowymi systemu logistycznego realizowanego poprzez organizację, wykonawstwo oraz kontrolę.

Tymczasem rozwijająca się gospodarka rynkowa zaczęła wykazywać coraz więcej podobieństw do warunków, w jakich funkcjonuje logistyka wojskowa. Świadczyć mogły o tym pojawiające się pojęcia takie jak: strategia gospodarcza, zarządzanie operacyjne, zarządzanie kryzysowe, zdobywanie rynków, kampanie reklamowe itp. Okazuje się, że w obecnie występujących systemach rynkowych najbardziej niezawodne i niezbędne stały się metody i procedury logistyki wojskowej¹⁸.

Do drugiej połowy dwudziestego wieku pojęcie logistyki występowało tylko na gruncie gospodarki wojskowej i nie cieszyło się zainteresowaniem w obszarze ekonomii i gospodarki rynkowej. Dopiero w połowie lat 50 ubiegłego stulecia menadżerowie amerykańscy sięgnęli do prób wykorzystania w gospodarce rynkowej zagadnienia logistyki. Jako pierwszy próbę taką podjął O. Morgenstern definiując operację logistyczną jako: „dostarczenie ściśle określonych wielkości dóbr fizycznych oraz usług dla konkretnych rodzajów działalności, które zgodnie ze swoimi celami wykorzystują te środki i usługi¹⁹”.

Z początku logistyka była stosowana jedynie w wymiarze przedsiębiorstwa w celu koordynowania przepływów fizycznych oraz procesów związanych z magazynowaniem. W roku 1962 powstało w Stanach Zjednoczonych towarzystwo *Council of Logistics Management* (CLM), które określiło logistykę jako proces planowania, realizowania i kontrolowania sprawnego i efektywnego przepływu surowców, materiałów, wyrobów gotowych oraz informacji z punktu ich pochodzenia do miejsc konsumpcji w celu zaspokojenia potrzeb klientów²⁰. W rezultacie procesowi temu przepisano następujące zadania:

- a) obsługa klienta,
- b) sterowanie przepływami informacji,
- c) prognozowanie popytu,
- d) realizacja zamówień,
- e) kontrola zapasów,
- f) procesy zaopatrzeniowe,

¹⁸ K. Ficoń, *Geneza i rozwój logistyki wojskowej*, Wojskowy przegląd Techniczny i Logistyczny, Nr 4, 2002

¹⁹ E. Gołemska, *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1994, s. 9

²⁰ E. Gołemska, *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1994, s. 11



- g) czynności transportowe,
- h) lokalizacja zakładów,
- i) pakowanie,
- j) obsługa zwrotów,
- k) gospodarka odpadami.

W Europie termin logistyka zaczął być stosowany dopiero w latach 70, gdy w roku 1974 podczas Europejskiego Kongresu Przepływów Materiałowych, zorganizowanym w Berlinie Zachodnim, teorie logistyczne uznano za wyzwanie nadchodzącego czasu. Na przełomie XX i XXI wieku nowoczesne technologie logistyczne stały się nierozzerwalnym elementem dynamicznego rozwoju gospodarki światowej. W rozwoju logistyki możemy wyróżnić cztery charakterystyczne etapy.

Pierwszy etap to okres przed rokiem 1950 dotyczący tak zwanej logistyki uśpionej podczas występowania monopolistycznych rynków producenta i kształtującego się dopiero rynku konsumenta. Działania logistyczne sprowadzały się jedynie do wybiórczych procesów gospodarczych nie powiązanych ze sobą takich jak zaopatrzenie i zakupy materiałów oraz magazynowanie dóbr czy zbytu i dystrybucja towarów i usług.

Drugi etap obejmuje okres pomiędzy 1950 rokiem, a 1970 rokiem, kiedy w krajach rozwiniętej gospodarki rynkowej wystąpił gwałtowny wzrost podaży w stosunku do popytu. Zaczęto szczególnie uwagę zwracać na wysokie i zmienne koszty zaopatrzenia oraz zbytu i dystrybucji. Na tym etapie zaczęły pojawiać się całościowe rozwiązania logistyczne, znaczne redukujące koszty procesów przepływów fizycznych, a co za tym idzie poprawę rentowności przedsiębiorstw. Koncepcje logistyczne nastawione były na obsługę dwóch głównych styków rynkowych:

- a) kanału wyjściowego – fizyczna dystrybucja wyrobów gotowych do klienta, ściśle powiązana z działaniami marketingowymi,
- b) kanału wejściowego – strefa zakupów i zaopatrzenia przedsiębiorstwa powiązana ściśle z gospodarką magazynową.

Oba te kanały nie były ze sobą powiązane, a zarządzanie nimi w przedsiębiorstwie rozpatrywane było oddzielnie. Sfera dystrybucji należała do służb marketingowych, natomiast sfera zakupowa do służb zaopatrzenia.

Lata 1970-1990 to okres trzeci, który charakteryzował się wysoko skomercjalizowanym rynkiem konsumenta, gdzie obowiązywały określone zasady dotyczące obsługi klienta. Standardy te wymuszały na dostawcach i producentach spełnienie wielu warunków pociągających za sobą dodatkowe koszty. W tym okresie nastąpiła pełna integracja procesów



logistycznych w działalności gospodarczej. Wszystkie procesy koncentrowały się na osiągnięciu wytyczonych celów przedsiębiorstwa takich jak na przykład wzrost konkurencyjności czy umocnienie pozycji rynkowej. Zintegrowana logistyka obejmowała: dostawców, producentów, spedytorów oraz klientów ograniczając koszty i podwyższając rentowność działalności gospodarczej. Wdrażane w tym okresie metody logistyczne oparte były na technologiach informatycznych systemów zarządzania. Wysoką pozycję na rynku zyskały takie technologie logistyczne jak:

- a) metoda ABC (Activity Based Costing)
- b) metoda JiT (Just in Time)
- c) metoda MRPI (Material Requirements Planning)

Rozkwit nowoczesnej, globalnej oraz skomputeryzowanej logistyki nastąpił od początku lat 90 i jest to okres czwarty w rozwoju logistyki. Logistyka obsługująca produkcję została mocno zoptymalizowana za sprawą nowoczesnych technologii komputerowych. Koszty zostały znacznie przesunięte w kierunku fizycznej dystrybucji towarów i usług. Technologia komputerowa stała się głównym narzędziem logistyki dystrybucji. Poczta elektroniczna zdominowała technologię obrotu towarowego, a wirtualna przedsiębiorczość stanowi wyzwanie nadchodzących lat. Globalizacja gospodarki zaczęła wyznaczać logistyce zadania w zakresie efektywnej obsługi klientów.

Przełomem rozwoju logistyki w Polsce była publikacja autorstwa F.J. Beiera i K. Rutkowskiego pod tytułem „Logistyka”, która zawierał przykłady zagadnień logistycznych takich jak: zasady obsługi klienta, dobór gałęzi transportu, składowanie u utrzymanie zapasów, lokalizacja zakładów dystrybucji oraz koszty dystrybucji²¹. Jednak procesy logistyczne w Polsce były wykorzystywane już we wcześniejszych latach szczególnie w ekonomiach branżowych oraz ekonomice transportu. Niestety ówczesne propozycje rozwiązań logistycznych były wykorzystywane tylko w minimalnym stopniu²². Fakt ten był wynikiem niewłaściwego doboru kryteriów oceny działalności, obowiązujących w gospodarce centralnie planowanej. Procesy logistyczne w dziedzinie transportu były na bardzo niskim poziomie w porównaniu do krajów europejskich. Gospodarka centralistycznego zarządzania doprowadziła do zatrzymania rozwoju gospodarki w zakresie transportu.

²¹ F.J. Beier, K. Rutkowski, *Logistyka*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 1996, s. 53

²² L. Mindur, *Współczesne technologie transportowe*, Wydawnictwo politechniki radomskiej, Radom 2004, s. 388



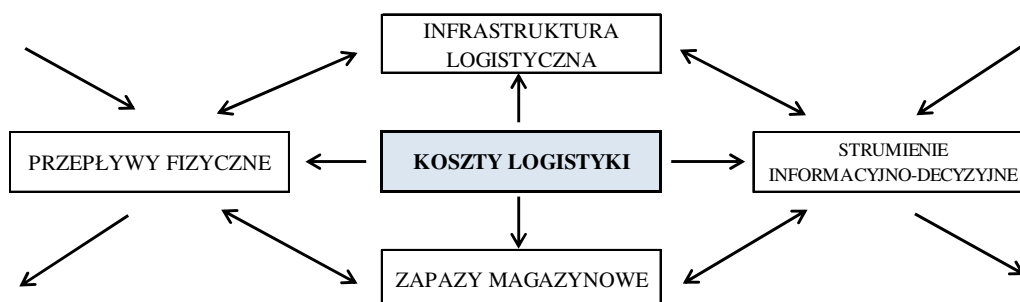
Obecnych czasach rozwój logistyki odbywa się na wszystkich poziomach prowadzenia działalności gospodarczej, zarówno w pojedynczych przedsiębiorstwach jak i w ogólnokrajowych i światowych podmiotach gospodarczych. Na potrzeby globalnych działalności tworzone są nowe koncepcje logistyczne, gdzie największą popularnością cieszy się projekt gospodarki odchudzonej (Lean Management), polegający na wydzieleniu z podmiotów gospodarczych pewnych funkcji i przeniesieniu ich do wyspecjalizowanych podmiotów gospodarczych²³.

1.3. Procesy logistyczne i ich składniki

Teraźniejsze pojmowanie procesów logistycznych to integracja strumieni rzeczowych i informacyjnych oraz patrzenie na procesy gospodarcze poprzez te strumienie, efektywność ich przepływu, a także kosztów jakie za sobą pociągają. W pojęciu procesów logistycznych zawarta jest również obsługa klienta, jej poziom oraz jakość, a co za tym idzie również zadowolenie klienta. Dlatego możemy wyróżnić następujące główne składniki procesów logistycznych²⁴:

- a) fizyczny przepływ dóbr rzeczowych,
- b) procesy informacyjno-decyzyjne,
- c) utrzymanie zapasów rzeczowych,
- d) infrastruktura procesów logistycznych,
- e) koszty logistyczne.

Rysunek. 5. Podstawowe elementy i relacje systemu logistycznego.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.36

²³ H. Woźniak, *Podstawy logistyki*, Oficyna Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1993, s. 21

²⁴ A. Fajczak-Kowalska, *Transport kolejowy w procesach logistycznych polskiej gospodarki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2013, s. 20

Pomiędzy wyodrębnionymi elementami systemu logistycznego występują ustalone relacje i zależności systemowe. Wszystkie elementy powiązane są ze sobą zależnościami funkcjonalno-technicznymi gwarantującymi sprawny przebieg procesów logistycznych. Przedstawione na rysunku 5 relacje obrazują zachodzące w systemie procesy logistyczne, czyli dynamikę fizycznych przepływów dóbr i usług. Procesy logistyczne determinują powstawanie określonych kategorii kosztów logistycznych stanowiący jeden z elementów systemu logistycznego przedsiębiorstwa²⁵.

Sprawność i efektywność przepływu fizycznych dóbr realizuje się spełnianie wszystkich funkcji zarządzania czyli: planowania, ustalania poprzez ustalanie celów jakie system logistyczny zamierza uzyskać w danym czasie oraz określenia zadań w obszarach przemieszczania wyrobów, a także pozyskiwania i alokacji zasobów. Obejmują one zarówno zasoby ludzkie, materiałowe, finansowe jak i informacyjne. Pierwsze trzy mają charakter rynkowy, natomiast zasoby informacyjne są zasobem własnym systemu logistycznego. Zasoby te muszą być właściwie podzielone wewnątrz systemu logistycznego. Istotnym czynnikiem jest również tworzenie warunków do efektywnej pracy osób uczestniczących w łańcuchu logistycznym. Ważną rolę w procesie tym odgrywa również kontrola polegająca na porównywaniu osiągniętych efektów z założonymi wcześniej celami. Ostatnim elementem tego procesu jest decydowanie, które ma na celu nie losowy wybór działania przy pomocy wykorzystania racjonalnych i dopuszczalnych przez przedsiębiorstwo metod²⁶.

Kluczowym elementem procesów logistycznych są też strumienie i zasoby informacji. Obrazują one przepływ oraz stan zasobów rzeczowych i są one również wykorzystywane do sterowania procesami przepływu. Wszystkie dane są pozyskiwane, stosownie klasyfikowane, gromadzone oraz wykorzystywane do procesów decyzyjnych. Zebrane dane umożliwiają realizację procesów logistycznych w łańcuchach dostaw. Skuteczna realizacja: zaopatrzenia, dystrybucji, transportu, opracowywania zamówień, pakowania, utrzymania zapasów byłaby nie możliwa bez wydajnych systemów informacyjnych.

Istotnym elementem w prowadzeniu działalności gospodarczej są zapasy, które umożliwiają zachowanie ciągłości procesów gospodarczych, sprzedaży oraz produkcji. Przedsiębiorstwa gromadzą różne rodzaje zapasów w zależności od spełnianych przez nie funkcji. Firmy produkcyjne gromadzą głównie materiały, surowce i produkty gotowe, natomiast firmy handlowe odpowiednie ilości zapasów towarów, zaś przedsiębiorstwa

²⁵ M. Sołtysik, *System logistyczny przedsiębiorstwa*, Oficyna akademii ekonomicznej, Katowice 1994, s. 51

²⁶ M. Wasylko, *Logistyka w gospodarce narodowej. Podstawowe problemy makrologistyki*, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej W Łodzi, Łódź, 1999, s. 100



usługowe zapasy materiałów niezbędnych do realizacji danej usługi. Podstawowy czynnik mający wpływ na zapotrzebowanie na surowe czy też towary zależy od wielkości zaplanowanej sprzedaży. Gdyby przedsiębiorstwa całościowo realizowały strategię „just in time” nie zachodziła by konieczność gromadzenia zapasów. Jednak w praktyce model ten jest nie do osiągnięcia. Podstawowym powodem magazynowania zapasów jest niemożliwość pełnej synchronizacji strumieni dopływu oraz odpływu. Kolejny znaczącym powodem jest duże oddziaływanie czynnika losowego na procesy logistyczne. Z przyczyn technicznych, organizacyjnych oraz ekonomicznych, w każdym przedsiębiorstwie muszą być utrzymywane minimalne zapasy inaczej nazywane zapasami bezpieczeństwa. Ich poziom najczęściej jest optymalizowany poprzez wykorzystanie nowoczesnych aplikacji komputerowych oraz modeli ekonomicznych²⁷.

Prowadzenie procesów logistycznych zmusza do posiadania infrastruktury, która ułatwia sprawne oraz efektywne fizyczne przemieszczanie wyrobów lub usług z miejsc ich nadania do miejsca przeznaczenia oraz towarzyszących im informacji.

Koszty logistyki to nic innego jak wyrażone w jednostkach pieniężnych celowe użycie zasobów gospodarczych oraz wydatki finansowe ponoszone w związku z przepływem dóbr materialnych, utrzymaniem zapasów oraz przetwarzaniem informacji powiązanych z działaniami logistycznymi oraz łańcuchem dostaw²⁸. Koszty logistyki rozpatrywane są poprzez różne kryteria celów. Cele te powinny pozwalać na ustalenie: związku kosztów z procesami logistycznymi, przepływami fizycznymi, informacyjnymi, transportowym itp.

Praktyczne przyjęcie określonych strukturalnych kosztów logistyki powinien patrzeć na osiągnięcie sprecyzowanego celu. Koszty te mogą ulegać modyfikacją w przypadku konieczności dostosowania się do określonych warunków gospodarczych. Należy zauważyć, że niezbędnym warunkiem redukcji kosztów logistyki jest znajomość struktury, poziomu i czynników kształtujących te koszty.

Wymienione powyżej składniki materialnie i informacyjne procesów logistycznych powinny umożliwiać właściwą obsługę klienta. To umożliwi z kolei sukces rynkowy producentów umacnia ich pozycje na rynku i pozwala sprostać wymogom klientów.

²⁷ C. Bozarth, R. B. Handfield, *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami*, Helion, Gliwice 2007, s. 525

²⁸ Cz. Skowronek, *Efektywność gospodarki materiałowej*, PWE, Warszawa 1997, s. 23



1.4. Rodzaje logistyki

W szerokim ujęciu podejście logistyczne traktowane jest jako funkcjonalnie zorganizowany system planowania, realizacji, stymulowania i kontroli procesu fizycznego przepływu surowców, produktów oraz usług wraz z przypisanymi do nich strumieniami informacyjnymi, nakierowany na zaspokajanie potrzeb klienta przy minimalizowaniu kosztów logistycznych. Logistyka rozumiana w ten sposób odnosi się do obszaru ogólnogospodarczego oraz indywidualnego podmiotu gospodarczego.

Ze względu na obszar i zasięg oddziaływania logistyka została podzielona na kilka rodzajów:

- a) mikrologistyka - skupia w sobie obszar tylko jednego przedsiębiorstwa,
- b) mezologistyka, obejmująca obszar pojedynczego działu gospodarki,
- c) makrologistyka - skupia obszar całej gospodarki krajowej,
- d) eurologistyka - skupia obszar całej Europy,
- e) logistyka globalna - skupia obszar całego świata.

Mikrologistyka to logistyka podmiotów gospodarczych, która utożsamiana jest z logistyką firm. Przedsiębiorstwa bez względu na istotę, wielkość i skalę produkcji w gospodarce rynkowej ma podobne cele. Mikrologistyka jest podstawą funkcjonowania wszystkich podmiotów gospodarczych (produkcyjnych, handlowych i usługowych), których głównym celem jest zaspokajanie potrzeb klientów prowadzące w konsekwencji do osiągnięcia zysków. Polega ona na wspomaganie procesów gospodarczych jakie występują w przedsiębiorstwie takich jak: zaopatrywanie, dostawy, magazynowanie i składowanie. Procesy te analizowane są w kontekście ich skuteczności mierzonej przy pomocy wskaźnika kosztów procesów logistyki²⁹.

Główne miejsce w działalności logistycznej podmiotów gospodarczych zajmuje obsługa klienta sprowadzająca się do spełniania standardów rynkowych w zakresie obsługi konsumentów. Obsługa ta jest działalnością usługową, którym najważniejszym kryterium oceny jest jakość świadczonej usługi co prowadzi do maksymalizacji spełniania oczekiwań klienta w obszarze logistyki³⁰. Rynkowy charakter działalności gospodarczej zmusza firmy do wypracowywania założonego zysku, który uwarunkowuje dalszy rozwój i funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

²⁹ Z. Szalek, B. Milewska, D. Milewski, *Problemy mikrologistyki*, PTE, Szczecin 1994, s.7

³⁰ P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 1996, s. 62



Mikrologistyka ma ograniczony obszar zastosowania i z reguły ogranicza się do pojedynczego podmiotu gospodarczego dlatego niektóre procesy logistyczne muszą być rozpatrywane za pomocą innych metod i narzędzi. Dotyczy to procesów takich jak zaopatrzenie materiałowe oraz sprzedaż produktów na zewnętrznych rynkach zbytu.

Mezologistyka to logistyka, która występuje na szczeblu branż, sektorów i działów gospodarki krajowej. Mezologistyka obejmuje podobne obszary działalności gospodarczej na przykład przemysłu ciężkiego, rolnictwa lub handlu hurtowego³¹. Standardy mezologistyka zapoczątkowały burzliwy rozwój technologii logistycznych we wszystkich szczeblach prowadzenia gospodarki gospodarczej we wczesnej gospodarce rynkowej.

Makrologistyka obejmuje globalne procesy gospodarcze, które są rozpatrywane w skali państwa, organizacji międzynarodowych oraz dużych korporacji przemysłowych lub handlowych. Efektem funkcjonowania tego systemu jest cała infrastruktura logistyczna kraju obejmująca szlaki i urządzenia komunikacyjne, środki transportu, systemy komunikacji i łączności oraz infrastrukturę portów. Kluczową dziedziną infrastruktury makrologistycznych jest stabilne prawo gospodarcze i prawna obsługa podmiotów gospodarczych. Głównym problemem makrologistyki jest standaryzacja procedur wobec występującej globalizacji rynkowej. W celu rozwiązania tego problemu tworzone są specjalne organizacje pozarządowe i gospodarcze. Logistyka w ujęciu makro to przede wszystkim całokształt przepływu dóbr i produktów gospodarce od pierwotnych źródeł ich pozyskania z przyrody, poprzez fazy ich przetwarzania i produkcji finalnej, aż do końcowych etapów popytu. Pojęcie makrologistyczne jest stosowane na każdym etapie działalności gospodarczej³².

Eurologistyka to podejście logistyczne w skali kontynentu europejskiego bez względu na podziały terytorialne i gospodarcze państw. Stanowi ona fundament dla fizycznych przepływów materiałów, towarów i usług w obrębie zjednoczonej Unii Europejskiej. Dzięki uniwersalnym standardom eurologistyki został utworzony tak zwany Europejski Wspólny Rynek, konsolidujący wszystkie szczeble i poziomy działalności podmiotów gospodarczych w skali niemal całego kontynentu. Podstawą Wspólnego Rynku Unii Europejskiej jest³³:

- a) uniwersalne wspólne prawo, w szczególności gospodarcze i finansowe,
- b) standardowe i znormalizowane uregulowania technologiczne w zakresie systemów transportowych, magazynowych i komunikacyjnych.

³¹ S. Krzyżaniak, *Logistyka w gospodarce narodowej*, Logistyka 1994, Nr 4

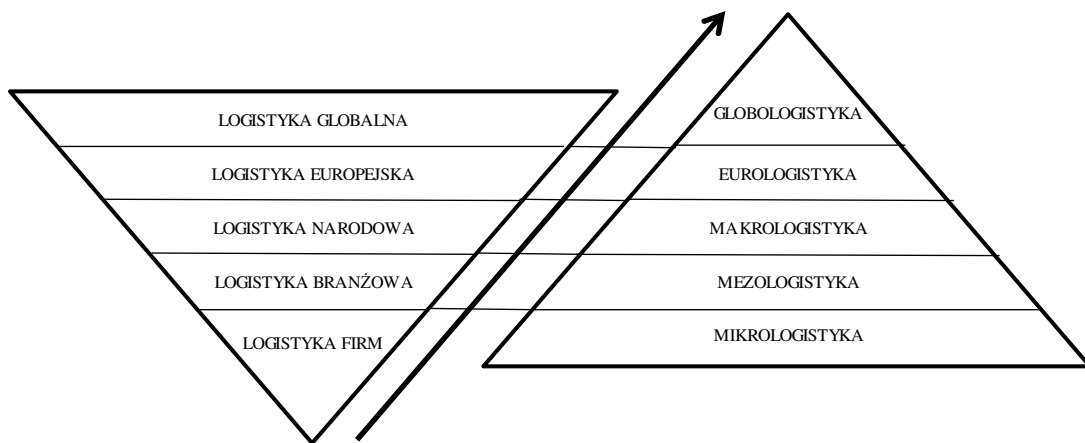
³² H. Ch. Pfohl, S. Mayer, *Trendy i strategie w logistyce europejskiej*, Logistyka 1999, Nr 5-6

³³ I. Kienzler, *Leksykon Unii Europejskiej*, Świat Książki, Warszawa 2003, s.9



Logistyka globalna obejmuje ustandaryzowane podejście logistyczne w skali światowej dotyczące przepływów surowców, materiałów, towarów i usług w ogólnoświatowym systemie gospodarczym³⁴. Logistyka globalna reguluje rozwój procesów globalizacyjnych w skali współczesnego świata. Globalizacja charakteryzuje się ponadnarodowym trendem rozwoju społeczno-gospodarczego oraz wielką dynamiką co przyczyniło się do gwałtownego rozwoju technik logistycznych, a w szczególności systemów transportowo-magazynowych.

Rysunek. 6. Piramida rozwojowa i piramida przedmiotowa logistyki.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.40

Ze względu na obszar zainteresowań, logistyka dzieli się na³⁵:

- a) logistykę zaopatrzenia - obejmuje zaopatrywanie danego przedsiębiorstwa,
- b) logistykę produkcji - chodzi tam o planowanie, sterowanie i synchronizację,
- c) logistykę dystrybucji - czyli nic innego jak kształtowanie, sterowanie i kontrola całego procesu logistycznego,
- d) logistykę transportu - obejmuje planowanie i wszelkie sprawy, dotyczące transportu danego towaru,
- e) logistykę marketingową - skupia w sobie zadania, dotyczące zaopatrzenia i dystrybucji,
- f) ekologię zużytych opakowań,
- g) logistykę odzysku,
- h) logistykę miejską, która zarządza zadaniami i procesami w mieście,

³⁴ M. Christopher, *Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży*, PSB, Kraków 1998, s. 152

³⁵ www.flstrefa.pl/co-to-jest-logistyka-i-jakie-sa-rodzaje-logistyki.html z dnia 26.01.2018

i) e-logistykę, wykorzystującą Internet.

Logistyka zaopatrzenia nazywana jest również logistyką materiałową. Pojęcie zaopatrzenia może być pojmowane na dwa różne sposoby. W kategorii czynnościowej zaopatrzenie to pozyskiwanie z zewnątrz materiałowych czynników koniecznych do prowadzenia działalności gospodarczej. Natomiast w kategorii rzeczowej zaopatrzenie to ogół przedmiotów pracy jakie przedsiębiorstwo musi pozyskać z zewnątrz by prowadzić działalność gospodarczą³⁶. Podstawowym zadaniem logistyki zaopatrzenia jest zagwarantowanie przedsiębiorstwu wszystkich materiałów niezbędnych do zachowania ciągłości prowadzonej działalności. Natomiast za misję logistyki zaopatrzenia uznaje się maksymalne zabezpieczenie potrzeb przedsiębiorstwa przy wykorzystaniu minimalnych kosztów logistycznych do zrealizowania dostaw zaopatrzeniowych.

W logistyce zaopatrzenia chodzi przede wszystkim o pewne zabezpieczenie materiałów bezpośrednio produkcyjnych takich jak: surowce, półprodukty części zamienne, które służą do utrzymywania w pełnej gotowości produkcyjnej przedsiębiorstwo. Dlatego też logistyka procesów zaopatrzeniowych jest nazywana logistyką materiałową. Materiały mogą być pozyskiwane z dwóch źródeł³⁷:

- a) zamawiane prosto do producenta,
- b) nabywane na rynku zaopatrzeniowym od pośredników.

Podczas realizacji procesów zaopatrzeniowych materiały przepływają od dostawców wewnętrznych i zewnętrznych do magazynów zaopatrzeniowych firmy. Liczba i wielkość magazynów zaopatrzeniowych jest uzależniona od rozmiaru podmiotu gospodarczego oraz istoty prowadzonej działalności i zaawansowania procesów technologicznych. W logistyce materiałowej wyodrębnia się trzy główne etapy przepływów materiałowych:

- a) dopływ materiałów w postaci transportu,
- b) odbiór i składowanie materiałów w magazynach oraz wszelkie czynności magazynowe,
- c) organizacje przepływu materiałów do procesu produkcji.

Logistyka zaopatrzenia spełnia trzy podstawowe funkcje dotyczące zagwarantowania³⁸:

- a) wymaganej kompletności i jakości dostaw,
- b) określonej terminowości i ciągłości dostaw,
- c) sprawności łańcucha dostaw.

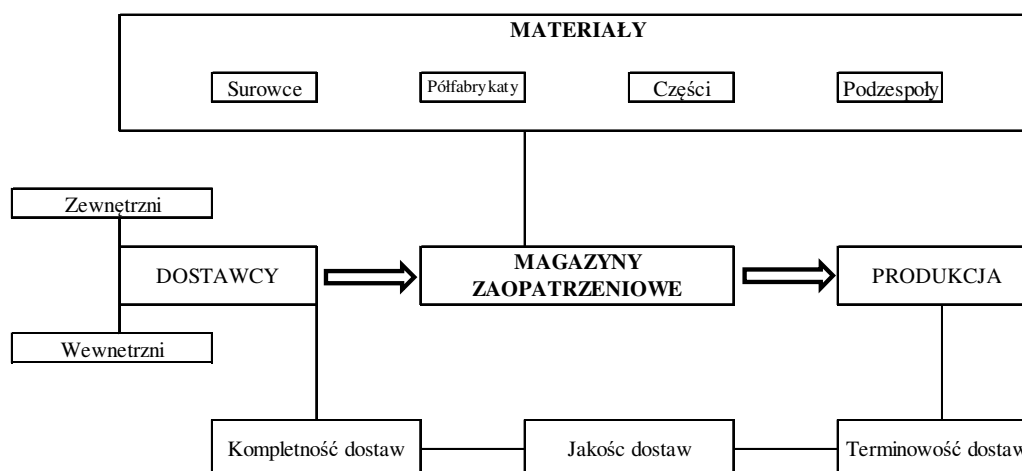
³⁶ G. Sobczyk, *Ekonomika przedsiębiorstwa. Zbór przykładów zadań*, UMCS, Lublin 1995, s.110

³⁷ T. Dudzik, *Zakup czy produkcja własna?*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 1997, Nr 2

³⁸ Cz. Skowronek, Z. Sariusz-Wolski, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa, 1995, s. 108



Rysunek. 7. Zadania logistyki zaopatrzenia.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.92

Logistyka produkcji to planowanie, organizowanie i kontrolowanie przepływu surowców, materiałów części w czasie procesu produkcyjnego, zaczynając od składów magazynowych, poprzez maszyny, aż do uzyskania wyrobów gotowych ich magazynowania i zbytu³⁹. Logistyka produkcji obejmuje dwie podstawowe fazy:

- fizyczne procesy przepływu i magazynowania,
- strumienie informacyjne wykorzystywane w tych przepływach.

Przepływy fizyczne w obszarze logistyki produkcji obejmują swoim zakresem⁴⁰:

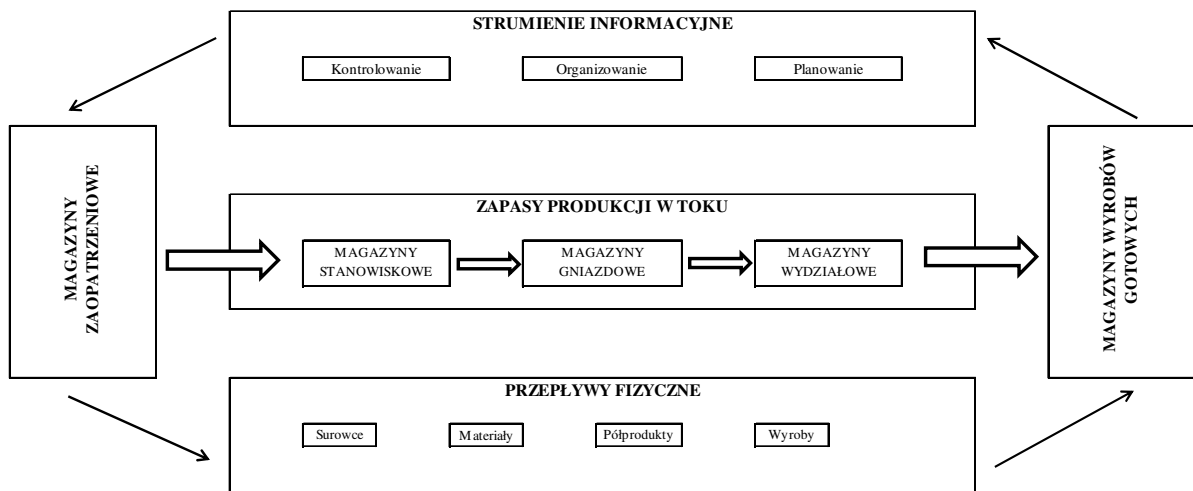
- transport wewnętrzny surowców materiałów, półproduktów i wyrobów gotowych,
- czynności manipulacyjne produkcji technologicznej,
- utrzymywanie zapasów technologicznych.

Głównym zadaniem funkcjonowania logistyki produkcyjnej jest zagwarantowanie ciągłości produkcji pod względem przepływów materiałowych, natomiast operacyjnym zadaniem jest minimalizacja zapasów co związane jest z minimalizacją kosztów zamrożonego kapitału poprzez redukcje kosztów związanych z utrzymaniem zapasów. Ważnym problemem logistyki produkcji jest analiza i ocena jej oddziaływania na jakość wyrobów końcowych oraz sprawność procesu produkcyjnego. Głównymi czynnikami mającymi wpływ na tą ocenę jest terminowość wykonania, czas wykonywania operacji logistycznych oraz czynności transportowe, magazynowe i manipulacyjne.

³⁹ S. Dębski, *Organizacja i ekonomika przedsiębiorstw*, WSiP, Warszawa 2012, s. 103

⁴⁰ L. Dwiliński, *Wstęp do logistyki*, PW, Warszawa 2002, s. 68

Rysunek. 8. Główne zadania logistyki produkcji.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.130

Przedmiotem logistyki dystrybucji jest planowanie, realizowanie i kontrolowanie przepływu towarów, wyrobów gotowych z miejsc ich wytworzenia na rynek konsumenta⁴¹. W niektórych przypadkach logistyka dystrybucji obejmuje swoim zakresem również analizę rynkową popytu. Za cel logistyki dystrybucji przyjmuje się dostarczenie finalnemu odbiorcy towarów we właściwym miejscu i czasie oraz w ilościach zgodnych pod względem ilości i jakości przy uwzględnieniu minimalizacji kosztów logistycznych i utrzymania określonych standardów obsługi. W obszarze logistyki dystrybucji ogromne znaczenie ma standard obsługi klienta. Niecodzienna rola tego systemu wynika z podstawowych zasad współczesnej logistyki, która nasuwa konieczność skrócenia i przyspieszenia wszystkich procesów na każdym szczeblu dystrybucji przy zachowaniu wysokich standardów obsługi klienta.

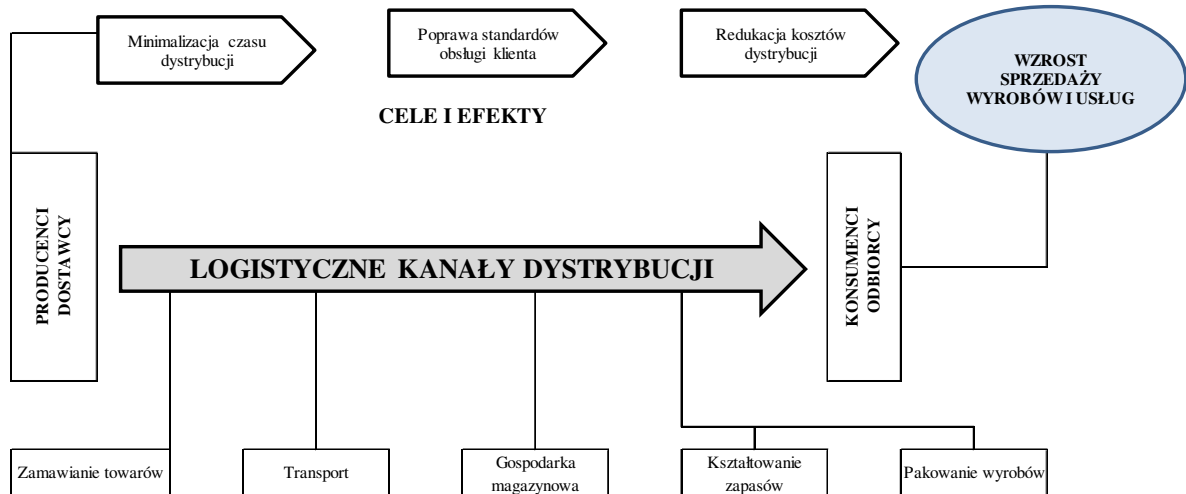
Podstawowym problemem procesów dystrybucji jest czasochłonność. Im dłuższy jest czas dostawy tym wyższe koszty jej realizacji, a co za tym idzie następuje pogorszenie standardów obsługi klienta. To oznacza, że w procesie logistyki dystrybucji ważniejszą od minimalizacji kosztów logistycznych dystrybucji jest satysfakcja klienta. Zakres materiałowych procesów w obszarze dystrybucji jest bardzo obszerny i obejmuje takie czynności jak: zamawianie towarów i ich transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami, pakowanie wyrobów gotowych oraz podtrzymywanie kanałów dystrybucyjnych⁴².

⁴¹ J. Penc, *Leksykon biznesu. Słownik angielsko-polski*, Placet, Warszawa 1997, s. 229

⁴² A. Czubała, *Dystrybucja produktów*, PWE, Warszawa 1996, s.71

Misją logistyki dystrybucji jest wymóg dostosowania podaży oferowanych towarów do rynkowego popytu na te towary. Zmusza to do zbierania i dostarczania takich ilości towarów, które są najbardziej zbliżone z potrzebami rynku.

Rysunek. 9. Cele i zadania logistyki dystrybucji.



Źródło: K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008, s.179

Logistyka transportu to niezwykle ważny obszar dla przedsiębiorstw – zajmuje się planowaniem i optymalizacją przemieszczania ładunków. Jej kluczowymi elementami jest spedycja oraz baza magazynowa. Jej celem jest dostarczenie określonego towaru, w określone miejsce w zdefiniowanym czasie. Podstawowymi zadaniami logistyki transportu są:

- a) wybór rodzaju transportu,
- b) wybór odpowiedniego przewoźnika, własnego lub zewnętrznego, przy uwzględnieniu takich czynników jak: czas przewozu, niezawodność, elastyczność, monitorowanie transportu oraz stawki przewozowe,
- c) zaplanowanie tras.

Około 25% kosztów w logistyce związanych jest z transportem. System transportowy stanowi zatem podstawowy element konstrukcji funkcjonalnej systemu logistycznego, współtworzonego przez: system przepływu dóbr fizycznych, system przepływu informacji, system gospodarki opakowaniami oraz system gromadzenia i utylizacji odpadów⁴³. Wysoka zdolność operatora logistycznego istotnie przyczynia się do redukcji kosztów towarzyszących przepływowi strumieni materiałów oraz informacji w łańcuchach

⁴³ J. Marciniak, H. Walińska, *Zastosowanie logistyki w transporcie*, Prace Politechniki Radomskiej, Radom 2001

logistycznych. Praktyka wykazuje, że funkcję operatora procesów logistycznych mogą wykonywać przede wszystkim firmy transportowe o uregulowanej pozycji na rynku, np. kolejnictwo, transport samochodowy, lotniczy czy związki z własną zdolnością przewozową i wysoko wykwalifikowaną kadrą, a także kooperującymi z innymi przewoźnikami. Koniecznym warunkiem działania transportu w systemie logistyki gospodarczej jest dostępność do infrastruktury transportowo-magazynowej, będącej integralną częścią szeroko pojmowanej platformy logistycznej. Fundamentem tworzenia takiej platformy powinno być tworzenie i udostępnienie systemów informacyjnych, służących zasadnemu zaspokajaniu potrzeb przewozowych w tym optymalizacji wykorzystania taboru⁴⁴.

Logistyka marketingowa to złączona funkcja marketingu i logistyki, nakierowana na realizację ich celów. Zarządzanie logistyczno-marketingowe tworzy swego rodzaju wyraz sprzężenia i integracji dwóch koncepcji zarządzania, tj. logistyki nastawionej na przepływy, oraz marketingu nastawionego na rynek. Celem logistyki marketingowej jest spełnienie oczekiwań i potrzeb klientów. Logistyka marketingowa zawiera w sobie zarówno elementy logistyki dystrybucji, jak i składniki logistyki zaopatrzenia. Logistyka marketingowa opiera się na realizacji zadań takich jak⁴⁵:

- a) szybkie i zmiennie reagowanie na zmiany popytu i potrzeby klientów,
- b) utrzymanie maksymalnego poziomu obsługi klientów,
- c) utrzymanie właściwych relacji z klientami i partnerami,
- d) uzyskanie przewagi konkurencyjnej,
- e) obsługa klientów przy jak minimalizacji kosztów.

Z jednej strony, zadowolenie klientów przedsiębiorstwa osiągnięte jest poprzez skoordynowane działania marketingowe dotyczące produktu, ceny, promocji i dystrybucji, oraz poprzez oferowaną przez logistykę maksymalizację użyteczności czasu i miejsca.

Przez długi czas odpady przemysłowe były deponowane. Prowadziło to do powstawania wysypisk, wzrostu kosztów oraz niszczenia środowiska. Powstające straty finansowe doprowadziły do powstania ekologii, i nowego spojrzenia na odpady jako na źródło zysku. Ekologia zwana inaczej logistyką odzysku to szereg działań prowadzących do powtórnego wykorzystania produktów i materiałów. Kluczowym zadaniem ekologii jest planowanie wydajnego przepływu skonsumowanych dóbr i informacji, od konsumentów do miejsca wytworzenia, w celu odzyskania części wartości lub utylizacji. Po pełnym lub

⁴⁴ H. Brdulak, *Rynek usług transportowo-spedycyjnych w Polsce – czynniki popytowe*, SGH, Warszawa 1997, s. 15

⁴⁵ M. Christopher, H. Peck, *Logistyka marketingowa*, Wydawnictwo PWE 2004, s. 141



częstkowym odzyskaniu przedmiotów, często zachodzi proces powtórnego wykorzystania ich w procesie produkcji bądź powtarzanej sprzedaży. W ekologii przepływ rzeczowy następuje w odwrotną stronę niż zazwyczaj czyli od konsumentów do producenta. Zakres ekologii jest obszerny i obejmuje on⁴⁶:

- a) edukację społeczeństwa w kwestiach ekorozwoju,
- b) organizację segregowanej zbiórki odpadów,
- c) cykliczne usuwanie nagromadzonych odpadów,
- d) dostarczenie wywożonych odpadów do fabryk utylizacyjnych,
- e) deponowanie na wysypiskach odpadów nie nadających się do utylizacji,
- f) indywidualne traktowanie odpadów niebezpiecznych.

Logistyka odzysku inaczej recyklingu to proces planowania, wdrożenia i kontrolowania skutecznego i wydajnego ekonomicznie przepływu surowców, półproduktów i produktów gotowych wraz z powiązanymi z tymi przepływami informacjami od miejsca konsumpcji do miejsc pochodzenia w celu odzyskania wartości bądź właściwego zagospodarowania. Do zadań logistyki odzysku należy obsługa powrotu towarów związana z uszkodzeniami, sezonowością produktów, odsprzedażą, różnego rodzaju zwrotami od klientów, niwelowaniem nadwyżki magazynowej, gospodarką odpadami⁴⁷.

Logistyka miejska jest pojęciem wciąż trudnym do jednoznacznego zdefiniowania. Jedna z definicji określa, że są to wszystkie działania, które służą optymalizacji przepływu dóbr, ludzi i informacji wewnątrz społecznego systemu, jakim jest miasto. Inna definicja wskazuje na transport towarowy z uwzględnieniem procesów magazynowania, zaopatrzenia w wodę, gaz, energię elektryczną i energię cieplną, organizację sieci telekomunikacyjnej, transport tranzytowy, transport indywidualny, pasażerski miejski oraz podmiejski, a także wywóz odpadów i nieczystości, aż po kształtowanie powiązań transportowych aglomeracji z systemem logistycznym regionu, kraju czy nawet globalnym.

Logistyka miejska to proces optymalizacji czynności przedsiębiorstw w zakresie logistyki i transportu na obszarach miejskich, wspomagany przez nowoczesne systemy informacyjne, uwzględniający środowisko transportowe, bezpieczeństwo i oszczędne zużywanie energii w ramach gospodarki rynkowej, jak również kongestię. Może ona zawierać kooperacyjne systemy transportu towarów, publiczne terminale logistyczne, kontrolę ładunków, podziemne systemy transportu i nowoczesne systemy informacyjne. Transport w logistyce miejskiej zawężony jest do 3 podstawowych obszarów: transportu samochodowego

⁴⁶ A. Korzeniowski, M. Skrzypek, *Ekologistyka zużytych opakowań*, ILiM, Poznań 1999, s. 43

⁴⁷ K. Michniewska, *Nowe trendy w logistyce: logistyka odzysku, a ekologistka*, Logistyka 2006, Nr 1



(autobusowego, trolejbusowego, indywidualnego), transportu szynowego (tramwajowego, kolejowego - szybkie koleje miejskie, metro) oraz przesyłowego (wodociągi, gazociągi, linie energetyczne, ciepłota, kanalizacja)⁴⁸. Głównymi celami logistyki miejskiej są:

- a) właściwe rozmieszczenie magazynów i składowisk,
- b) odciążenie infrastruktury transportowej,
- c) wzrost jakości obsługi klienta.

E-logistyka to dział logistyki zajmujący się wykorzystaniem Internetu oraz systemów informatycznych do koordynowania i zintegrowania działań prowadzących do dostarczenia produktów od wytwórców do konsumentów⁴⁹. Metoda to posługuje się oferowaną przez sieć okazją oddzielenia produktu od informacji. Między uczestnikami łańcucha dostaw krążą tylko informacje odnoszące się do produktu: gdzie, ile, na kiedy jest niezbędny. Natomiast sam produkt nie powtarza tej drogi np. omija magazyny i trafia od razu do klientów. Oddział staje się już wyłącznie punktem handlowym, a nie punktem składowania czy przeładunku. Od momentu opuszczenia miejsca produkcji aż do miejsca przeznaczenia towar jest stale w ruchu: nie jest magazynowany, nie przechodzi przez ręce wielu przedstawicieli czy pośredników. Dzięki temu produkt dociera prężej do klienta. Wiadomości o tym, gdzie się aktualnie znajduje, jest stale osiągalna w internecie. Dostawcami usług e-logistycznych mogą być zarówno zwyczajowe firmy logistyczne, jak i rynki elektroniczne. Przedsiębiorstwa dostawcze przejmują cały fizyczny proces dostawy, przekazując część zadań podwykonawcom, zaś e-ryunki pozwalają na sprzedaż i zakup usług logistycznych, spedycyjnych, transportowych przez internet.

1.5. Współczesne koncepcje i narzędzia logistyczne

Logistyka stanowi pewną koncepcję współczesnego zarządzania przedsiębiorstwem i obejmuje: planowanie, realizację i kontrolę przemieszczania oraz rozmieszczania zasobów materialnych w postaci ludzi, sprzętu, materiałów i niematerialnych w postaci zasobów finansowych oraz informacji, a także inne działania wspierające i towarzyszące. Nowoczesne prowadzenie zadań w obszarze logistyki, rozumianej jako wiedza wielofunkcyjna, oparte jest m.in. na sukcesach i badaniach z zakresu ekonomii, informatyki, badań operacyjnych, statystyki, jak również na nowych rozwiązaniach teleinformatycznych. System informatyczny stanowi ważny element pomocniczy procesu logistycznego. Akumuluje on informacje z wielu

⁴⁸ B. Tundus, *Logistyka miejska*, Difin, Warszawa 2008, s. 105

⁴⁹ <https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/edukacja/item/5570-e-logistyka> z dnia 25.01.2018 r.



źródeł, syntetyzuje je, wspomaga analizę i udostępnia wyniki. Obecną logistykę należy rozumować w wymiarze operacyjnym i strategicznym. Zarządzanie logistyczne jest w tej chwili ważnym elementem procesów decyzyjnych w przedsiębiorstwie. Istotą działania wielu firm jest organizowanie i realizowanie przedsięwzięć o różnorodnym charakterze. Cele realizacji zadań, jakie stoją przed przedsiębiorstwem są zazwyczaj następujące:

- a) niższe koszty,
- b) wyższa jakość,
- c) większa różnorodność,
- d) większa elastyczność,
- e) szybszy czas reakcji.

Logistyka obejmuje własnym zakresem zintegrowaną realizację tych celów, a więc stanowi zatem element integracji procesów zachodzących w firmie.

Jedną z współczesnych koncepcji logistycznych jest Efektywna Obsługa Klienta (ECR). Polega ona na nowoczesnej strategii dystrybucji, w związku z którą producenci, dystrybutorzy handlowcy jak również i detaliści oraz dostawcy usług logistycznych ściśle ze sobą współpracują w celu efektywnego zaspokojenia potrzeb klientów. Wspólne maksymalizowanie wydajności łańcucha prowadzi do zmniejszenia kosztów całkowitych systemu, poziomu zapasów i zainwestowanego kapitału, przy jednoczesnym podwyższeniu wartości dla ostatecznego klienta. Koncepcja ta oparta jest na trzech podstawowych zasadach: ciągłym uzupełnianiu, automatycznym zamawianiu oraz przeładunku kompletacyjnym⁵⁰.

Kolejną ze współczesnych koncepcji logistycznych jest Distribution Resource Planning strategia ta jest najczęściej wdrażana w przedsiębiorstwach dystrybucyjnych i stosowana jest w wielopoziomowych systemach dystrybucji lub w przedsiębiorstwach zarządzających własnymi sieciami dystrybucji i polega na sterowaniu zapasami. Wymaga traktowania całej sieci dystrybucji jako zintegrowanej, pracującej w oparciu o centralnie opracowany plan całości i przewidywania popytu zamiast biernego dostosowywania się do napływających zamówień. DRP to planowanie zapotrzebowania dystrybucji poszerzone o określanie zapotrzebowania na zasadnicze zasoby systemu dystrybucji: przestrzeń magazynową, siłę roboczą, środki transportu, środki finansowe⁵¹.

Często wykorzystywaną koncepcją logistyczną jest koncepcja Just in Time. Rozwiązanie to polega na dostarczaniu wyłącznie potrzebnej ilości materiałów lub towarów w

⁵⁰ A. Koźmiński, W. Piotrowski, *Zarządzanie teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s.45

⁵¹ M. Sołtysik, *Koncepcje logistyczne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1992, s. 69



ściśle określonym terminie na odpowiednie miejsce. Wprowadzenie takiego podejścia wymaga wprowadzenia zasadniczych zmian w działaniu przedsiębiorstwa. Wdrożenie należy rozpocząć od przyjęcia następujących zasad:

- a) produkcja tylko w ilościach odpowiadających posiadanym zamówieniom
- b) bezwzględne dotrzymanie ustalonych terminów realizacji zamówień
- c) utrzymywanie stałego, wysokiego poziomu jakości (TQM).

Stosowane w przedsiębiorstwach rozwiązania klasy Just in Time różnią się od siebie i muszą być opracowywane pod konkretne warunki. Na strategię Just in Time składa się fizyczny przepływ materiałów realizowany jest w linii zorganizowanej wg wzorca zwanego Systemem Produkcyjnym Toyoty (nazywanego błędnie systemem KANBAN). Rozwiązanie to polega na organizacji przepływu materiałów w produkcji lub dystrybucji z zastosowaniem standardowych pojemników odpowiadających wielkości zapotrzebowania, sterowanie ich przepływem odbywa się za pomocą odpowiedniego oznakowania pojemników i specyficznie zorganizowanym obiegiem dokumentów (kart KANBAN). Model ten w czystej formie jest stosowany przede wszystkim w produkcji masowej⁵². Główne cele rozwiązań klasy Just in Time to:

- a) redukcja poziomu zapasów w każdym z ogniw łańcucha dostawy (zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja),
- b) redukcja cykli produkcyjnych / dostaw,
- c) podniesienie poziomu obsługi za pomocą metod organizacyjnych, a nie poprzez zwiększanie poziomu zapasów,
- d) podnoszenie poziomu jakości.

Podstawowe zasady obowiązujące w rozwiązaniach klasy Just in Time to⁵³:

- a) TQM – Totalne Zarządzanie Jakością – wszystkie działania kierownictwa firmy, procesy techniczne i działania personelu podporządkowane są osiągnięciu zdefiniowanego przez klienta poziomu jakości,
- b) uproszczenie przebiegu produkcji nakierowane na eliminację wszelkich strat (nieciągłość procesów wytwarzania, braki, zapasy, składowanie w procesie produkcyjnym, cykle produkcyjne dłuższe niż to wynika z potrzeb technologii, produkcja w ilościach większych niż zapotrzebowanie, produkcja kończona wcześniej niż to wynika z zapotrzebowania),

⁵² R. Murphy, D. Wood, *Nowoczesna logistyka*. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011, s. 34

⁵³ E. Gołębska, *Logistyka*. Wydawnictwo. C. H. Beck, Warszawa 2012, s. 20



- c) elastyczność produkcji rozumiana jako przechodzenie od wytwarzania jednego elementu / wyrobu do innego w jak najkrótszym czasie (minimalizacja Tpz – SMED, wytwarzanie w minimalnych partiach, wysoka motywacja pracowników, szczegółowe harmonogramy prac),
- d) tworzenie łańcucha dostawców i odbiorców – system Just in Time działać może efektywnie jedynie wtedy, gdy dostawcy i odbiorcy pracują również w standardzie Just in Time.

Kolejna koncepcja logistyczna to koncepcja Supply Chain Management. Jest to strategia zarządzania łańcuchem dostaw, która różni się od pozostałych koncepcji logistycznych tym, że nie odnosi się ona do formowania systemu logistycznego pojedynczego przedsiębiorstwa produkcyjnego lub handlowego. Strategia ta integruje systemy logistyczne różnych przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych współpracujących przy dostarczaniu na rynek określonej grupy towarów. Wzorcem do organizowania przepływu materiałów w określonym łańcuchu dostaw jest system Just in Time. Linia krążenia materiałów obejmuje szereg współpracujących, samodzielnych przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych. Wszystkie przedsiębiorstwa w łańcuchu podlegają wspólnym zasadom działania i posługują się standaryzowanymi systemami pojemników, kodów kreskowych i elektronicznej wymiany danych⁵⁴. We właściwie funkcjonujących łańcuchach dostaw obserwuje się następujące efekty stosowania strategii w postaci:

- a) szybszego wprowadzania nowych rozwiązań w zakresie konstrukcji i technologii oraz organizacji produkcji i dystrybucji,
- b) szybszego wprowadzania na rynek nowych wyrobów,
- c) szybszego zwiększania sprzedaży, zysku i udziałów w rynku łańcuchów dostaw niż pojedynczych producentów czy dystrybutorów.

We współczesnej logistyce uznanie zdobywa pogląd, że w chwili obecnej konkurencja pomiędzy poszczególnymi producentami lub dystrybutorami zamienia się w konkurencję pomiędzy łańcuchami dostaw.

Dość popularną współczesną koncepcją logistyczną jest Outsourcing. Polega ona na przekazywaniu do otoczenia produkcji komponentów wyrobów oraz realizacji procesów i funkcji usługowych oraz pomocniczych. Przedsiębiorstwo koncentruje się na realizacji procesu podstawowego, wykorzystując swoje kompetencje. Jednak decyzje o podjęciu outsourcingu muszą mieć przede wszystkim uzasadnienie ekonomiczne.

⁵⁴ S. Krawczyk: *Logistyka. Teoria i praktyka.*, Wydawnictwo Diffin, Warszawa 2011, s. 153



1.6. Znaczenie logistyki dla działalności gospodarczej

Procesy logistyczne mają bezpośredni związek z celami działalności podmiotów gospodarczych zarówno tymi krótko jak i długo okresowymi. W działalności gospodarczej wyróżniamy dwa główne horyzonty czasowe: operacyjny i strategiczny. Horyzont czasowy operacyjny zwany jest inaczej krótkookresowym, natomiast strategiczny długookresowym. Popularne procesy logistyczne rozpatrywane są w ujęciu operacyjnym jako składowa działalność gospodarczej wpływająca na krótkoterminowe wyniki działalności.

Wszystkie przedsiębiorstwa mają ustalone swoje cele, które są w różnicowany sposób definiowane z punktu widzenia horyzontu czasowego lub sfery działalności. Procesy logistyczne są ściśle powiązane z całością działalności gospodarczej, nie tworzą odrębnych sfer działalności, ale są podporządkowane celą głównym przedsiębiorstwa. Cele przedsiębiorstwa są przeróżnie definiowane. Często te cele różnicowanie postrzegane przez załogę, kadre kierowniczą lub otoczenie. Z punktu widzenia horyzontu czasowego cele przedsiębiorstwa należy podzielić na⁵⁵:

- a) cele operacyjne – zwykle roczne, są podstawą ustalania celów strategicznych,
- b) cele strategiczne – zwykle wieloletnie.

Zapewnienie należytego poziomu obsługi klienta realizowane jest przede wszystkim przez strategie marketingowe przedsiębiorstwa. Wpływa ona na umocnienie pozycji rynkowej i uzyskanie przewagi konkurencyjnej, następnie prowadzi do wzrostu obrotów. Zadaniem logistyki jest by cele te były skutecznie realizowane. Osiągnąć to można poprzez właściwą wzrost dostaw, racjonalne kształtowanie zapasów itp. Działalność logistyczna posiada wiele możliwości racjonalizacji kosztów na wszystkich poziomach łańcuch dostaw. Maksymalizacja przychodów oraz minimalizacja kosztów to czynniki, które wpływają na wynik finansowy firmy.

Obszar procesów logistycznych wpływa bezpośrednio na maksymalizowanie przychodów działalności gospodarczej jest także źródłem redukcji kosztów z tej działalności. Te dwa kluczowe strumienie wpływają na wynik finansowy oraz umocnienie pozycji rynkowej i zachowanie przewagi konkurencyjnej⁵⁶.

⁵⁵ S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 83

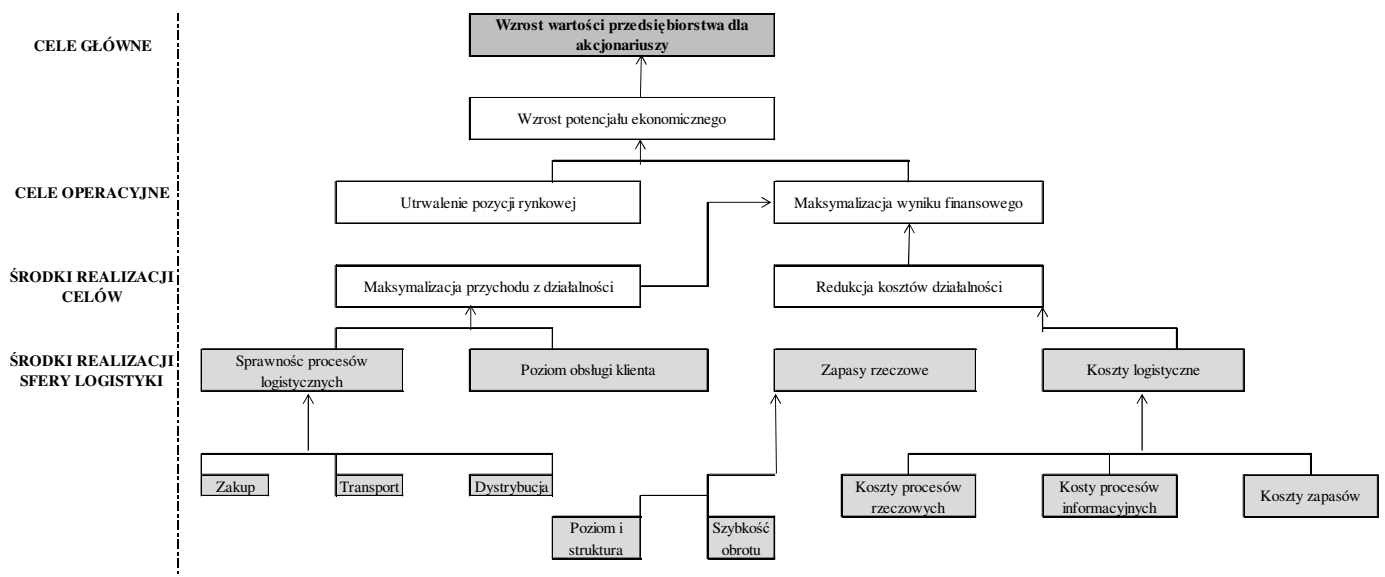
⁵⁶ M. Sołtysik, *Koncepcje logistyczne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1992, s. 76



W zarządzaniu operacyjnym logistyka zajmuje specjalne miejsce. W okresie rozwoju gospodarki pojawiło się wiele nowych zjawisk i procesów. Do tych nowych zjawisk zalicza się przede wszystkim⁵⁷:

- a) wzrost stopnia stabilizacji procesów gospodarczych,
- b) wzrost liczebności produktów będących w obrocie,
- c) rozszerzenie form i skali jednostek produkcyjnych, handlowych i usługowych.

Rysunek. 10. Związki logistyki z realizacją celów przedsiębiorstwa.



Źródło: Cz. Skowronek, Z. Sariusz-Wolski, *Logistyka przedsiębiorstwa*, Warszawa 2008, s. 45

Wszystkie wymienione zjawiska powiązane są z procesami logistycznymi wykraczają poza przedsiębiorstwo. Wyszczególnione zjawiska i procesy logistyczne są składowymi działalnościami operacyjnej, ale nie wyczerpują roli logistyki w przedsiębiorstwie. Wykazać można również miejsce logistyki w tworzeniu i realizowaniu strategii przedsiębiorstwa. Strategia działania przedsiębiorstwa to świadome kształtowanie koncepcji rozwoju i działania firmy, nastawione na ekspansję, rozwój oraz umocnienie pozycji konkurencyjnej. Cechy wyróżniające strategię to⁵⁸:

- a) wieloletni horyzont czasowy.
- b) całościowość rozpatrywanych zjawisk i procesów w przedsiębiorstwie,
- c) uwzględnienie warunków gospodarczych,

⁵⁷ M. Strużycki, *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2002, s. 253

⁵⁸ A. Skowronek-Mielczarek, *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2002, s. 223



- d) przewidywanie wyzwań jakie niesie z sobą globalizacja gospodarki,
- e) kreatywność kadry kierowniczej zdolnej do rozwiązywania problemów.

W horyzoncie strategicznym rozliczamy kilka podstawowych problemów logistycznych, które wspierają strategię rozwoju przedsiębiorstwa. Możemy rozróżnić następujące problemy strategiczne⁵⁹:

- a) wybór strategicznych dostawców,
- b) własna lub zewnętrzna obsługa transportowa,
- c) rozwój potencjału magazynowego,
- d) rozwój własnej sieci dystrybucji,
- e) kształtowanie struktury sprzedaży.

Są to kluczowe problemy logistyczne mające wieloletni horyzont strategiczny i służą one kształtowaniu strategii przedsiębiorstwa. Wymienione problemy logistyki są mocno powiązane z działalnością podmiotów gospodarczych. Ekonomiczna kontrola tych problemów wymaga zastosowania właściwych metod analizy i przeprowadzenia prawidłowo rachunku ekonomicznego.

Płynność finansowa jest szczególnie ważnym zjawiskiem zachodzącym w przedsiębiorstwie. Stanowi ona bieżącą i operacyjną zdolność do terminowej obsługi zobowiązań. Zarówno aktywa obrotowe jak i zobowiązania krótkoterminowe są uzależnione od procesów logistycznych. Płatności ich formy oraz terminy związane zakupem materiałów, surowców, towarów itp. nie mogą pozostać obojętne w stosunku do sprawnego funkcjonowania logistyki obszaru zakupów⁶⁰. Równocześnie po stronie sprzedaży wpływ środków pieniężnych, terminy i formy płatności są składnikiem procesów logistycznych.

Rzeczowe procesy logistyczne zarówno po stronie zakupów jak i sprzedaży są fundamentem kształtowania strumieni pieniężnych. Bez fizycznej dostawy produktów nie nastąpi przepływ pieniądza. Procesy logistyczne mają kluczowy wpływ na zapasy, należności z tytułu dostaw oraz zobowiązania z tytułu dostaw. Zapasy jako główny składnik struktury aktywów są kształtowane poprzez znaczący wpływ procesów logistycznych. Jest to szczególnie istotne w logistyce przedsiębiorstw. Natomiast zapasy towarów w przedsiębiorstwach usługowych są głównym instrumentem działalności marketingowej firm. Ich poziom, struktura i rozmieszczenie w punktach dystrybucyjnych uzależnione jest od sprawnego procesu logistycznego w szczególności w obszarze transportu i magazynowania. Podnoszenie sprawności procesów logistycznych to główny czynnik zmniejszenia

⁵⁹ J. Wiktorowski, *Strategia logistyczna przedsiębiorstw przemysłowych*, AE, Wrocław 1995, s. 93

⁶⁰ E. Gołembaska, *Logistyka w gospodarce światowej*, Wydawnictwo CH. Beck 2009, s. 223



zapasochłonności przedsiębiorstw. Wpływa to korzystnie na płynność finansową poprzez wzrost udziału płynnych składników aktywów obrotowych⁶¹.

Badanie poziomu i tendencji zmian płynności finansowej powiązane jest z analizą ekonomiczną oraz finansową. Można zauważyć, że trzy podstawowe składniki aktywów i pasywów firmy, wpływają na kształtowanie poziomu płynności finansowej, a w konsekwencji są wypadkową działania procesów logistycznych. Są nimi⁶²:

- a) zapasy, w szczególności od strony sprzedaży wyrobów gotowych i towarów oraz zakupy po stronie zapasów magazynowych,
- b) należności z tytułu dostaw,
- c) zobowiązania z tytułu dostaw.

Procesy logistyczne mogą w istotny sposób wpływać także na efektywność gospodarowania. Przez efektywność rozumiemy ogół relacji w jakich pozostają nakłady i efekty. Miarą efektywności jest stosunek efektów do nakładów. Wpływ procesów logistycznych na poziom efektywności wyrażony jest bezpośrednio poprzez minimalizowanie kosztów logistycznych np. kosztów zużycia materiałów. Nie można jednak ilościowo ocenić wpływu procesów logistycznych na korzystne zmiany w efektywności. Jednak wiele innych przejawów funkcjonowania logistyki ma niewątpliwie korzystny wpływ na wzrost poziomu rentowności. Dotyczy to takich czynników jak obniżenie zapasochłonności, redukcja transportochłonności oraz obniżenie kosztów⁶³.

⁶¹ A. Fajczak- Kowalska, *Transport kolejowy w procesach logistycznych polskiej gospodarki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, s. 151

⁶² Z. Leszczyński, A. Skowronek-Mielczarek, *Analiza ekonomiczno-finansowa spółki*, PWE, Warszawa 2004, s. 125

⁶³ E. Gołębska, *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Poznań 1999, s. 178



ROZDZIAŁ II. DZIAŁALNOŚĆ LOGISTYCZNA PRZEDSIĘBIORSTW KOLEJOWYCH

2.1. Transport kolejowy na rynku towarów i usług w Polsce

Transport kolejowy stanowi jedną z gałęzi transportu lądowego i jego kluczowym zadaniem jest przewóz osób i ładunkowa przy pomocy środków transportu kolejowego po specjalnie wyodrębnionej i wybudowanej w tym celu linii kolejowej.

Historia transportu kolejowego nierozdzielnie związana jest z rewolucją przemysłową z XVIII i XIX wieku w Anglii, jednak pierwsze wzmianki o kolei w Europie pojawiają się już w latach 50 XVI wieku, kiedy to w Niemczech budowano drewniane tory służące do przemieszczania wagonów przy pomocy siły pociągowej zwierząt⁶⁴.

Transport kolejowy charakteryzuje się określonymi cechami, które opisują jego specyfikę. Cechy te można podzielić na elementy stymulujące (pozytywnie oddziałujące) i dysymulujące (negatywnie oddziałujące). Do właściwości pozytywnie oddziałujących zaliczyć można:

- a) zdolność do jednorazowego przewiezienia znacznej masy ładunku lub dużej liczby pasażerów,
- b) potencjał do przewozu ładunków i pasażerów na długich trasach,
- c) ograniczony negatywny wpływ na środowisko naturalne, pod względem poboru energii, jak również emisji szkodliwych substancji.

Duże znaczenie mają również takie cechy jak: konkurencyjna taryfa przewozowa, duży stopień uniwersalności, natomiast w przypadku przewozów pasażerskich kluczową cechą jest dostępność infrastruktury.

Cechami transportu kolejowego, które oddziałują pozytywnie na możliwość rozwoju transportu kolejowego są:

- a) wysoka prędkość handlowa,
- b) niski stopień zajętości terenu pod infrastrukturę liniową,
- c) niski stopień podatności na warunki atmosferyczne⁶⁵.

⁶⁴ G. Mallard, S. Glaister, *Transport Economics*, Macmillan Ltd., London 2010, s. 3-4

⁶⁵ R. Tomanek, *Funkcjonowanie transportu*, Wydawnictwo Akademii ekonomicznej, Katowice 2004, s.16



Szczególnie ważną cechą transportu kolejowego jest jego wysoki poziom bezpieczeństwa. Wynika on z organizacji toru jazdy środków transportu oraz wieloetapowego zarządzania ruchem kolejowym na sieci.

Pośród właściwości mających negatywny wpływ na działanie i zdolności rozwoju transportu kolejowego są takie czynniki jak: nierównomiernie rozwinięta sieć infrastruktury w Polsce oraz zróżnicowane parametry przewozów kolejowych, do których zaliczyć można m. in. szerokości torów, napięcia prądu sterowanie ruchem czy też systemy zarządzania. Ponadto do cech charakterystycznych transportu kolejowego należy zaliczyć brak lub bardzo ograniczona możliwość wykonywania połączeń w relacjach bezpośrednich oraz znaczne utrudnienia w organizowaniu przewozów rozproszonych.

Istotne również są takie cechy transportu kolejowego jak:

- a) pełne uzależnienie pokonywania odległości od dostępności do infrastruktury, co skutkuje brakiem możliwości wykorzystywania infrastruktury zastępczej lub tymczasowej,
- b) utrudnienia w prowadzeniu ruchu przy realizacji prac remontowych i modernizacyjnych na linii co wydłuża czas przejazdu,
- c) niski stopień elastyczności i reakcji na zmiany,
- d) brak możliwości wykonywania przewozu bez wcześniejszej rezerwacji przejazdu w rozkładzie jazdy⁶⁶.

Rozpatrując organizację transportu kolejowego ważnym aspektem stają się bariery wejścia na rynek nowych przewoźników. Są one uwarunkowane takimi czynnikami jak: licencje na wykonywanie przewozów, uprawnienia dostępu do infrastruktury, certyfikaty bezpieczeństwa, długi okres procesu zakupu taboru.

Analizując czynniki dysymulujące funkcjonowanie i rozwój transportu kolejowego, należy zwrócić uwagę na jego oddziaływanie na środowisko naturalne. W tym zakresie istotne są takie elementy jak: emisja przez środki transportu hałasu i drgań, a także znaczne ograniczenie funkcji terenów przylegających do elementów infrastruktury kolejowej.

Transport kolejowy jest gałęzią infrastruktury transportowej, która jest najbardziej pożądana przez klientów zaraz po transporcie samochodowym. Przewóz koleją znacząco odróżnia się od obowiązków przewozowych przy pomocy samochodów. Infrastruktura kolejowa jest inaczej zbudowana. Najbardziej znaną i najczęstszą wadą na tle innych środków transportów jest brak mobilności transportu kolejowego. Chodzi przede wszystkim o

⁶⁶ A. Sołowczuk, *Podstawy dróg kolejowych*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1999, s. 12



rozmieszczenie infrastruktury torowej. Decydując się na podróż lub transport ładunków koleją nie możemy pojechać dokładnie tam gdzie zechcemy ponieważ pociągi mogą poruszać się jedynie po ściśle wyznaczonej i utworzonej infrastrukturze linii torowisk. Często jest prowadzi to do powstawania niedogodności czasowe i opóźnienia w dostawie transportów. Wybudowanie nowych linii kolejowych jest niesamowicie drogie gdyż budowa torowisk i koniecznej infrastruktury współpracującej pochłania ogromne koszty budżetowe. Jest to niewątpliwie jedna z większych wad tego rodzaju transportu. Jednak transport kolejowy posiada też liczne zalety. Pociągi z pewnością zyskują przewagę nad transportem drogowym jeżeli chodzi o załadunek materiałów. Kilka wagonów pociągu jest w stanie zmieścić więcej dóbr niż cały transport ciężarówek. Jest to praktyczna alternatywa dla różnych firm przewoźniczych, czy też kluczowych przemysłów wydobywczych i produkcyjnych. Nie można zapominać również o wypadkowości na drogach. Współczynnik ten jest najwyższy na tle wszystkich rodzajów gałęzi infrastruktury transportowej. Jeżeli zaś mówimy o transporcie kolejowym współczynnik ten jest bardzo niski Kolejną przewagą transportu kolejowego nad transportem samochodowym są nakłady. Nakłady na transport kolejowy niższe od tych, które wymuszają na nas samochody korzystające z dróg. Eksploatacja samochodu, wymiana części, paliwo – to wszystko pochłania bardzo duże kwoty użytkowania. Więc nie każdy klient będzie w stanie je ponieść przy przewozie dużych masowo ładunków. Zatem odpowiednią alternatywą jest korzystanie z transportu kolejowego, który nie generuje zbyt wielkich opłat.

Transport kolejowy jest gałęzią, której funkcjonowanie i możliwości rozwoju są znacząco uwarunkowane od infrastruktury. Definicja infrastruktury kolejowej zawarta jest w Ustawie o transporcie kolejowym⁶⁷. Zgodnie z tą definicją infrastruktura kolejowa to linie kolejowe oraz inne budowle, budynki urządzenia wraz z zajętymi pod nie gruntami, usytuowane na obszarze kolejowym, przeznaczone do zarządzania, obsługi oraz przewozu osób i rzeczy, a także utrzymania niezbędnego w tym celu majątku zarządcy infrastruktury⁶⁸.

W infrastrukturze transportu kolejowego wyróżnić możemy infrastrukturę punktową oraz liniową. Infrastruktura punktowa to taka, do której zaliczyć możemy: stacje pasażerskie oraz towarowe, węzłowe oraz intermodalne, jak również terminale przeładunkowe, magazyny, rampy itp. Natomiast infrastruktura liniowa to infrastruktura w skład, której wchodzi linie kolejowe wraz elementami ich podziału taki jak odcinki lub szlaki.

⁶⁷ Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, DZ.U. 2003 r.nr 86,poz. 789 z póź, zm.

⁶⁸ I. Urbany - Popiołek, *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Gospodarki, Bydgoszcz 2013, s.50



W Polsce główne parametry eksploatacyjne jakie dotyczą linii kolejowych reguluje rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie⁶⁹. Na tej podstawie określone są warunki dla danych linii takie jak obciążenia przewozami, prędkości maksymalne oraz naciski na oś. Wszystkie te parametry zakwalifikowują linie kolejowe do odpowiednich kategorii określonych w rozporządzeniu.

Tabela. 1. Parametry eksploatacyjne linii kolejowych w Polsce.

Kategoria linii kolejowych	Obciążenie przewozami T [Tg/rok]	Prędkość maksymalna Vmax [km/h]	Prędkość maksymalna pociągów towarowych Vmax [km/h]	Dopuszczalne naciski osi P [kN]
MAGISTRALE	$T \geq 25$	$120 < V_{max} \leq 200$	$80 < V_{max} \leq 120$	$P \leq 221$
PIERWSZORZĘDNE	$10 \leq T < 25$	$80 < V_{max} \leq 120$	$60 < V_{max} \leq 80$	$210 \leq P < 221$
DRUGORZĘDNE	$3 \leq T < 10$	$60 < V_{max} \leq 80$	$50 < V_{max} \leq 60$	$200 \leq P < 210$
ZANCZENIA MIEJSCOWEGO	$T < 3$	$V_{max} \leq 60$	$V_{max} \leq 50$	$P < 200$

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz. U. 1998 r. nr 151, poz. 987

Natomiast uwzględniając szerokość torów linie kolejowe możemy klasyfikować w podziale na normalnotorowe oraz szeroko i wąskotorowe. Najbardziej rozpowszechnione są linie normalnotorowe, których szerokość toru wynosi 1435 mm. Linie szerokotorowe wstępują najczęściej w krajach byłego ZSRR oraz w Irlandii i Hiszpanii, a ich szerokość mieści się w zakresie od 1520 mm do 1675 mm⁷⁰. W miejscach o trudnym ukształtowaniu terenu stosowane jest budownictwo linii wąskotorowych gdzie stosowana szerokość torów to od 1000 do 600 mm⁷¹.

W roku 2016 Polska posiadała łącznie sieci kolejowe o długości 20 228 km, z czego:

- a) 115 km linii wąskotorowych,
- b) 19 570 km linii normalnotorowych,
- c) 543 km linii szerokotorowych⁷².

W grupie linii normalnotorowych i szerokotorowych prawie 60% stanowią linie zelektryfikowane.

Porównując polską sieć kolejową do innych państw europejskich, zauważyć można, że biorąc pod uwagę wzgląd ilościowy krajowa sieć jest jedną z największych w Europie zaraz

⁶⁹ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz. U. 1998 r. nr 151, poz. 987

⁷⁰ W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, *Transport, Problemy transportu w rozszerzonej UE*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s.70

⁷¹ A. Sołowczuk, *Podstawy dróg kolejowych*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1999, s. 13

⁷² *Transport wyniki działalności*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017



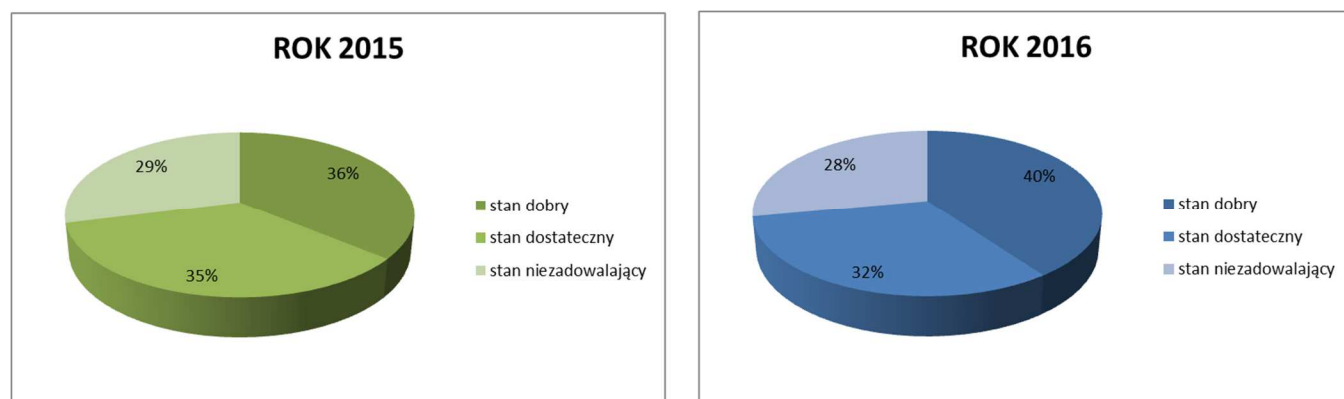
po Niemczech i Francji. Poważnym problemem jest niska i nierównomierna gęstość sieci, która jest znaczny utrudnieniem dla wykonywania przewozów kolejowych pomiędzy poszczególnymi regionami kraju.

W roku 2016 PKP PLK SA przedstawiły raport, który dotyczył stanu technicznego infrastruktury kolejowej będącej własnością tej spółki. Raport ten podzielił krajową sieć kolejową na 3 kategorie uwzględniające jej stan techniczno–eksploatacyjny, linie o stanie:

- a) dobrym – wymagające tylko bieżących prac konserwacyjnych,
- b) dostatecznym – na których wprowadzono ograniczenia prędkości ze względu na zachowanie właściwego bezpieczeństwa, wymagające prac naprawczych,
- c) niezadowolającym – z licznymi ograniczeniami prędkości oraz obniżonym znacznie dopuszczalnym naciskiem na oś pojazdu, wymagające kompleksowej modernizacji zarówno nawierzchni jak i podtorza.

Porównanie stanu krajowej infrastruktury kolejowej PKP PLK SA na przestrzeni lat 2015 i 2016 prezentują poniższe wykresy.

Wykres 1. Ocena stanu technicznego linii kolejowych w Polsce w latach 2015 i 2016



Źródło: <http://www.plk-sa.pl/linie-kolejowe/siec-linii-kolejowych-w-polsce/infrastruktura-kolejowa> 25.02.2018

Pomimo, że w ciągu ostatnich analizowanych dwóch lat stan infrastruktury w Polsce uległ niewielkiej poprawie nadal około 60% sieci kolejowych jest w stanie ograniczającym właściwe funkcjonowanie transportu kolejowego i nie pozwala na wzrost jego konkurencyjności względem pozostałych gałęzi transportowych. W roku 2017 średnia prędkość pociągów towarowych w Polsce wynosiła 25 km/h gdy w innych krajach Europejskich wynosiła odpowiednio: Niemcy – 50 Km/h, Francja – 65 km/h.

Podstawowe rodzaje środków transportu kolejowego możemy podzielić na dwie grupy:

- a) tabor kolejowy – czyli środki transportu takie jak:



- tabor zwykły – pojazdy przystosowane do kursowania w składzie pociągu (przynajmniej jedna lokomotywa i wagony), przeznaczone do przewozu ładunków lub osób takie jak: lokomotywy elektryczne, spalinowe oraz inne pojazdy silnikowe, wagony osobowe, towarowe lub platformy itp.,
- tabor specjalny – przystosowany do prowadzenia prac remontowych, budowlanych lub ratowniczych,

b) pojazdy pomocnicze.

Kolejowy proces przewozowy to zbiór specjalistycznych czynności, które są ze sobą wzajemnie powiązane i występują w określonej kolejności czasowej, których zadaniem jest przewóz pasażerów oraz ładunków z punktu początku do punktu końca przy zastosowaniu środków transportu kolejowego⁷³. Kolejowy proces przewozowy w Polsce cechuje się niskim stopniem skomplikowania oraz organizacji, a co za tym idzie niskimi konkurencyjnymi stawkami przewozowymi w stosunku do innych gałęzi transportu. Jednak z uwagi na potrzebę pozyskania jednorodnej masy ładunkowej przewozy kolejowe skupiają się szczególnie wokół ładunków masowych. W przypadku kolejowych procesów przewozowych wyszczególnić można możliwości wykorzystania tej gałęzi transportu do przewozów intermodalnych. Taki rodzaj przewozów stwarza możliwość większego wykorzystania kolei w dynamicznie rozwijającym się rynku transportowym.

Rynek transportu kolejowego w Polsce jest złożoną strukturą ekonomiczną, na którą składają się następujące składowe:

- a) podmioty rynku transportowo kolejowego, od strony podaży są to przewoźnicy kolejowi, a od strony popytu pasażerowie, właściciele produktu itp.,
- b) przedmioty rynku w postaci usługi przewozowej,
- c) mechanizm rynkowy relacji popyt – podaż⁷⁴.

Podaż usług transportowych na rynku przewozów kolejowych reprezentowana jest przez podmioty, które oferują usługę przewozu transportem kolejowym czyli przewoźników kolejowych. Ich działalność jest dokładnie określona i regulowana przepisami prawa. Przewoźnicy kolejowi to przedsiębiorcy, którzy otrzymali licencję na przewóz osób lub rzeczy. Licencja ta jest dokumentem pozwalającym przedsiębiorcy pełnić funkcję przewoźnika i wydawana jest przez Urząd Transportu Kolejowego będący regulatorem rynku kolejowego. Prowadzone przewozy odbywają się po infrastrukturze zarządzanej przez zarządców

⁷³ K. Chwesiuk, *Transportation systems, transportation process and branch moving process*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010, s.69

⁷⁴ A. Szymonik, *Ekonomika transportu dla potrzeb logistyka. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013, s. 126



infrastruktury. Przewoźnicy uzyskują dostęp do infrastruktury po dostarczeniu zarządcy następujących dokumentów:

- a) poświadczonej kopii ważnej licencji,
- b) poświadczonej kopii ważnego certyfikatu bezpieczeństwa,
- c) oświadczenia, że przedsiębiorca dysponuje taborem spełniającym warunki określone w rozporządzeniu⁷⁵.

Uzyskując prawo dostępu do infrastruktury przewoźnik może wystąpić o przydzielenie tras pociągów oraz musi zawrzeć umowę na udostępnienie infrastruktury.

Popyt na usługi transportowe reprezentowany jest przez właścicieli ładunków towarowych lub pasażerów. Zapotrzebowanie na usługi przewozowe uzależnione jest od wielu czynników, a do najważniejszych z nich zaliczyć można:

- a) uwarunkowania ekonomiczne,
- b) uwarunkowania organizacyjne,
- c) uwarunkowania techniczne,
- d) uwarunkowania przestrzenne i geograficzne,
- e) uwarunkowania społeczne.

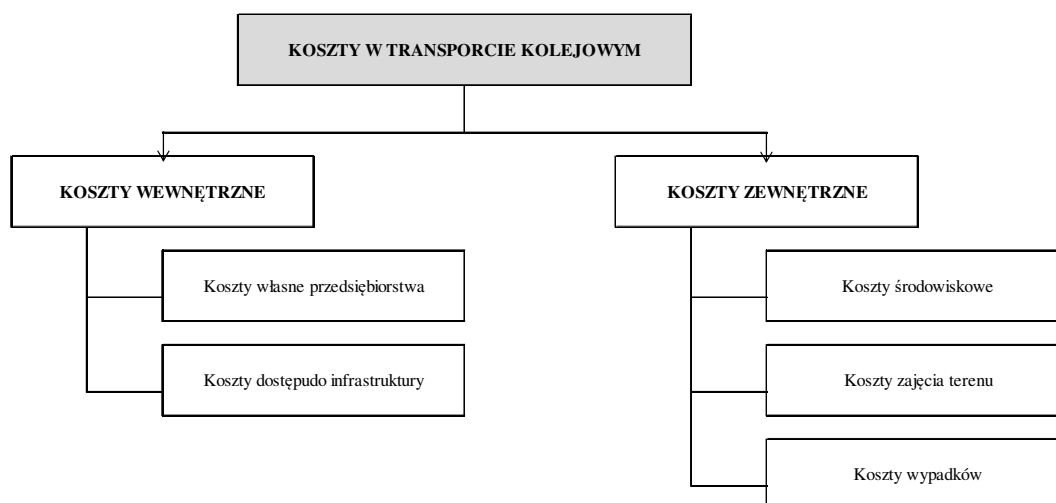
Wymienione powyżej czynniki stanowią katalog otwarty i nie wyczerpują w pełni wszystkich jego uwarunkowań, a rynek transportu kolejowego ulega ciągłym zmianą, a zatem czynniki wpływające na jego funkcjonowanie również są zmienne.

W transporcie kolejowym niezmiernie istotne są koszty obciążające inne jednostki poza samymi przedsiębiorstwami kolejowymi. Działanie na rynku usług transportowych firm związanych z transportem kolejowym, w związku z zakresem ich oddziaływania powoduje powstawanie dwóch podstawowych grup kosztowych:

- a) kosztów wewnętrznych – związanych ściśle z funkcjonowaniem samego przedsiębiorstwa kolejowego,
- b) kosztów zewnętrznych – związanych z osobami trzecimi lub społeczeństwem w ujęciu całościowym.

⁷⁵ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, Dz.U. 2005 nr 212 poz. 1771

Rysunek. 11. Struktura kosztów w transporcie kolejowym.



Źródło: Opracowanie własne

Koszty wewnętrzne przedsiębiorstwa można podzielić na dwie podstawowe grupy:

- własne – koszty, które przedsiębiorstwo ponosi w związku z prowadzoną działalnością w zakresie kolejowym, przykładowo: koszty paliwa, energii, napraw, bieżącego utrzymania taboru, ubezpieczeń, amortyzacji itp.,
- dostępu do infrastruktury – opłaty ponoszone przez przewoźnika na rzecz zarządcy infrastruktury kolejowej za udostępnienie dostępu do linii kolejowych.

Natomiast koszty zewnętrzne są związane z negatywnymi skutkami działalności zarówno dla środowiska jak i dla człowieka⁷⁶. Koszty te obejmują w głównej mierze:

- koszty środowiskowe – powiązane z emisją hałasu, zanieczyszczeniem powietrza, zmianami w środowisku itp.,
- koszty zajęcia terenu – koszty ponoszone w związku z oddziaływaniem infrastruktury kolejowej na tereny otaczające,
- koszty wypadków w transporcie kolejowym – w szczególności są to koszty związane z działaniem służb ratowniczych, koszty odszkodowań, koszty ekonomiczne związane z utraconymi korzyściami itp.

W odniesieniu do rynku usług transportowych, cena to wartość wymienna usługi transportowej okazana w jednostce pieniężnej. W usługach transportowych istnieją dwie podstawowe metody ustalania ceny usługi⁷⁷:

⁷⁶ E. Medyk, *Ekonomia transportu*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009, s. 269

⁷⁷ A. Koźlak, *Ekonomika transportu*, Teoria i praktyka gospodarcza, WUG, Gdańsk 2008, s. 322

- a) umowna – wykorzystywana przede wszystkim w transporcie towarowym, ustalana umownie pomiędzy stronami i może dotyczyć pojedynczej transakcji lub umowy długookresowej, podstawą do jej ustalenia jest kalkulacja usługi uzależniona od długości trasy, opłat dostępu do infrastruktury oraz wielkości ładunku,
- b) taryfowa – wykorzystywana przede wszystkim w transporcie pasażerskim, dla przewozów regularnych zgodnych z rozkładem jazdy, cena przewozu kalkulowana jest z uwzględnieniem ryzyka związanego z koniecznością regularnego wykonywania przewozów.

Kluczowym czynnikiem mającym wpływ na wysokość cen za usługi przewozowe w transporcie kolejowym są koszty powiązane z dostępem do infrastruktury kolejowej. Największym zarządcą infrastruktury w Polsce jest PKP PLK SA. Regulacje w zakresie określania opłat za dostęp do infrastruktury określa dokument zwany „Regulaminem przydzielania tras pociągów i korzystania z przydzielonych tras pociągów przez licencjonowanych przewoźników kolejowych”⁷⁸. Regulamin ten ustalany jest rocznie, a w skład opłaty wchodzi następujące składowe:

- a) stawki jednostkowe za minimalny dostęp do infrastruktury, kalkulowane w zależności od rodzaju pociągu oraz masy brutto,
- b) stawki jednostkowe za dostęp do urządzeń powiązanych z obsługą pociągów,
- c) stawki jednostkowe opłat dodatkowych za czynności takie jak: pomoc w prowadzeniu pociągów nadzwyczajnych, przygotowanie rocznego rozkładu jazdy itp.,
- d) stawki jednostkowe za zwiększenia wynikające na przykład za zwiększenie nacisku na oś, przekroczenie skrajni itp.

Rynek transportu kolejowego to ogólnie ujmując całość stosunków gospodarczo handlowych zachodzących w procesie wymiany usług towarowych i pasażerskich przewozów kolejowych. Ze względu na specyficzny charakter transportu kolejowego rynek ten jest regulowany i wspomagany przez różne instytucje i organizacje głównie związane nadzorem państwowym.

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce opiera się na zasadach wspólnej polityki transportowej oraz konkurencji dla państw Unii Europejskiej. Polityka ta polega przede wszystkim na zachowaniu swobody przepływu osób, usług, towarów i kapitału.

⁷⁸ Zarządzenie nr 51/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe z dnia 1 grudnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu przydzielania tras pociągów i korzystania z przydzielanych tras pociągów przez licencjonowanych przewoźników kolejowych w ramach rozkładu jazdy pociągów 2016/2017

Obecnie prowadzone projekty Unii Europejskiej w zakresie działania transportu kolejowego zmierzają do znacznego ograniczenia wpływu struktur państwowych na jego funkcjonowanie. Zgodnie z tymi projektami rola państwa miałyby ograniczać się tylko do legislacji i regulacji obszarów związanych z infrastrukturą transportową. Działania te spowodują likwidację monopoli „narodowych” przewoźników i umocnienie konkurencyjności na tym rynku.

Na skutek przeprowadzonej już częściowo liberalizacji na rynku transportu kolejowego wprowadzono rozdzielenie sfery zarządczej od sfery eksploatacyjnej. Do kluczowych zadań podmiotów sprawujących rolę zarządcy infrastruktury kolejowej zaliczyć można⁷⁹:

- a) budowa i utrzymywanie w określonych standardach infrastruktury kolejowej w stanie zapewniającym bezpieczeństwo prowadzenia ruchu kolejowego,
- b) prowadzenie ruchów pociągów,
- c) udostępnianie tras dla przejazdów pociągów po liniach kolejowych,
- d) zarządzanie nieruchomościami związanymi z infrastrukturą kolejową.

Obecnie w Polsce funkcjonuje ośmiu zarządców infrastruktury kolejowej, a największym z nich jest PKP Polskie Linie Kolejowe, który zarządza 19 299 km linii kolejowych. Ponadto w Polsce prowadzi działalność dwóch zarządców infrastruktury, którzy wykorzystują ją tylko i wyłącznie na potrzeby własnej działalności są nimi: PKP LHS Sp. z o.o. oraz Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. Jak pokazują dane statystyczne 99% pracy przewozowej w Polsce prowadzona jest na liniach zarządzanych przez PKP PLK.

Strefę eksploatacyjną na rynku kolejowym stanowią natomiast podmioty gospodarcze, które uzyskały licencję na wykonywanie przewozów osób lub ładunków. Na rynku kolejowym w Polsce funkcjonuje obecnie około 90 przewoźników kolejowych. W porównaniu do innych krajów Unii Europejskiej jest to ilość, która klasyfikuje nas w czołówce państw europejskich, które posiadają duży poziom konkurencji wewnętrznej.

Szczególnie istotną rolę na rynku transportu kolejowego w Polsce pełni regulator, którym jest Urząd Transportu Kolejowego oraz Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumenta. Podmioty te kontrolują i monitorują przestrzeganie zasad otwartego rynku przez wszystkie podmioty znajdujące się na nim.

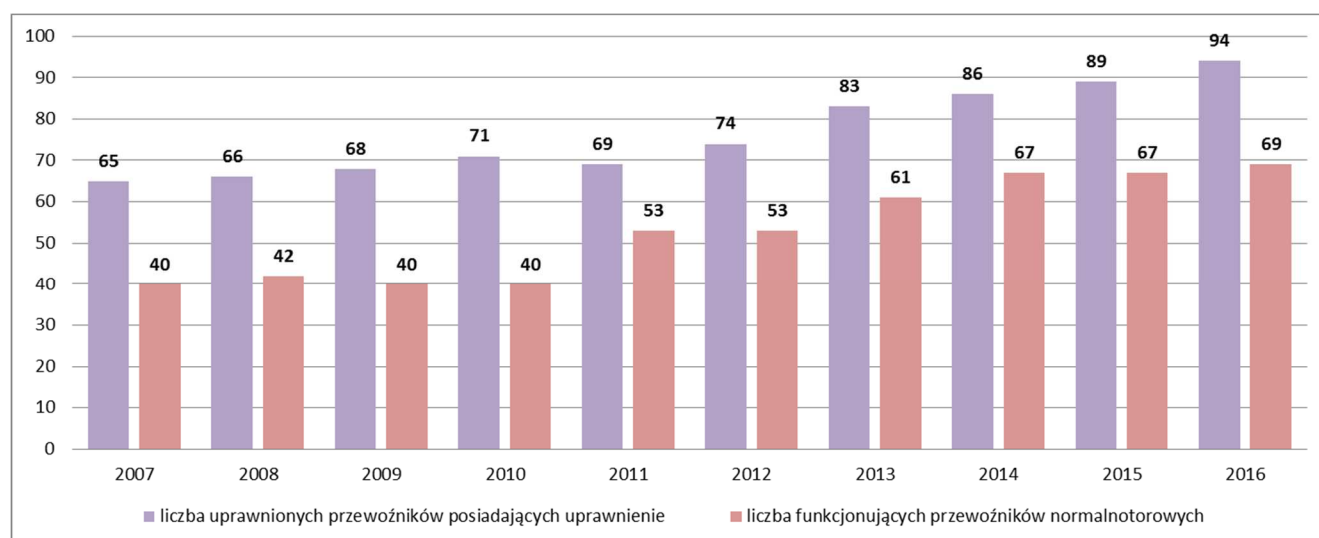
⁷⁹ Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, Dz. U. 2003 nr 86, poz. 789 z póź. zm.

2.2. Konkurencja towarowego rynku kolejowego w Polsce

Polski rynek kolejowy przewozów kolejowych jest odmienny w stosunku do rynków innych krajów w Unii Europejskiej, ponieważ działa na mim kilkudziesięciu przewoźników. W roku 2016 było 69 firm kolejowych zajmujących się przewozami towarowymi. Do głównych przewoźników tego rynku zaliczamy: PKP Cargo, DB Cargo Polska, Lotos Kolej, PKP LHS, CTL Logistics, PUK Kolprem, z czego trzech największych przewoźników łącznie obejmowało około 80% rynku. Rynek kolejowego transportu towarów Polsce ciągle się rozwija, jednak dla uzyskania dalszego progresu, konieczne jest jego wsparcie, aby doprowadzić do wzrostu wolumenów przewozów towarowych.

W roku 2016 Urząd Transportu Kolejowego wydał 7 licencji przewoźnika kolejowego, a zawiesił licencje dwóm przewoźnikom kolejowym. Ze względu na braki formalne w dokumentacji złożonych wniosków UTK pozostawił bez rozpatrzenia 3 wnioski oraz jednemu podmiotowi odmówił udzielenia ze względu na niespełnienie wszystkich koniecznych wymagań. Na koniec ubiegłego roku aktywne licencje posiadało 94 przewoźników kolejowych. co dało wzrost o 5 w stosunku do 2015 roku, a 69 z nich realizowało działalność przewozową.

Wykres. 2. Liczba licencjonowanych przewoźników uprawnionych do realizacji przewozów i rzeczywiście funkcjonujących na rynku kolejowym w latach 2007-2016.

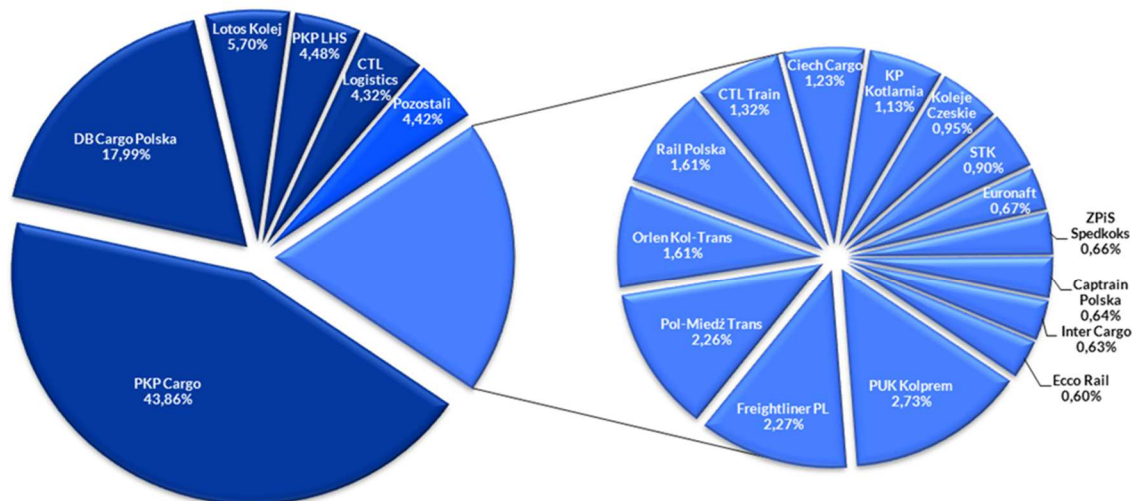


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Z analizy rynków przewozów ładunków w roku 2016 wynika, że zachodzi duża ekspansja przewoźników prywatnych, którzy zwiększyli swój udział w przewozach ładunków

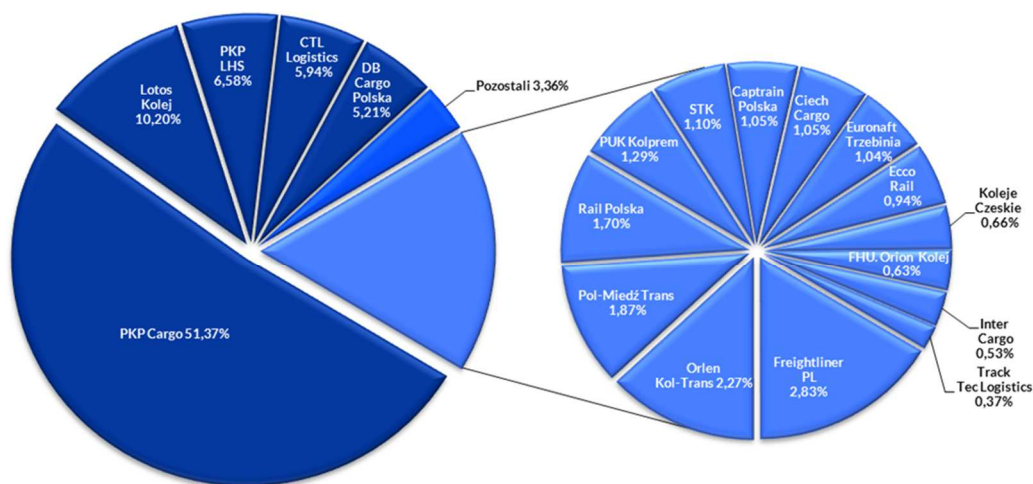
w stosunku do 2015 roku. Notowany wzrost przewiezionej masy ładunków wśród prywatnych przewoźników osiągnął poziom bliski 5%, a wykonanej pracy przewozowej 15,7%. Na podstawie przeprowadzonej analizy należy stwierdzić, że w najbliższych latach można spodziewać się dalszego wzmocnienia pozycji prywatnych przewoźników w segmencie przewozu ładunków.

Wykres. 3. Udział przewoźników wg masy towarów w okresie styczeń – grudzień 2016 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Wykres. 4. Udział przewoźników wg pracy przewozowej w okresie styczeń – grudzień 2016 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.



Rok 2016 ten był kolejnym rokiem, w którym odnotowano spadek w transporcie ładunków masowych. Przetransportowano 222,2 mln ton ładunków co w stosunku do roku poprzedniego dało spadek w wysokości 1,1%.

Tabela. 2. Przewozy towarowe 2016.

	2016	2015	2014	zmiana % 2016/2015	zmiana % 2015/2014
masa towarów (mln. ton)	222,25	224,78	228,87	-1,12%	-1,79%
praca przewozowa (mln tono-km)	50614,14	50605,53	50097,63	0,02%	1,01%
praca eksploatacyjna (mln. poc-km)	73,95	74,77	74,91	-1,09%	-0,19%

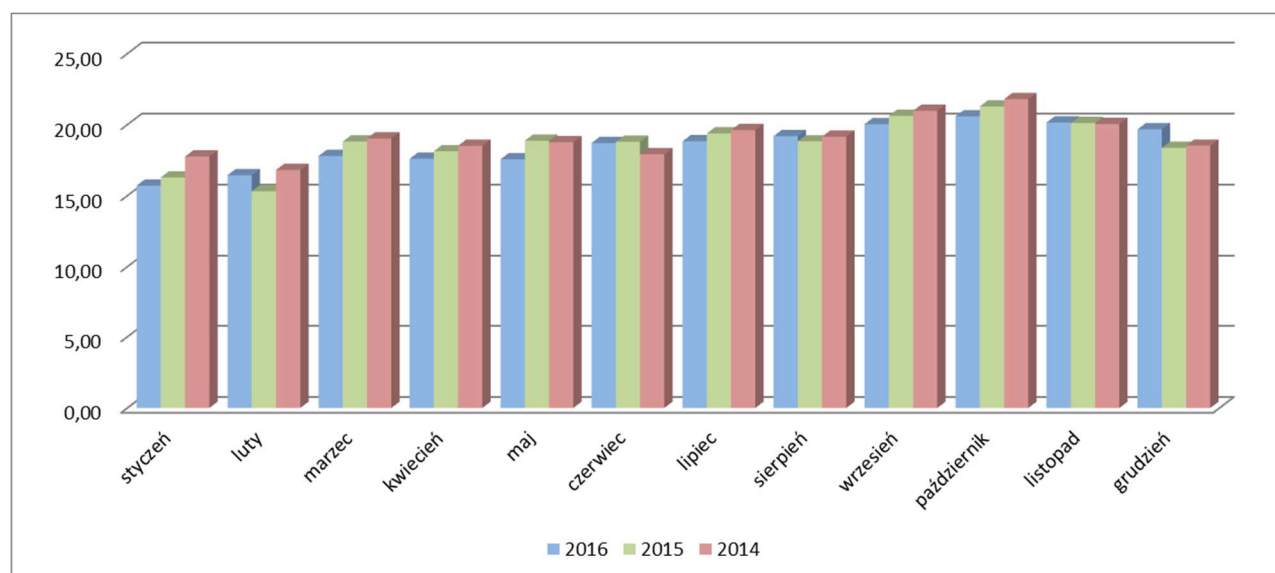
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Tabela. 3. Przewieziona masa towarów w tysiącach ton.

	2016	2015	2014	zmiana % 2016/2015	zmiana % 2015/2014
styczeń	15,70	16,28	17,75	-3,56%	-8,27%
luty	16,44	15,31	16,81	7,36%	-8,89%
marzec	17,79	18,81	19,03	-5,41%	-1,17%
kwiecień	17,59	18,13	18,51	-2,95%	-2,10%
maj	17,56	18,87	18,75	-6,95%	0,62%
czerwiec	18,71	18,79	17,92	-0,45%	4,89%
lipiec	18,83	19,38	19,61	-2,85%	-1,18%
sierpień	19,19	18,82	19,16	1,93%	-1,74%
wrzesień	20,03	20,62	20,97	-2,86%	-1,66%
październik	20,59	21,28	21,79	-3,27%	-2,33%
listopad	20,15	20,12	20,05	0,18%	0,35%
grudzień	19,67	18,36	18,52	7,12%	-0,84%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Wykres. 5. Przewieziona masa towarów [tys. ton]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Praca przewozowa w 2016 r. wynosiła 50,6 mld tonokilometrów i kształtowała się na podobnym poziomie jak w 2015 roku.



Tabela.4. Wykonana praca przewozowa [mln tono-km]

	2016	2015	2014	zmiana % 2016/2015	zmiana % 2015/2014
styczeń	3422,45	3456,21	3700,97	-0,98%	-6,61%
lut	3755,19	3602,20	3524,64	4,25%	2,20%
marzec	4212,38	4251,29	4202,49	-0,92%	1,16%
kwiecień	4152,61	4061,05	4178,06	2,25%	-2,80%
maj	4142,06	4350,40	4281,71	-4,79%	1,60%
czerwiec	4256,86	4201,35	4002,57	1,32%	4,97%
lipiec	4210,14	4345,84	4370,68	-3,12%	-0,57%
sierpień	4381,67	4235,00	4324,39	3,46%	-2,07%
wrzesień	4493,90	4632,20	4555,95	-2,99%	1,67%
październik	4730,39	4821,45	4660,43	-1,89%	3,45%
listopad	4493,00	4578,78	4386,97	-1,87%	4,37%
grudzień	4363,49	4069,76	3908,77	7,22%	4,12%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Największa na Polskim rynku ze spółek PKP Cargo przewiozła 97,5 mln ton i odnotowała spadek przewiezionej masy o 8,7%. Największy wzrost przewiezionej masy wystąpił w spółce Koleje Czeskie, CTL Logistics oraz PUK Kolprem. Wzrost w spółce CTL Logistics spowodowany był konsolidacją grupy CTL. Na koniec roku 2016 w osiemnaście spółek odnotowano 0,5% udział procentowy w rynku wg pracy przewozowej. Udział PKP Cargo w rynku zanotował spadek o około 7,7%. Natomiast największe wzrosty udziałów w rynku zanotowali przewoźnicy, którzy na rynku istnieją stosunkowo krótko np. Captrain Polska. Na stabilnym poziomie w stosunku do roku poprzedniego pozostały spółki Euronaft Trzebinia oraz Koleje Czeskie.

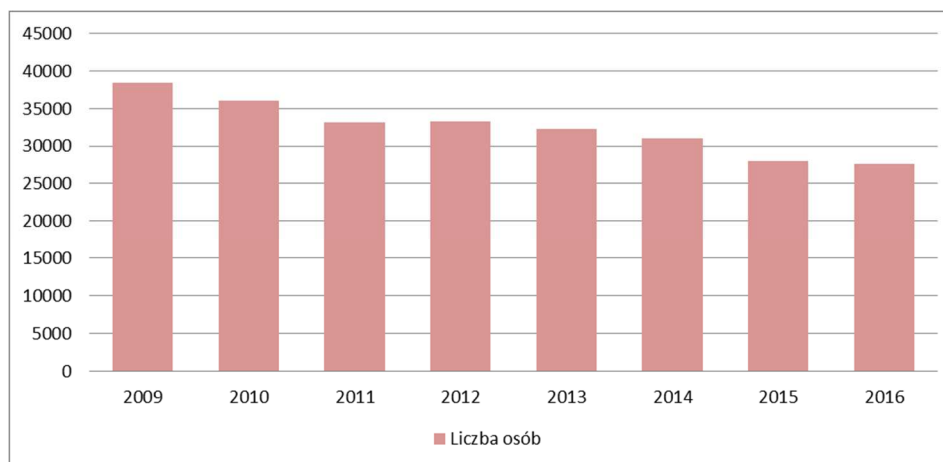
Tabela.5. Struktura rynku przewozów towarowych wg wykonanej pracy przewozowej w Polsce w latach 2012 – 2016.

	2012	2013	2014	2015	2016
<i>PKP Cargo</i>	60,25%	58,82%	56,69%	55,66%	51,37%
<i>Lotos Kolej</i>	8,21%	7,76%	8,87%	9,91%	10,20%
<i>PKP LHS</i>	6,82%	6,62%	7,06%	6,24%	6,58%
<i>CTL Logistics</i>	4,19%	5,22%	4,90%	5,75%	5,94%
<i>DB Cargo Polska</i>	5,42%	5,58%	5,10%	5,17%	5,21%
<i>Freightliner PL</i>	2,05%	2,18%	2,87%	2,74%	2,83%
<i>ORLEN KolTrans</i>	1,72%	2,08%	2,31%	2,23%	2,27%
<i>Pol-Miedź Trans</i>	1,95%	2,08%	2,09%	1,96%	1,87%
<i>Rail Polska</i>	1,77%	2,06%	1,74%	1,63%	1,72%
<i>PUK Kolprem</i>	0,67%	0,88%	0,93%	0,94%	1,29%
<i>STK</i>	1,62%	1,82%	1,25%	1,00%	1,10%
<i>Captrain Polska</i>	0,34%	0,14%	0,28%	0,36%	1,05%
<i>Ciech Cargo</i>	0,33%	0,31%	0,39%	0,87%	1,05%
<i>Euronaft Trzebinia</i>	0,15%	0,17%	0,27%	0,43%	1,04%
<i>Ecco Rail</i>	-	0,22%	0,40%	0,61%	0,94%
<i>Koleje Czeskie</i>	0,0002%	0,00003%	0,0001%	0,08%	0,66%
<i>FHU ORION Kolej</i>	-	0,002%	0,10%	0,31%	0,63%
<i>Inter Cargo</i>	-	-	-	0,07%	0,53%
<i>Pozostali</i>	4,51%	4,04%	4,60%	3,94%	3,72%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

W roku 2016 można zauważyć spadek zatrudnienia u przewoźników towarowych z 27 908 do 27 590 osób, jest to spadek o 1,3% w stosunku do roku poprzedniego. Spadek ten jest spowodowany sukcesywną redukcją liczby pracowników w spółkach przewozów towarowych.

Wykres. 6. Zatrudnienie w sektorze przewozów towarowych w Polsce w latach 2009-2016



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.



2.3. Transport kolejowy, a funkcje logistyczne gospodarki

Gałęzie transportu możemy podzielić na części lub elementy składowe pozwalające na realizację procesów produkcyjnych, są nimi np. przewóz, droga, napęd, pojazd itp. Elementy te są wspólne dla wszystkich rodzajów transportów, jednak w poszczególnych gałęziach są one zróżnicowane technicznie i środowiskowo, co ma duży wpływ na ekonomikę wykonywanego procesu przewozowego⁸⁰.

Transport można sklasyfikować zgodnie z układem pionowym lub układem poziomym. Układ pionowy dzieli transport na gałęzie, natomiast układ poziomy na rodzaje. W klasyfikacji pionowej kryterium podziału jest środowisko, w którym występuje ruch środka transportu oraz technika poruszania się po nim. Dlatego podział ten jest często nazywany podziałem techniczno eksploatacyjnym. Biorąc pod uwagę środowisko przemieszczania wyróżniamy transport: lądowy, wodny oraz powietrzny. Dalszy podział uwzględnia rodzaj drogi transportowej i wyróżnia następujące podstawowe gałęzie transportu⁸¹:

- a) kolejowy,
- b) samochodowy,
- c) lotniczy,
- d) wodnośródlądowy,
- e) morski,
- f) rurociągowy, zwany inaczej przemysłowym.

Każda z tych gałęzi transportu wyróżnia się swoją własną specyfiką techniczną, technologiczną, organizacyjną oraz ekonomiczną.

W klasyfikacji poziomej transport ulega podziałowi według określonych, przypisanych kryteriów. Jeżeli za kryterium podziału przyjmujemy przedmiot przewozu to transport możemy podzielić na: transport towarów i transport pasażerów⁸². Natomiast biorąc za kryterium czynniki organizacyjno-funkcjonalne transport dzielimy na regularny i nieregularny. Transport regularny odbywa się zgodnie z publicznie dostępnym rozkładem jazdy, natomiast transport nieregularny odbywa się w przypadku gdy pojawia się konkretne zapotrzebowanie na taki transport. W transporcie kolejowym przewozy pasażerskie to transport regularny, natomiast transport towarowy to transport nieregularny.

⁸⁰ A. Koźlak, *Ekonomika transportu, Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007, s.14

⁸¹ A. Piskozub, *Gospodarka w transporcie*, WKŁ, Warszawa 1982, s. 19-20

⁸² W. Grzywacz, J. Burnewicz, *Ekonomika transportu*, WKŁ, Warszawa 1989, s. 46



Biorąc pod uwagę organizacje przewozów transport dzielimy na bezpośredni i pośredni. Transport bezpośredni to taki gdzie zastosowanie ma tylko jeden środek transportu i nie ma konieczności jego przeładunku. W transporcie kolejowym występuje on wówczas gdy kontrahenci mają własne bocznice kolejowe. Natomiast transport pośredni to taki gdzie w procesie transportowym wykorzystywane są co najmniej dwa środki transportu, co wiąże się z wykonaniem przeładunku bezpośredniego lub pośredniego. Ze względu na typ wykorzystanych środków transportu oraz metod przeładunku możemy wyróżnić⁸³:

- a) transport łamany – wykonywany przy użyciu dwóch środków transportu należących do tej samej gałęzi transportowej,
- b) transport multimodalny – wykonywany przy użyciu dwóch gałęzi transportu,
- c) transport intermodalny – polegający na przemieszczaniu ładunków w tej samej jednostce ładunkowej, przewożonej po całej trasie, przy zastosowaniu różnych gałęzi transportu, gdzie za jednostkę ładunkową uznawany jest kontener, naczepa lub drogowe nadwozie wymienne,
- d) transport kombinowany – jest składową transportu intermodalnego, w którym jednostka ładunkowa jest przemieszczana przy użyciu transportu kolejowego, zaś operacje dowozowo-odwozowe wykonywane są za pomocą transportu drogowego.

Transportem multimodalnym określa się złożony proces transportowy towarów z wykorzystaniem różnych gałęzi transportu, np. samochodowego i kolejowego lub morskiego, kolejowego i samochodowego⁸⁴. O transporcie multimodalnym transporcie możemy mówić wówczas, gdy jest on prowadzony przy użyciu przynajmniej dwóch odmiennych gałęzi transportu. Transport odbywa się z miejsca położonego w jednym kraju do miejsca przeznaczenia w innym państwie. Główne cele transportu multimodalnego to: redukcja kosztów transportu, ograniczenie czasu dostawy produktów oraz usprawnienie drogi produktu od producenta do klienta. Niezbędnym warunkiem w prowadzeniu transportu multimodalnego jest standaryzacja jednostek ładunkowych i normalizacja maszyn przewozowych i transportowych⁸⁵.

Intermodalny transport towarowy to przewóz ładunków wykorzystujący więcej niż jeden rodzaj transportu. Najważniejszym założeniem takiego transportu jest wykorzystanie

⁸³ A. Koźlak, *Ekonomika transportu, Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007, s.15

⁸⁴ A. Burchacz, W. Kuszewski, *Barierzy rozwoju transportu multimodalnego w Polsce z perspektywy wybranych morskich terminali kontenerowych*, Instytut Morski w Gdańsku Zakład ekonomii i Prawa, Gdańsk 2010, s. 31

⁸⁵ S. Marszałek, *Organizacja i zarządzanie w transporcie*, Wydawnictwo Bel Studio, Katowice 2011, s. 43



tylko jednej jednostki ładunkowej, takiej jak: kontener lub nadwozie wymienne w całej trasie przewozów, bez konieczności przeładunku samego towaru przy zmianie rodzaju transportu⁸⁶. Głównymi celami rozwojowymi przewozów intermodalnych są: zwiększenie wydajności w transporcie oraz wzrost popytu na przewozy kontenerów drogą morską. Wykorzystanie przewozów intermodalnych umożliwi mechanizację prac przeładunkowych, a tym samym zmniejszy ich pracochłonność i czasochłonność.

Transport kombinowany jest formą transportu intermodalnego i polega na przewozie ładunków przy wykorzystaniu więcej niż jednego rodzaju transportu, stosujący tylko jeden rodzaj jednostki ładunkowej na całej trasie przewozu oraz wykorzystujący transport kolejowy, żeglugę śródlądową bądź morską na głównej trasie przejazdu. Trasy dowozowe i odwozowe do głównego środka transportu obsługiwane są przy pomocy transportu samochodowego. Definicja przewozu kombinowanego została ściśle określona w ustawie o transporcie drogowym ustawa z dnia 6 września 2001 r.⁸⁷.

Transport bimodalny inaczej nazywany transportem kolejowo-drogowym polega na transporcie drogą kolejową odpowiednio dostosowanych naczep samochodowych (bimodalnych) na wózkach kolejowych, a w trakcie transportu koleją ładunek pozostaje "bez opieki" kierowcy, którego zadaniem jest jedynie dostarczenie jednostki ładunkowej do terminala kolejowego. System ten został wynaleziony w Instytucie Pojazdów Szynowych TABOR w Poznaniu jest on rozwiązaniem unikatowym na skalę światową i jest objęty ochroną ponad dwudziestoma patentami. Do formowania pociągu potrzebna jest tylko jedna osoba, którą może być kierowca ciągnika siodłowego. Podstawowy terminal składa się z toru wraz z drogową powierzchnią utwardzoną. Zaletą takiego rodzaju transportu jest stosunkowo niski koszt wybudowania takiego terminalu oraz niska tzw. masa martwa ze względu na brak transportu ciągnika siodłowego oraz na brak potrzeby stosowania wagonu-platformy⁸⁸.

Kolejnym kryterium podziału transportu jest zasięg geograficzny i odległość przewozu. W tym przypadku wyróżniamy:

- a) transport międzynarodowy – kontynentalny i międzykontynentalny,
- b) transport krajowy – miejski, podmiejski, regionalny, wojewódzki, międzywojewódzki, międzyregionalny, wewnątrzzakładowy itp.

⁸⁶ J. Neider, *Transport międzynarodowy*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2014, s. 96

⁸⁷ Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym (Dz. U. 2001, Nr 125, poz. 1371)

⁸⁸ M. Medwid, *Transport bimodalny jako element krajowego systemu logistycznego w aspekcie akomodacji transportu*, Logistyka wokół nas 2010, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu



Omówione powyżej klasyfikacje nie mają zastosowania w klasyfikacji działalności gospodarczej Unii Europejskiej (NACE) oraz w polskiej klasyfikacji działalności (PKD). W klasyfikacji PKD transport ujęty jest w 4 podstawowych działach:

- a) transport lądowy i rurociągowy – dział 60,
- b) transport wodny – dział 61,
- c) transport lotniczy – dział 62,
- d) działalność wspomagająca transport – dział 63.

Infrastrukturę techniczną tworzą systemy transportowe składające się z : dróg, przystanków, kolei, stacji, portów rzecznych oraz morskich itp. Inaczej mówiąc infrastruktura to zespół podstawowych obiektów, urządzeń oraz instytucji posiadających charakter usługowy, konieczny do prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa oraz działań produkcyjnych gospodarki⁸⁹. Wyróżniamy kilka rodzajów infrastruktury: ekonomiczną, świadczącą usługi w sferze transportu, komunikacji energetyki oraz społeczną. Jednym z najbardziej istotnych rodzajów infrastruktury jest infrastruktura techniczna , będąca zbiorem urządzeń i obiektów o charakterze publicznym, koniecznych do prawidłowego funkcjonowania gospodarki narodowej. Do podstawowych funkcji infrastruktury technicznej zaliczyć możemy⁹⁰:

- a) funkcję lokacyjną – umożliwiającą powstawanie i rozwój osadnictwa,
- b) funkcję lokalizacyjną – będącą czynnikiem wpływającym na lokalizację produkcji,
- c) funkcje przestrzenną – kształtuje układy przestrzenne,
- d) funkcje aktywizacyjną – dynamizuje rozwój na szczeblu lokalnym i regionalnym,
- e) funkcje transportową – umożliwiającą pokonywanie odległości,
- f) funkcje usługową – zaspakają popyt na usługi,
- g) funkcje integracyjną - kształtuje więzi społeczne.

Każda gospodarka funkcjonuje tym efektywniej, im lepiej wyposażona w składniki infrastruktury. Mało dynamiczny rozwój infrastruktury transportowej w stosunku do innych ogniw np. produkcyjnych może osłabiać lub hamować rozwój innych sektorów gospodarki narodowej. Infrastruktura transportu charakteryzuje się szczególnymi cechami technicznymi, do których należą⁹¹:

⁸⁹ W. Mirowski, *Studia nad infrastrukturą. Wyposażenie obszarów w infrastrukturę społeczną*, Instytut rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa 1996, s. 12

⁹⁰ K. Wojewódzka – Król, R. Rolbiecki, *Infrastruktura transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s.11

⁹¹ P. Rosik, M. Szuster, *Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów*, PWE, Warszawa 1997, s. 15



- a) niepodzielność techniczna – oznacza niemożliwość zrealizowania inwestycji w rozmiarach mniejszych niż technicznie określone minimum,
- b) długi okres kształtowania – który składa się z okresu realizacji projektu oraz okresu dojrzewania
- c) długi okres użytkowania – długowieczność obiektów infrastruktury,
- d) immobilność przestrzenną – linie kolejowe są nierozzerwalnie związane z gruntem, na którym są zabudowane, nie można ich przenosić ani importować z jednego regionu do drugiego.

Cechy techniczne obiektów infrastruktury są ściśle związane z cechami ekonomicznymi. Do kluczowych cech ekonomicznych należą: niepodzielność ekonomiczna, wysoka kapitałochłonność oraz korzyści skali. Niepodzielność ekonomiczna wynika bezpośrednio z niepodzielności technicznej infrastruktury. Niepodzielność ekonomiczna to nic innego jak mała użyteczność oraz nieopłacalność ekonomiczna częściowej realizacji inwestycji infrastrukturalnej⁹². Następną kluczową cechą inwestycji infrastrukturalnych w transporcie jest wysoka kapitałochłonność. Duże koszty są wynikiem niepodzielności technicznej i ekonomicznej. Kapitałochłonność infrastruktury zależy od rodzaju gałęzi transportu. Najbardziej kapitałochłonna jest infrastruktura kolejowa. Natomiast niezależnie od gałęzi transportu w infrastrukturze transportowej występuje zjawisko korzyści skali. Polega ono na malejących długookresowych kosztach przy przeciętnej eksploatacji infrastruktury. Zjawisko korzyści skali jest wynikiem niepodzielności technicznej infrastruktury⁹³.

Infrastruktura transportu jest stanowi fundament dla rozwoju społeczno-gospodarczego danych regionów. Podstawą dobrze funkcjonującego systemu transportowego prawidłowa organizacja połączeń regionalnych z krajowymi i międzynarodowymi. Ze względu na wzmacnianie spójności przestrzennej i dostępności transportowej kraju duże znaczenie ma infrastruktura kolejowa, która coraz częściej pozwala na przewozy w czasie krótszym niż przy sieci drogowej. Dlatego w transporcie kolejowym coraz mniej istotna jest gęstość sieci kolejowej, a istotniejsza staje się prędkość ruchu pociągów⁹⁴.

Transport kolejowy uznawany jest jako podstawowy składnik usług kolejowych. Mając na uwadze zróżnicowanie wielkości ładunków oraz miejsca ich odbiorów, wyodrębnić możemy kilka relacji kolejowych dotyczących przewozu ładunków.

⁹² P. Rosik, M. Szuster, *Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów*, WPP, Poznań 2008, s.18

⁹³ M. Ratajczak, *Infrastruktura w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1999, s.23

⁹⁴ J. Burnewicz, *Nowoczesna infrastruktura kolejowa jako podstawowy element intensyfikacji procesów rozwojowych w projektowanych dokumentach strategicznych*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2010, s. 37



Pierwsza z nich przebiega od nadawców dużych linii ładunków do odbiorców kluczowych partii ładunków i są one obiektem szczególnego zainteresowania w przewozach kolejowych ponieważ stwarzają one możliwość do wyeliminowania części czynności, które zmienne w procesie transportowym, a oprócz tego nadawca i odbiorca ładunku mają własną infrastrukturę transportową pozwalającą na realizację przewozów w systemie „door to door”. Przykładem takiej realizacji może być na przykład kopalnie węgla kamiennego i elektrownie gdzie przesyłki są najczęściej całopociągowe oraz wahadłowe.

Następnym przykładem relacji jest relacja od nadawców dużych partii ładunków do odbiorców małych partii ładunków lub na odwrót od nadawców małych partii ładunków do odbiorców dużych partii ładunków. Relacje te wymagają stosowania dodatkowych procedur logistycznych.

Ostatnim z rodzajów relacji jest relacja od nadawcy małych partii ładunków do odbiorcy małych partii ładunków. Kategoria ta jest mało atrakcyjna z punktu widzenia transportu kolejowego ponieważ występuje w niej znaczne rozproszenie zarówno po stronie nadawcy jaki i odbiorcy.

Tabela.6. Struktura Polskiego rynku przewozów ładunków koleją

Segment rynku	Typowy czas przevozu	Typowa częstotliwość	Sposób obsługi
Rynek masowy kopalny	krócej niż 1 dzień	przewóz ciągły	przewozy całopociągowe
Rynek podstawowy kopalny, półprodukty	Krajowe: do 1 dnia Miedzynarodowe: 1-3 dni	codziennie kilka razy w tygodniu	przewozy wagonowe
Rynek produktów półprodukty, produkty	Nocne 17:00 - 7:00	codziennie	przewozy kombinowane
Rynek usług paczki, listy, przesyłki kurierskie	Nocne, dzienne	codziennie kilka razy dziennie	przewozy towarowe dużych prędkości

Źródło: S. Miecznikowski, *Gospodarowanie w transporcie kolejowym Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007, s.38

Zakładając jako kryterium rodzaj ładunków w przewozach towarowych koleją możemy wyróżnić trzy istotne dla gospodarki segmenty rynku:

- a) przewozy ładunków masowych,
- b) przewozy pozostałych ładunków, w tym przewozy intermodalne,
- c) przewozy przesyłek wagonowych.



Transport kolejowy w sektorze przewozu poczty i przesyłek kurierskich jest bardzo słaby jednak mógłby zwiększyć swój udział w rynku jeżeli doszło by w Polsce do powstania sieci bardzo szybkich przewozów towarowych.

2.4. Kierunki rozwoju transportu kolejowego

Zarówno zmiany polityczne jak i gospodarcze po roku 1989 doprowadził do przyjęcia przez Rząd nowej polityki transportu kolejowego. Działania te doprowadziły do powstania dokumentu nazwanego Koncepcją zmian strukturalnych w transporcie kolejowym⁹⁵, które stały się początkiem procesów restrukturyzacji operacyjnej oraz własnościowej. Restrukturyzacja operacyjna występuje wtedy gdy przedsiębiorstwo zmniejsza niektóre swoje zasoby takie jak: personel, tabor, eksploatowane linie kolejowe lub swoją strukturę organizacyjną. Natomiast restrukturyzacja własnościowa to wydzielenie z przedsiębiorstwa wielu jednostek organizacyjnych i utworzenie najczęściej przedsiębiorstw państwowych.

Powyższe działania doprowadziły również do zmian w zakresie logistyki transportu kolejowego. Podczas przeprowadzonej restrukturyzacji i działań oszczędnościowych uzyskano następujące rezultaty⁹⁶:

- a) utworzono pion sprzedaży usług w Dyrekcji Generalnej i Dyrekcji Okręgowych Kolei Państwowych,
- b) powołano Naczelne Biuro Towarowe i Naczelne Biuro Pasażerskie,
- c) wydzielono 66 zakładów remontowo-budowlanych i technicznych,
- d) zreorganizowano pion produkcji dzieląc go na cztery służby: trakcyjną, wagonów, ruchu oraz handlowo-przewozową.

Poprzez zmiany organizacyjno-własnościowe doszło do⁹⁷:

- a) wydzielenia jednostek organizacyjnych poza przedsiębiorstwo,
- b) likwidacji niektórych jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa,
- c) utworzenia nowych jednostek organizacyjnych w przedsiębiorstwie,
- d) zmian organizacyjnych w służbach przedsiębiorstwa,
- e) utworzenia nowych organów najwyższego kierownictwa.

⁹⁵ J. Engelhardt, *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji II. Działania przedsiębiorstwa PKP*. KOW, Warszawa 1998, s. 27

⁹⁶ W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, *Współczesne problemy polityki transportowej*, PWE, Warszawa 1997, s. 235

⁹⁷ J. Engelhardt, *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji II. Działania przedsiębiorstwa PKP*. KOW, Warszawa 1998, s. 61



Nie wszystkie z podjętych działań były słuszne jednak większość z nich przyniosła pozytywne rezultaty. Szczególnie korzystne były zmiany w organizacji ruchu kolejowego, które polegały na ograniczeniu stacji rozrządowych i manewrowych. Przeprowadzono również analizę opłacalności eksploatacji niektórych linii, w wyniku tej analizy niektóre linie zostały zawieszono lub całkowicie zlikwidowane. Działania te ograniczyły koszty działalności przedsiębiorstwa. Podobny efekt przyniosło również zlikwidowanie najstarszych wagonów i lokomotyw, których naprawa była nieopłacalna. W związku z tymi działaniami tabor zaczął być unowocześniany po to by mógł sprostać coraz wyższym wymaganiom klientów. Wszystkie te działania dostosowały polskie przewozy kolejowe do wymagań Unii Europejskiej.

Po zakończeniu działań wojennych na rynku Polski działał tylko jeden krajowy przewoźnik kolejowy. Opanował on teren niemal całej sieci przez co zmonopolizował cały transport kolejowy w Polsce. Dopiero w latach 90 doszło do demonopolizacji rynku kolejowego poprzez podzielenie narodowego przedsiębiorstwa kolejowego na mniejsze podmioty i stworzenia warunków dla wprowadzenia na rynek konkurencyjnych przewoźników. Od roku 1991 przeprowadzono reformę sektora kolejowego dzięki czemu do kolejnictwa dopuszczonych zostało wielu operatorów mogących wzajemnie konkurować o przewozy kolejowe.

Obecnie przewozy towarowe wykazują stałą tendencję wzrostową. Stan ten uwarunkowany jest takimi czynnikami jak zwiększony popyt na przewozy, który spowodowany jest dynamicznym rozwojem sektorów wydobywczych oraz wzrostem zapotrzebowania na transport ładunków wysoko przetworzonych. Ciągłe wzrastająca konkurencja na rynku przewozów towarowych stała się czynnikiem mobilizującym krajowych przewoźników do wprowadzenia działań mających na celu głębsze zaangażowanie w rynek towarów wysoko przetworzonych. Ważne stało się również wdrożenie systemów ułatwiających pełnienie funkcji zarządczych w przewozach. Na chwilę obecną ważne staje się maksymalnie efektywne użycie posiadanych zasobów, czyli taboru kolejowego, jednostek ładunkowych oraz kadry pracowniczej⁹⁸.

Zmiany jakie zaszły w strukturze gospodarki po roku 1989 spowodowały zmniejszenie transportochłonności w sektorach przemysłowych co doprowadziło do spadku liczby przewozów. Obecnie sytuacja ta powoli poprawia się wraz z coraz większą integracją Polski z Unią Europejską. Wymogi Europejskie sprawiły, że na rynku pojawia się coraz większa ilość

⁹⁸ Z. Taylor, *Rozwój i regres sieci linii kolejowej w Polsce*, Monografie IGiPZ PAN, Warszawa 2007, s.128



towarowych przewozów kolejowych. Wpłynęło to na uatrakcyjnienie oferty skierowanej do potencjalnych kontrahentów oraz uelastycznienie polityki cenowej prowadzonej przez przewoźników. Działania takie są niezbędne dla poprawy konkurencyjności kolejowego transportu towarów ponieważ nastąpi ona tylko w przypadku gdy nastąpi spadek opłaty jednostkowej za przewóz. Doprowadziło by to do zmniejszenia dysproporcji pomiędzy transportem kolejowym, a drogowym⁹⁹.

Dużą szansę na rozwój mają przewozy intermodalne, które są aktywnie promowane przez władze Unii Europejskiej, które dążą do wprowadzenia na swoim terenie zasad zrównoważonego rozwoju transportu.

2.5. Transport kolejowy w regulacjach administracyjno- prawnych

Struktura organizacyjna w administracji publicznej jest narzędziem przy pomocy, którego realizowane są określone zadania administracyjne¹⁰⁰. Zatem musi być ona dostosowana do spełnianych funkcji, celów czy wykonywanych zadań. Do organów administracyjnych działających w sprawach dotyczących transportu kolejowego należą: Rada ministrów, minister właściwy do spraw transportu oraz Prezes Urzędu Transportu Kolejowego (UTK). Bardzo wyjątkowym organem umieszczonym w strukturze administracyjnej jest Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych. Należy zaznaczyć, że w polskim prawie decyzje dla całego sektora transportu kolejowego podjęte zostały na poziomie ustawy. Ustawodawca sektor transportu kolejowego uregulował w zakresie podstawowych konturów, a dopiero w tak określonych ramach administracja może podejmować decyzje o różnym charakterze.

Zakres zadań i kompetencji Rady Ministrów w sektorze transportu kolejowego nie jest obszerny, ale bardzo ważny. Pozycja Rady Ministrów wynika z pozycji ustrojowej. Uwarunkowania prawne zaangażowania rządu w obszar transportu kolejowego wynikają z norm zadaniowych oraz wyraźnych norm kompetencyjnych. Ze względu na normy kompetencyjne Rada Ministrów uprawniona jest m.in. do: wydawania rozporządzeń wykonawczych w przypadkach wykazanych w art.5 ust. 6 u.t.k oraz art. 6 ust.2 u.t.k¹⁰¹. Są to kluczowe rozporządzenia, które obejmują decyzje prywatyzacyjne, związane ze strategią

⁹⁹ B. Nogalski, R. Ronkowski, *Współczesne przedsiębiorstwo – problemy funkcjonowania i zatrudnienia*, wydawniczy Dom Organizatora, Toruń 2007, s. 74

¹⁰⁰ E. Konsala, *Organizacja administracji publicznej*, Studium z nauki administracji i prawa administracyjnego, Sosnowiec 2015, s.13

¹⁰¹ Ustawa z dnia 23 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (DZ. U. 2003 Nr 86 poz. 789)



rozwoju sektora oraz decyzje z zakresu finansowania. Rada Ministrów może opracowywać strategie rozwoju, prywatyzacji oraz restrukturyzacji, które wytyczają kierunki zmian w transporcie kolejowym. Jednak rzeczywisty wpływ Rady Ministrów na sektor kolejowy odbywa się poprzez projekt budżetu państwa w związku z finansowaniem inwestycji kolejowych oraz poprzez inicjowanie zmian ustawodawczych w sprawach dotyczących kolejnictwa.

Minister właściwy do spraw transportu jest organem o szerokim zakresie kompetencji w sektorze transportu kolejowego¹⁰². Przejmuje on funkcje zarządzania politycznego transportem kolejowym, podejmowanie decyzji wykonawczych, decyzji komercjalizacyjnych oraz prywatyzacyjnych, jak również organizowanie obrotu usług transportowych. Minister transportu posiada także uprawnienia do powoływania Prezesa UKT oraz jego zastępców oraz członków Państwowej Komisji badań wypadków Kolejowych. Sprawuje również nadzór właścicielski nad kolejowymi spółkami publicznymi. Minister transportu odpowiedzialny jest za ustalanie strategicznych zadań i celów oraz terminów ich wykonania dla transportu kolejowego. Wszystkie te działania muszą być zgodne z celami nadrzędnymi ustalonymi przez Radę Ministrów i są rozwinięciem ogólnych założeń strategicznych państwa dla obszaru kolejowego. Ramy czasowe dla wyznaczonych celów są z reguły średnio i długookresowe.

Kolejnym obszarem działalności ministra transportu jest wydawanie rozporządzeń wykonawczych do ustaw, szczególnie do u.t.k. Dotyczą one w szczególności zagadnień o charakterze merytorycznym. Ich wydawanie jest warunkiem koniecznym dla prawidłowego funkcjonowania całego transportu kolejowego w Polsce. W niektórych przypadkach minister transportu współpracuje ściśle z innymi ministrami przy wydawaniu niektórych rozporządzeń.

Istotnym zadaniem ministra transportu jest również organizacja publicznego transportu zbiorowego. Minister jest organizatorem komunikacji międzywojewódzkiej i międzynarodowej w przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym. Do jego zadań w tym zakresie należy w szczególności: planowanie rozwoju transportu, organizacja publicznego transportu zbiorowego oraz zarządzanie tym transportem.

Zakres zadań typu wykonawczego ministra transportu ze względu na jego funkcję w sferze zarządzania w obszarze transportu kolejowego. W zakresie u.t.k. posiada on umocowanie do wydawania aktów administracyjnych zgodnie z art. 5 ust.4 dotyczącym zgody na wykonywanie działalności przewozowej przez zarządcę infrastruktury) oraz art. 21

¹⁰² H. Izdebski, M. Kulesza, *Administracja publiczna. Zagadnienia ogólne*, Warszawa 2004, s. 127



dotyczących zgody na odstępstwo od przepisów policyjnych w indywidualnych przypadkach. Dokonuje również zgodnie z art. 22e u.t.k. oceny systemu uzyskiwania licencji maszynisty i świadectw maszynisty, a w przypadku wykrycia nieprawidłowości zwraca się do Prezesa UTK o wszczęcie odpowiedniej procedury w celu ich eliminacji¹⁰³.

Szczególnym organem struktury scentralizowanej administracji rządowej jest państwowa Komisja badania Wypadków Kolejowych (PKBWK). Artykuł 28a ust. 1 i 2 u.t.k. stanowi, że komisja jest stałym i niezależnym organem działającym przy ministrze spraw transportu, powołanym w celu badania poważnych wypadków kolejowych, wypadków oraz incydentów¹⁰⁴. Komisja ta prowadzi odpowiednie postępowanie przy każdym poważnym wypadku na sieci kolejowej, wyłączając z tego zakresu przypadki najechania pojazdu kolejowego na osoby podczas przechodzenia przez tory. Komisja może również prowadzić postępowanie w sprawach wypadków lub incydentów, który mogłyby stać się poważnymi wypadkami powodującymi zaprzestanie funkcjonowania systemu kolei. Członkowie komisji są powoływani i odwoływani przez ministra transportu po wcześniejszym zasięgnięciu opinii od przewodniczącego Komisji. Członkiem Komisji może być tylko i wyłącznie osoba będąca specjalistą w zakresie związanym z kolejnictwem. W swoich pracach Członkowie Komisji kierują się zawsze zasadą swobodnej oceny dowodów i nie mogą być związani poleceniem co do podejmowanych uchwał¹⁰⁵. Komisja ze swoich działań sporządza odpowiedni raport zawierający zalecenia w zakresie poprawy bezpieczeństwa oraz zapobiegania poważnym wypadkom, wypadkom i incydentom, przyjmując odpowiednią uchwałę w tym zakresie. Zalecenie te nie obejmują ustalenia winy ani odpowiedzialności, a ma jedynie charakter aktu administracyjnego, który służy do wyciągnięcia odpowiednich wniosków dotyczących potrzeby podjęcia odpowiednich działań w zakresie infrastruktury, pojazdów kolejowych, zasad bezpieczeństwa lub organizacji¹⁰⁶. Do zadań Komisji nie należy wprowadzanie w życie zaleceń czy też egzekwowanie ich od podmiotów. Jest to zadaniem Prezesa UTK, który nadzoruje realizację zaleceń powypadkowych przekazanych przez Komisję.

Prezes Urzędu Transportu Kolejowego jest głównym organem administracji publicznej w obszarze transportu kolejowego w zakresie ściśle administracyjnym. Powstanie tego organu administracji w Polsce było konsekwencją nakazu wynikającego ściśle z

¹⁰³ Ustawa z dnia 23 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (DZ. U. 2003 Nr 86 poz. 789)

¹⁰⁴ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 16 marca 2016 r. w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym (Dz. U. 2016 poz. 369)

¹⁰⁵ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zawartości raportu z postępowania w sprawie poważnego wypadku, wypadku lub incydentu kolejowego (Dz. U. 2016 poz. 560)

¹⁰⁶ Porozumienie z dnia 27 czerwca 2014 roku pomiędzy Państwową Komisją Badania Wypadków Kolejowych i Prokuratorem Generalnym



przepisów unijnych. Artykuł 30 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 r. stanowi aby państwa członkowskie miały obowiązek zapewnienia, by organ kontrolny był niezależny w swojej organizacji, decyzjach finansowych, strukturach prawnych i podejmowaniu decyzji od jakiegokolwiek zarządcy infrastruktury, organu pobierającego opłaty lub wnioskodawcy¹⁰⁷. Uogólniając Prezes UTK jest niezależny decyzyjnie, organizacyjnie oraz finansowo od wszelkiego rodzaju przedsiębiorstw działających na rynku kolejowym. Zgodnie z artykułem 13 ust.1 u.t.k. do zadań Prezesa UTK dotyczących regulacji transportu kolejowego należą: zatwierdzanie i koordynowanie opłat za korzystanie z przyznaných tras pociągów, korzystania z infrastruktury kolejowej, nadzór na niedyskryminującym dostępem przewoźników do infrastruktury kolejowej. Natomiast zgodnie z artykułem 14 ust. 1 u.t.k. Prezes UTK prowadzi nadzór nad przestrzeganiem zapisów rozporządzenia nr 1371/2007/WE¹⁰⁸ oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu kolejowego i bezpieczeństwa eksploatacji kolei. Do zadań związanych z funkcją policyjną Prezesa UTK należą między innymi: wydawanie, przedłużanie ważności, zmiana oraz cofanie autoryzacji bezpieczeństwa, certyfikatów bezpieczeństwa oraz świadectw bezpieczeństwa, jak również prowadzenia i aktualizacja rejestrów tych dokumentów, wydawanie i cofanie certyfikatów podmiotom odpowiedzialnym za utrzymanie pojazdów kolejowych (ECM), nadzór nad podmiotami uprawnionymi do szkolenia i egzaminowania osób starających się o licencję i świadectwo maszynisty itp.

Ilość zadań prezesa UTK w zakresie reglamentacji jest odwrotnie proporcjonalna do ich znaczenia dla systemu transportu kolejowego w Polsce. Obejmuje ona zjawisko licencjonowania. Licencjonowaniu podlega działalność gospodarcza polegająca na wykonywaniu przewozów kolejowych osób lub rzeczy albo na świadczeniu usług trakcyjnych.

Prezes UTK stanowi organ częściowo wyłączony z hierarchicznej budowy administracji rządowej. Czasochłonna i skomplikowana procedura powoływania Prezesa UTK stabilizuje jego pozycję. Prezes Rady Ministrów nie może odwołać go z błahego

¹⁰⁷ Dyrektywa Parlamentu europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 r. nr 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz przyznawania świadectw bezpieczeństwa (Dz. U. UE I z dnia 15 marca 2001 r.)

¹⁰⁸ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 listopada 2014 r. w sprawie zwolnienia ze stosowania niektórych przepisów rozporządzenia (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym (Dz. U. 2014 poz. 1680)



powodu. Procedura naboru w drodze konkursu spełnia funkcję ochronną strony merytorycznej funkcjonowania administracji oraz stabilizuje jej działalność¹⁰⁹.

¹⁰⁹ E. Olejniczak- Szłowska, *Zadania centralizacji i decentralizacji oraz koncentracji i dekoncentracji*, PWN, Warszawa 2010, s. 124



ROZDZIAŁ III. ZAGROŻENIE I RYZYKO W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

3.1. Pojęcie oraz rodzaje ryzyka w transporcie kolejowym

Transport kolejowy należy w chwili obecnej do działalności gospodarczej, która determinuje prawidłowe funkcjonowanie cywilizacji w obszarach zurbanizowanych. Ten rodzaj transportu jest najbardziej skuteczny zarówno w przewozach masowych towarów jak i w szybkim przemieszczaniu pomiędzy aglomeracjami. Dodatkowym pozytywnym aspektem jego rozwoju jest przyjazny wpływ na środowisko. W Unii Europejskiej od wielu lat trwają już prace nad możliwością szerokiego wykorzystania transportu kolejowego z uwagi na jego zalety.

Wypadki w transporcie drogowym stały się dla nas wręcz codziennością inaczej postrzegane są natomiast wypadki w transporcie kolejowym, które zazwyczaj powodują duże straty lub w ich wyniku ginie wiele osób. Katastrofy takie są bardzo medialne, a wyjaśnienie ich przyczyn oraz zajęcie się bezpieczeństwem w tym aspekcie stwarza wrażenie, że ponowne powtórzenie się takich samych okoliczności katastrofy wydaje się prawie niemożliwe. Opierając się na historii rozwoju gałęzi transportowych możemy wskazać wiele katastrof, które dziś można uznać za przykład błędów człowieka, które z pozoru niewielkie mają ogromny wpływ na rozmiary i skutki katastrofy. Sytuacje takie pokazują nam że nie zawsze uczymy się na błędach i bardzo często lekceważymy obowiązujące nas reguły bezpieczeństwa.

Najprostszą definicją katastrofy jest określenie jej jako zdarzenia w wyniku którego dochodzi do śmierci, obrażeń lub zniszczenia w takim nasileniu, że celem ograniczenia skutków zdarzenia nie wystarczają rutynowo podjęte działania¹¹⁰. Pierwszy odnotowany wypadek w historii kolei miał miejsce w roku 1830 podczas otwarcia linii kolejowej Liverpool – Manchester gdzie pod kołami lokomotywy zginął człowiek zepchnięty przez tłum na torowisko. Za dwie największe w historii katastrofy kolejowe uznaje się katastrofę pociągu na Siri Lance w grudniu 2014 r. gdzie zginęło 1700 osób. Bezpośrednią przyczyną tej tragedii było zmycie pociągu z torów przez falę tsunami. Zaś druga z katastrof miała miejsce w Indiach podczas podmuchu cyklonu gdzie pociąg spadł z 30m mostu, w wyniku tego

¹¹⁰ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 21



zdarzenia życie straciło około 800 osób. Obie te katastrofy wydarzyły się w sposób niespodziewany w skutek sił natury: wody i wiatru. Natomiast pierwszą najbardziej tragiczną katastrofą kolejową, wynikającą z błędu ludzkiego była katastrofa na stacji w Ufie w ZSRR gdzie doszło do pożaru dwóch pociągów osobowych. Pożar wywołany został eksplozją gazy w przejeżdżającym pociągu towarowym. Zginęło wówczas 645 osób, a za bezpośrednią przyczynę katastrofy uznano zły stan techniczny cysterny przewożącej gaz.

W słowniku języka polskiego znajdujemy następującą definicję zagrożenia „sytuacja lub stan, który komuś zagraża lub w którym ktoś czuje się zagrożony”¹¹¹. Jednak definicja ta jest zbyt ogólna. Zgodnie z Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) nr 402/2013 za zagrożenie uznaje się stan, który może prowadzić do wypadku¹¹². Natomiast za wypadek zgodnie z rozporządzeniem należy uznać „nieszczęśliwe zdarzenie, które spowodowało straty materialne lub w który ktoś ucierpiał”. Jednak w transporcie kolejowym zdarzają się sytuacje, które nie są wypadkami ale stwarzają sytuacje zagrożenia. Sytuacje takie uznawane są za niedopuszczalny incydent, który nie zawsze prowadzi do wypadku. Tego rodzaju zdarzenia reguluje Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady¹¹³. Zgodnie z przytoczoną Dyrektywą „incydent oznacza każde zdarzenie, inne niż wypadek lub poważny wypadek, związane z ruchem pociągów i mające wpływ na jego bezpieczeństwo”.

Duże wątpliwości budzi definicja ryzyka zawarta w Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) Nr 402/2013 gdyż według niej „ryzyko oznacza częstotliwość wypadków i incydentów prowadzących do szkody (spowodowanej zagrożeniem) oraz stopień powagi tej szkody”. Za budzący wątpliwość uznaje się zwrot „częstotliwość”, który odnosi się raczej do procesów periodycznych, właściwszym byłoby użycie zwrotu częstość.

W związku z powyższymi definicjami można opracować relację pomiędzy zagrożeniami, a ryzykiem w transporcie kolejowym gdzie za definicję zwrotu system przyjmuje się „każdy element systemu kolejowego, który jest zmieniany, przy czym zamiany takie mogą mieć charakter techniczny, eksploatacyjny lub organizacyjny”¹¹⁴.

¹¹¹ Internetowy słownik języka polskiego, <http://sjp.pwn.pl> z dnia 22.03.2018 r.

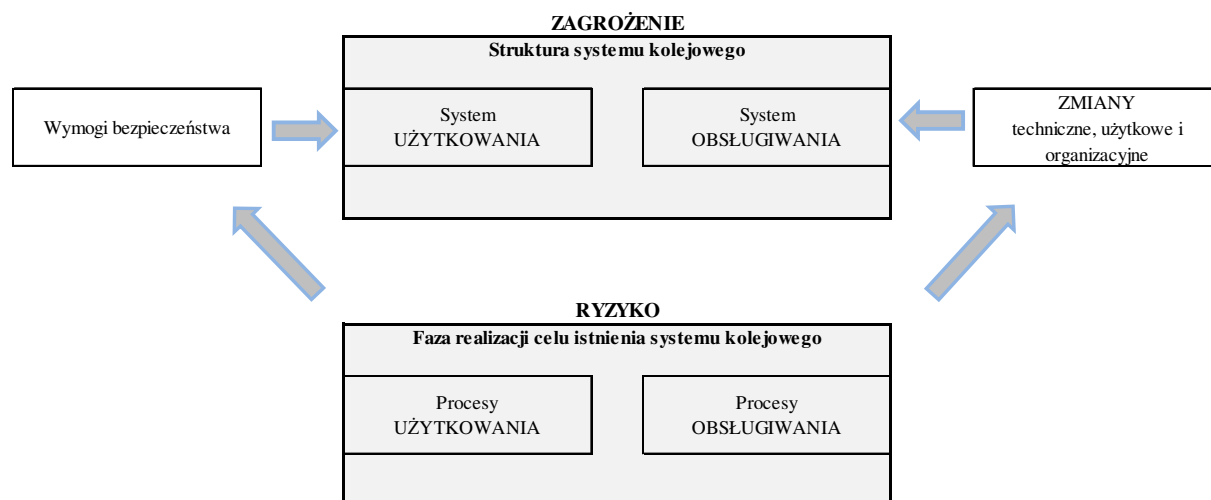
¹¹² Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009, (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 121/8-L121/25)

¹¹³ Dyrektywa 2004/49/We Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 220/16 -220/39)

¹¹⁴ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, (Dz. U. 2005, Nr 212 poz. 1771)



Rysunek. 12. Zagrożenie i ryzyko w systemie transportu kolejowego



Źródło: M. Jedynek, *Ryzyko i jego miary w transporcie kolejowym*, *Logistyka* nr 6, 2016

Zgodnie z raportem Urzędu Transport Kolejowego z roku 2017 główny wpływ na stan bezpieczeństwa ruchu kolejowego mają:

- stan techniczny infrastruktury kolejowej,
- stan techniczny taboru kolejowego,
- prawidłowa organizacja ruchu kolejowego,
- technologia wykonywania przewozów, ze szczególnych uwzględnieniem przewozów towarów niebezpiecznych,
- kwalifikacje zawodowe pracowników
- sprawný nadzór przez zwierzchników nad pracą eksploatacyjną na kolei.

Wypadek kolejowy definiowany jest jako niezamierzone i nagłe zdarzenie z udziałem pojazdu kolejowego, powodujące negatywne konsekwencje dla ludzi, środowiska lub mienia. Do wypadków takich możemy zakwalifikować: wykolejenia, kolizje, pożar pojazdu, zdarzenia na przejazdach kolejowych itp. Liczba wypadków kolejowych jest w dużej mierze zależna od ilości oraz intensywności wykonywanych przewozów oraz sprawności technicznej linii kolejowych. Podstawowym miernikiem poziomu bezpieczeństwa jest wskaźnik bezpieczeństwa liczony jako liczba wypadków przypadających na 1 mln pociągokilometrów.

Kwalifikacja przyczyn wypadków oraz ich kategorie określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu z dnia 30 kwietnia 2007¹¹⁵. Dotychczasowa statystyka wypadków, kwalifikowanych jako wypadki z pociągami w latach 2013 – 2017 przedstawiona została na

¹¹⁵ Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów na liniach kolejowych (Dz. U. Nr 89 poz. 593 z 2007 r.)

poniższym wykresie. Statystyka tych wypadków nie uwzględnia zdarzeń zaistniałych w czasie manewrów kolejowych.

Wykres. 7. Liczba wypadków w latach 2013 - 2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UTK.

Podstawowymi przyczynami wypadków są: wypadki spowodowane przez czynnik ludzki, wypadki techniczne powstałe w wyniku wad technicznych nawierzchni, wad technicznych wagonów, wad technicznych lokomotyw oraz wypadki na przejazdach kolejowych. Analiza wypadków kolejowych wyróżnia dwie podstawowe grupy ryzyka związane z czynnikiem ludzkim:

- a) wypadki pracownicze – spowodowane przez pracowników, powstałe przez naruszenie przez nich podstawowych zasad prowadzenia ruchu pociągów lub regulaminów oraz norm technicznych;
- b) wypadki powstałe z winy innych kierujących pojazdami drogowymi na przejazdach.

Jak pokazują dane statystyczne z ostatnich lat 70% wypadków pociągowych ma miejsce na przejazdach kolejowych. Jednak odpowiedzialność za ich powstanie w większości leży po stronie kierującego pojazdem drogowym. W celu zmniejszenia ryzyka na przejazdach kolejowych konieczne jest:

- a) przeprowadzenie modernizacji przejazdów kolejowych poprzez wprowadzenie automatycznych urządzeń sterowania ruchem,
- b) oznaczenie przejazdów szczególnie niebezpiecznych,



- c) przeprowadzanie pomiarów natężenia ruchu na przejazdach w celu wprowadzenia odpowiednich zabezpieczeń w związku z możliwością zmiany kategoryzacji przejazdu kolejowego.

Kolejnym kluczowym czynnikiem ryzyka w transporcie kolejowym jest stan obiektów inżynierskich i podtorza. Badania i pomiary przeprowadzone w roku 2017 wykazały, że ze względu na zły stan techniczny obiektów kolejowych i podtorza z użytkowania zostało wyłączonych około 700 km linii kolejowych z czego około 96 km zostało wyłączonych z eksploatacji ze względu na stan techniczny zagrażający bezpieczeństwu ruchu kolejowego.

Następnym czynnikiem ryzyka jest stan urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Urządzenia te zapewniają większą sprawność eksploatacyjną oraz umożliwiają pełną rejestrację zdarzeń. Monitoring działania urządzeń oraz wszystkich urządzeń obsługowych podnosi dyscyplinę pracy oraz zwiększa bezpieczeństwo ruchu kolejowego. W roku 2017 odnotowano znaczny wzrost opóźnień pociągów z powodu usterek w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym. Utrzymuje się duże zagrożenie ruchu spowodowane kradzieżami i dewastacją elementów urządzeń srk. Poprawa bezpieczeństwa ruchu kolejowego w tym zakresie wymaga podejmowania następujących działań¹¹⁶:

- a) wdrażania nowoczesnych systemów sterowania ruchem kolejowym,
- b) zwiększenia ilości remontów urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- c) ograniczenia braków personelu bezpośredniego nadzoru utrzymania urządzeń.

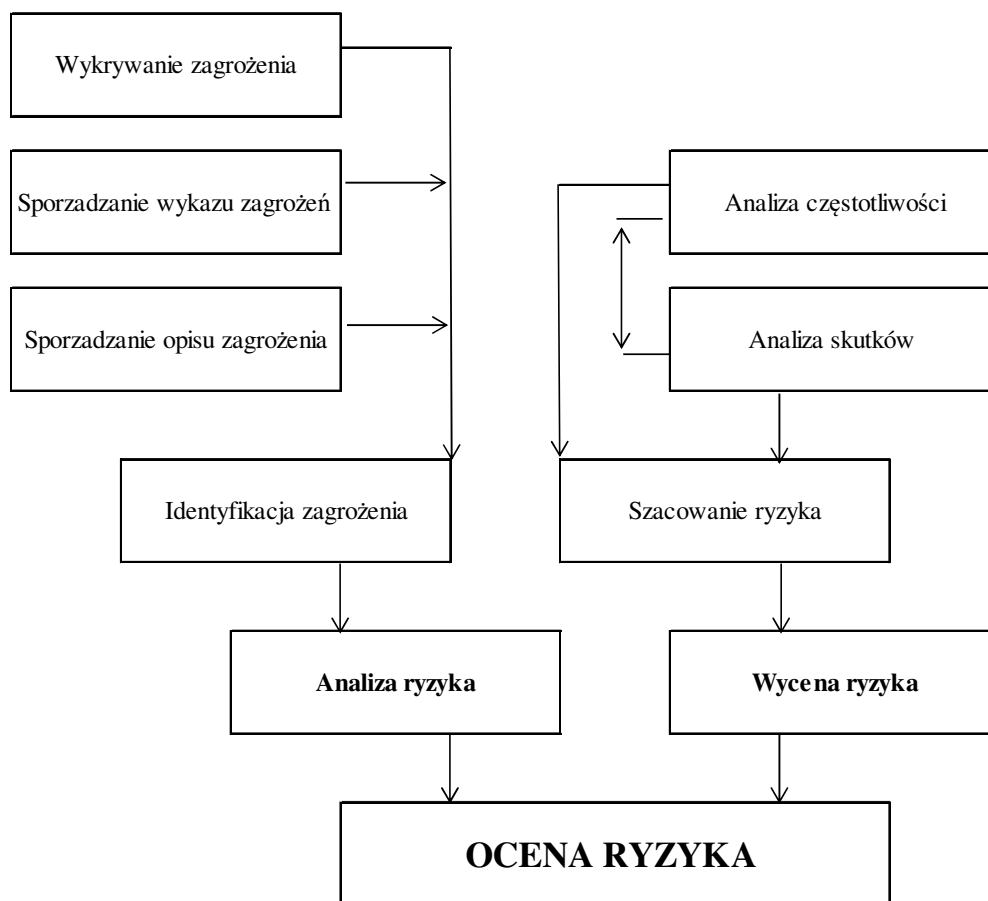
Przewóz dużej masy towarów o różnych właściwościach związanych ze stwarzaniem dużego zagrożenia pożarowo – wybuchowego wymaga używania taboru o dużym stopniu sprawności technicznej, który daje maksymalną gwarancję bezpieczeństwa. Konieczne jest również wdrożenie odpowiednich procedur zarówno minimalizujących ryzyko zaistnienia awarii oraz zapewniających zmniejszenie ich ewentualnych skutków. Pomimo intensywnych kontroli warunków jaki powinien odpowiadać tabor, ciągle zdarzają się wypadki wycieku substancji niebezpiecznych na zewnątrz wagonów, co stwarza ogromne zagrożenie dla ludzi i środowiska. Znaczna większość awarii podczas przewozu towarów niebezpiecznych spowodowana jest nieprzestrzeganiem zasad bezpieczeństwa w trakcie i po zakończeniu prac załadunkowych i rozładunkowych.

¹¹⁶ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 155

3.2. Miary ryzyka w transporcie kolejowym według uregulowań Unii Europejskiej

W Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) Nr 402/2013 zostały określone pojęcia związane z miarami ryzyka w transporcie kolejowym¹¹⁷. Rozporządzenie to definiuje również pojęcie identyfikacji zagrożenia, które określane jest jako proces wykrywania zagrożeń oraz sporządzania ich wykazu i opisu. Szczegółowy proces postępowania w tym zakresie określony został szczegółowo w Załączniku nr 1 do rozporządzenia. Identyfikacja zagrożenia jest głównym składnikiem analizy ryzyka. Poprzez analizę ryzyka rozumiemy systematyczne wykorzystywanie wszystkich dostępnych informacji do identyfikowania zagrożeń i szacowania ryzyka.

Rysunek. 13. Schemat procesu sporządzania oceny ryzyka.



Źródło: M. Jedynek, *Ryzyko i jego miary w transporcie kolejowym*, *Logistyka* 6/2015

¹¹⁷ Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009, (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 121/8-L121/25)

Natomiast szacowanie ryzyka w rozporządzeniu zdefiniowane zostało jako proces prowadzący do uzyskania pomiaru poziomu analizowanego ryzyka, na który składają się następujące etapy: analiza częstotliwości i analiza skutków. Kolejny terminem określonym w rozporządzeniu jest wycena ryzyka, która oznacza procedurę opierającą się na analizie ryzyka, która ma na celu ustalenie, czy osiągnięto poziom dopuszczalnego ryzyka.

Biorąc pod uwagę wcześniej przytoczone definicje za ocenę ryzyka należy uznać procedurę opierającą się na analizie ryzyka, która ma na celu ustalenie czy osiągnięto poziom dopuszczalnego ryzyka.

Definicja ryzyka występująca w rozporządzeniach UE¹¹⁸ określa dwie podstawowe miary ryzyka. Pierwsza z nich to częstotliwość, natomiast druga to stopień powagi powstałej szkody. W Dyrektywach UE¹¹⁹ określone są wskaźniki bezpieczeństwa wykorzystywane do sporządzania corocznych sprawozdań dotyczących bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. Część z tych wskaźników dotyczy technicznych aspektów ryzyka w transporcie kolejowym i obejmuje zdarzenia takie jak poważne wypadki kolejowe. Wskaźniki te określane są w postaci liczbowej i przedstawiają całkowitą liczbę zdarzeń dotyczących:

- a) wypadków w podziale na rodzaje,
- b) osób poszkodowanych,
- c) wypadków jakie wystąpiły podczas przewozu towarów niebezpiecznych,
- d) samobójstw,
- e) zdarzeń poprzedzających wypadki i związanych bezpośrednio ze stanem technicznym infrastruktury lub pojazdów kolejowych.

Załącznik nr 1 do wymienionej wcześniej Dyrektywy określa również inne wskaźniki związane z funkcjonowaniem systemu transportu kolejowego, które odnoszą się do:

- a) wymiaru ekonomicznego zdarzeń przedstawionych w postaci całkowitych kosztów wypadków,
- b) statystycznego ujęcia elementów infrastruktury,
- c) zarządzania bezpieczeństwem określonego przez całkowitą liczbę przeprowadzonych audytów.

Wszystkie wymienione wcześniej składniki są miarami ryzyka w transporcie kolejowym. Jednak do wykonania oceny ryzyka nie wystarczą same miary. Konieczne jest również

¹¹⁸ Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009, (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 121/8-L121/25)

¹¹⁹ Dyrektywa Komisji 2009/149/WE z dnia 27 listopada 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wspólnych wskaźników bezpieczeństwa oraz wspólnych metod obliczania kosztów wypadków (Dziennik Urzędowy Unii europejskiej L 313/65 – L 313/74)



określenie poziomu akceptowalnego ryzyka. Według Rozporządzenia poziom akceptowalnego ryzyka to kryteria, na podstawie których oceniana jest dopuszczalność danego ryzyka, są one stosowane w celu ustalenia na tyle niskiego poziomu ryzyka, by nie było konieczne podejmowanie natychmiastowych działań w celu jego zmniejszenia. Określone są trzy podstawowe zasady akceptacji ryzyka w zakresie jego dopuszczalności¹²⁰:

- a) stosowanie kodeksów postępowania,
- b) porównywanie z podobnymi systemami,
- c) szacowanie ryzyka.

3.3. Miary ryzyka w aspekcie niezawodności technicznej transportu kolejowego

Każdy system transportu kolejowego częścią składową trój elementowego układu jakim jest człowiek, technika i środowisko i prze ten pryzmat powinny być podejmowane działania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. W systemie transportu kolejowego aspekty bezpieczeństwa możemy przedstawiać jako jeden z pięciu podstawowych stanów¹²¹:

- a) stan poczucia bezpieczeństwa (S_PB) – oznaczający że system funkcjonuje zgodnie z ustalonymi wymogami bezpieczeństwa,
- b) stan poczucia zagrożenia bezpieczeństwa (S_PZB) – występuję w przypadku gdy pracujący w systemie operatorzy kolejni odnoszą wrażenie o możliwości wystąpienia utraty stanu bezpieczeństwa,
- c) stan zagrożenia bezpieczeństwa –(S_ZB) – występuję wtedy gdy operator zapobiega sytuacji niebezpiecznej lub ją likwiduje,
- d) stan zawodności zdatności (S_ZZ) – ma miejsce gdy system traci, częściowo lub całościowo, możliwość wykonania zadania w wyniku uszkodzenia eksploatowanych elementów infrastruktury,
- e) stan zawodności bezpieczeństwa (S_NB) – występuję podczas stanu katastroficznego, podczas wypadków w ludzi lub podczas zniszczenia kluczowej części systemu.

Ocena ryzyka w transporcie kolejowym jednoznacznie wskazuje, że podstawową miarą jest niezawodność wszystkich składników składających się na system transportu kolejowego. Taki punkt widzenia pozwala na dokonanie ilościowej oceny strumienia przyczyn sytuacji

¹²⁰ J. Magiera, S Młynarski, *Jakość, niezawodność i bezpieczeństwo systemu eksploatacji transportu szynowego*, Problemy eksploatacji, 2002, Nr 1

¹²¹ M. Jedynak, *Ryzyko i jego miary w transporcie kolejowym*, Logistyka nr 6, 2016



niebezpiecznych zależny od niezdatnościami oraz istnieniem zaleceń mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa dzięki zwiększeniu niezawodności poszczególnych elementów systemu. Najczęstszymi przyczynami niezdatności jest błąd człowiek, zużycia elementów składowych infrastruktury oraz błędy systemu sterującego. Badania wykazały, że około 80% katastrof w transporcie kolejowym spowodowanych było działalnością człowieka, a kolejne 10% stanowiły awarie urządzeń technicznych, pozostała część to czynniki zewnętrzne.

Bezpieczeństwo systemu transportu kolejowego możemy zdefiniować jako możliwość działania bez wystąpienia przypadków niezdatności stanowiących zagrożenie dla otoczenia i obiektów współpracujących. Miara pojęcia bezpieczeństwa ma zatem charakter prawidłowości występujących zdarzeń losowych. Zatem stany techniczne obiektu oraz wpływające na nie czynniki stanowią funkcję czasu i można tą miarę przedstawić przy pomocy następującej funkcji matematycznej:

$$B_x(t) = P\{X; t\}$$

gdzie:

B_x – miara bezpieczeństwa

x – zdarzenia niezastnienia niebezpiecznego uszkodzenia należące do zbioru zdarzeń X

P – prawdopodobieństwo niezastnienia niebezpiecznego uszkodzenia określone na zbiorze X

t – czas eksploatacji

Jednak istnieją zdarzenia, podczas których występują konieczność ograniczenia ryzyka uszkodzenia. W takich przypadkach konieczne jest określenie kryterium poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa, pozwalające na wyznaczenie dozwolonych liczby kategorii uszkodzeń niebezpiecznych $Y_s(t)$. Kryterium to jest obliczane z następującego wzoru:

$$Y_s(t) = \sum_{i=1}^N Y_{si}(t)$$

gdzie:

$Y_{si}(t)$ – i -te wystąpienie zdarzenia Y_s niebezpiecznego uszkodzenia

N – liczba uszkodzeń

W związku z powyższym miara bezpieczeństwa może być także prawdopodobieństwo P nie pojawienia się uszkodzenia w kategorii s , przedstawiane zgodnie z poniższym równaniem:



$$B_y(t) = P\{Y_s(t) = 0\}$$

Do wykonywania ocen bezpieczeństwa stosowane mogą być również inne wskaźniki bezpieczeństwa między innymi takie jak:

- a) niezawodność bezpieczeństwa $R_B(t)$

$$R_B(t) = e^{\int_0^t \vartheta_B(\tau) d\tau}$$

- b) zawodność bezpieczeństwa

$$Q_B = 1 - R_B(t)$$

- c) parametr strumienia uszkodzeń $\omega(t)$, czyli średnia liczba uszkodzeń obiektów w określonej jednostce czasu dla danej chwili

$$\omega(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_1(t, t+\Delta t) + P_{>1}(t, t+\Delta t)}{\Delta t} \quad \text{lub} \quad \omega(t) = \frac{n(t, t+\Delta t)}{K \cdot \Delta t}$$

gdzie:

Δt – długość elementarnego przedziału czasowego w obserwacji

P_1 – prawdopodobieństwo na początku przedziału Δt

$P_{>1}$ – prawdopodobieństwo na końcu przedziału Δt

$n(t, t+\Delta t)$ – liczba uszkodzeń w przedziale czasu Δt

K – liczba danych obiektów

- d) skumulowana intensywność uszkodzeń $\Lambda(t)$, inaczej skumulowane ryzyko wystąpienia uszkodzenia obiektu

$$\Lambda(t) = \int_0^t \vartheta(t) dt$$

gdzie:

ϑ – intensywność uszkodzeń

dt – zmienna losowa określająca czas funkcjonowania obiektu do chwili jego przejścia w stan niezdatny do użytkowania



Najważniejszym ze stosowanych wskaźników bezpieczeństwa jest jednak intensywność uszkodzeń λ . Jest to wskaźnik niezawodności oraz miara ilościowa ryzyka obecny bezpieczeństwa i możemy zapisać go w następujący sposób:

$$\lambda_B(t)\Delta t = \frac{P(t < T_B \leq t + \Delta t)}{P(T_B > t)} = \frac{f_B(t)\Delta t}{R_B(t)}$$

gdzie:

T_B – oznacza zmienna losową będącą czasem użytkowania obiektu do chwili jego przejścia w stan zawodności bezpieczeństwa

f_B – funkcja gęstości zawodności bezpieczeństwa

Rozpatrując Dyrektywy związane z transportem kolejowym należy zauważyć, że żadna z nich nie określa wartościowo zagrożeń i nie określa zasadniczo ich wpływu na istniejący poziom ryzyka, a jedynie klasyfikują zdarzenia według kategorii skutków jakie mogą one powodować. W związku z koniecznością wykonywania pomiarów oraz oceny ilościowej wyodrębniono frakcję zdarzeń prowadzących do powstania określonego poziomu ryzyka. Rodzaje frakcji klasyfikowane są jako bezpieczne i niebezpieczne wyrażające wypadki. Zależność tą można wyrazić w postaci następującego zapisu:

$$\lambda = \lambda_S + \lambda_D$$

gdzie:

λ_S – oznacza intensywność zdarzeń bezpiecznych (incydentów)

λ_D – oznacza intensywność zdarzeń niebezpiecznych (wypadków)

Wielkości te mogą być w dalszym etapie klasyfikowane na zdarzenia wykrywalne i niewykrywalne. Zależności te można zapisać następującymi wzorami:

$$\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} \quad \text{oraz} \quad \lambda_D = \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

gdzie:

λ_{SD} – oznacza intensywność zdarzeń bezpiecznych wykrywalnych

λ_{SU} – oznacza intensywność zdarzeń bezpiecznych niewykrywalnych



λ_{DD} – oznacza intensywność zdarzeń niebezpiecznych wykrywalnych

λ_{DU} – oznacza intensywność zdarzeń niebezpiecznych niewykrywalnych

Przytoczone metody obliczeń oparte są na kilku podstawowych założeniach¹²²:

- a) wszystkie elementy systemu znajdują się w okresie normalnej pracy, a intensywność zdarzeń niepożądanych przyjmuje wartości stałe,
- b) system poddawany jest przeglądowi okresowemu, które pozwalają na wykrycie i usunięcie przyczyn zdarzeń,
- c) przeprowadzane są testy diagnostyczne umożliwiające wykrycie przyczyn zdarzeń,
- d) intensywność zdarzeń dzielimy na zdarzenia bezpieczne i zdarzenia niebezpieczne.

Zaprezentowane miary bezpieczeństwa dotyczą technicznego aspektu funkcjonowania transportu kolejowego, czyli stanu technicznego pojazdów oraz infrastruktury kolejowej i są one kluczowe podczas dokonywania całościowej oceny ryzyka systemu transportu kolejowego.

3.4. Systemy zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym

W swojej działalności związanej z bezpieczeństwem w transporcie Parlament Europejski zmierza do utworzenia jednego rynku – kolejowych usług transportowych. Proces ten został zainicjowany Dyrektywą Rady 91/400 w sprawie rozwoju Kolei Wspólnoty. Jednak podstawowym dokumentem określającym wymagania wg prawa europejskiego, niezbędnym do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego stała się Dyrektywa 2004/49/WE¹²³. Przepisy te wyznaczyły nowe zadania dla Urzędu Transportu Kolejowego takie jak m.in. wydawanie autoryzacji bezpieczeństwa oraz certyfikatów bezpieczeństwa.

Podstawowymi dokumentami uprawniającymi zarządcę w zakresie czynności związanych z zarządzaniem infrastrukturą kolejową jest autoryzacja bezpieczeństwa. Natomiast w przypadku przewoźnika kolejowego takim dokumentem jest certyfikat bezpieczeństwa, który uprawnia go do uzyskania dostępu do infrastruktury.

¹²² Norma EN 61508, *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych, programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem*, 2010

¹²³ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych ((Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 164/44)



Obowiązek posiadania świadectwa bezpieczeństwa mają¹²⁴:

- a) zarządcy linii kolejowych odseparowanych od pozostałego systemu kolejowego oraz zarządcy prywatnej infrastruktury kolejowej wykorzystywanej na potrzeby własne właściciela,
- b) przewoźnicy wykonujący przewozy po liniach kolejowych,
- c) użytkownicy bocznic kolejowych.

Certyfikat bezpieczeństwa jest to natomiast dokument, który potwierdza wprowadzenie przez przewoźnika kolejowego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) oraz możliwości spełnienia zawartych w nim wymagań bezpieczeństwa ustalonych w odrębnym dokumencie zwanym Techniczna specyfikacją Interoperacji (TSI). Uzyskanie przez przewoźnika takiego dokumentu pozwala na korzystanie z infrastruktury kolejowej. Certyfikat bezpieczeństwa zbudowany jest z dwóch części:

- a) część A – akceptującej system zarządzania bezpieczeństwem,
- b) części B – akceptującej wewnętrzne regulacje określające bezpieczne wykonywanie przewozów krajowych.

Prawidłowy System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) powinien spełniać wymagania wszystkich Dyrektyw Unijnych oraz być zgodny z prawodawstwem kraju. Dokument ten na dzień dzisiejszy posiada już status wymogu prawnego. System Zarządzania Bezpieczeństwem musi być udokumentowany poprzez¹²⁵:

- a) identyfikację procesów w systemie zarządzania bezpieczeństwem oraz poprzez wskazanie ich realizacji oraz wyróżnienia powiązań w organizacji – na dokumentację taka składa się: mapa procesów SMS, sformalizowanie połączeń i przypisanie odpowiedzialności oraz rozliczania),
- b) opracowanie Podręcznika Bezpieczeństwa – w którym systematycznie zbierane są dokumentacje obrazujące proces rozwoju systemu SMS. Podręcznik musi być na bieżąco aktualizowany i nadzorowany,
- c) ustalenia sposobu sprawowania nadzoru nad dokumentacją SMS,
- d) ustalenie procedur dotyczących:
 - ✓ przekazywania dokumentów do stosownych jednostek organizacyjnych
 - ✓ przygotowywania i zatwierdzania dokumentów,
 - ✓ publikacji dokumentów,

¹²⁴ J. Dyduch, M. Kornaszewski, *Systemy sterowania ruchem kolejowym*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2012, s.182

¹²⁵ J. Dyduch, J. Moczarski, *Podstawy eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Techniczno-Humanistycznego, Radom 2012, s. 42



- ✓ dokonywania przeglądów dokumentacji oraz wprowadzania i wycofywania zmian,
 - ✓ archiwizacji dokumentacji.
- e) ustalenie sposobu nadzoru nad dokumentacją SMS,
- f) unifikacje dokumentów w obszarze bezpieczeństwa.

W szczególności System Zarządzania Bezpieczeństwem powinien przedstawiać podział odpowiedzialności w ramach danej organizacji zarządcy infrastruktury lub przedsiębiorstwa kolejowego poprzez¹²⁶:

- a) analizę obecnego podziału obowiązków w zakresie bezpieczeństwa,
- b) wykazanie w strukturze organizacyjnej funkcji i osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na każdy poziomie zarządzania,
- c) określenie i wskazanie osób bezpośrednio odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu zarządzania,
- d) określenie procesów i usług, które są wykonywane przez podwykonawców wraz z ustaleniem ich faktycznego wpływu na poziom bezpieczeństwa,
- e) określenie obszaru bezpośredniej odpowiedzialności dla podwykonawców poprzez zapoznanie ich z stosowanymi regulacjami.

Nieodzownym elementem tworzenia Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) jest określenie celów bezpieczeństwa oraz umieszczenie ich w polityce bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. W związku z powyższym należy:

- a) ustalić procedurę okresowego raportowania w zakresie bezpieczeństwa – procedura taka powinna umożliwić Zarządowi przedsiębiorstwa ocenę stopnia wdrożenia środków i programów poprawy bezpieczeństwa,
- b) ustalić procedury postępowania w stosunku do słabych elementów SMS oraz procedury doskonalenia systemu,
- c) określić sposób i odpowiedzialność za dokonywanie analizy strategicznej danych dostarczanych przez raporty oraz mających kluczowy wpływ na bezpieczeństwo,
- d) udokumentować proces tworzenia Programu poprawy bezpieczeństwa,
- e) określić sposób dokonywania przeglądu systemu SMS.

Wszystkie wymienione procedury pozwalają na dostosowywanie w sposób ciągły poziomu bezpieczeństwa do zmieniających się wymogów Unii Europejskiej oraz wymogów eksploatacyjnych. Ważne jest by w prowadzonych zmianach w systemie bezpieczeństwa

¹²⁶ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 169

eliminować sytuację zagrażającą bezpieczeństwu. Korzystanie z starych zaleceń w obecnej rzeczywistości może skutkować brakiem nadzoru nad dostosowaniem prawa do bieżących potrzeb uczestników ruchu kolejowego.

Jednym z elementów Systemu Zarządzania bezpieczeństwem jest wdrożenie standardu IRIS czyli międzynarodowego standardu zarządzania dotyczącego branży kolejowej. Standard ten przedstawia opis procesu certyfikacji przedsiębiorstwa kolejowego oraz stawiane mu wymagania, jak również kierunki dalszego rozwoju Międzynarodowego Standardu Przemysłu Kolejowego (IRIS).

Obecnie Unia Europejska określiła rozwój transportu szynowego jako podstawowy priorytet działania, a w związku z tym przeznacza duże środki finansowe na rozwój tej gałęzi transportu. Jednym z podstawowych celów tych działań jest zwiększenie bezpieczeństwa podczas wykonywania zarówno przewozów pasażerskich jak i towarowych. Jedną ze stosowanych metod zapewnienie jakości, która ma realny wpływ na bezpieczeństwo jest wprowadzenie normy ISO 9000¹²⁷. Jednak duża uniwersalność tej normy, pozwalająca na zastosowanie jej w różnych gałęziach przemysłu, nie pozwala na zapewnienie specyficznych wymagań dla branży kolejowej. Dlatego główni producenci i uczestnicy rynku kolejowego podjęli się opracowania standardu, który uwzględni specyfikę tego przemysłu oraz wprowadza i formalizuje wysokie wymagania techniczne projektowania, wytwarzania oraz eksploatacji. Standard IRIS został wprowadzony w marcu 2006 roku pod patronatem Europejskiego Zrzeszenia Przemysłu Kolejowego.

Jednostki certyfikujące standard IRIS muszą spełniać rygorystyczne wymagania oraz posiadać akredytację i wieloletnie doświadczenie w branży kolejowej o charakterze międzynarodowym. Wymagania standardu IRIS są nastawione na¹²⁸:

- a) zarządzanie projektami w całym cyklu życia produktu w celu zapobiegania awariom, zapewnienia bezpieczeństwa oraz ciągłości łańcucha dostaw,
- b) zapewnienie wzrostu niezawodności RAMS oraz bezpieczeństwa wyrobów,
- c) przeniesienie całości odpowiedzialności za cykl życia wyrobów na producentów,
- d) analizę kosztu cyklu życia wyrobów LCC,
- e) analizę ryzyka metodą FMEA.
- f) potwierdzenie jakości poziomu wyrobów i usług.

¹²⁷ Norma PN-EN ISO 9000, *Systemy zarządzania jakością*, 2000

¹²⁸ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 176



Standard IRIS jest najnowszym i najbardziej wymagającym standardem funkcjonującym w branży kolejowej. Największy nacisk kładzie on na zarządzanie projektami, które nie mogą zostać rozpoczęte bez akceptacji wszystkich uczestników grupy roboczej IRIS. Grupa ta składa się z specjalistów związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, serwisowaniem oraz bezpieczeństwem.

3.5. Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym

Celem zarządzania ryzykiem (risk management) jest zmniejszenie rozmiarów szkód, które może ono spowodować przy wykorzystaniu wszystkich możliwych środków, które się stosuje w sytuacji zaistnienia ryzyka oraz tych, które się przewiduje zanim powstanie ryzyko.

Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym formuje poziom jego bezpieczeństwa. Przewidywanie ryzyka to w obecnych czasach ważny czynnik zarządzania bezpieczeństwem w sferze definiowanych i stosowanych zabezpieczeń, jak również w systemowym wdrażaniu mechanizmów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.

W transporcie kolejowym zarządzać można jedynie tylko tym ryzykiem, na które przedsiębiorstwo ma wpływ. Jest to przede wszystkim ryzyko wewnętrzne, a na ryzyko zewnętrzne przedsiębiorstwa kolejowe muszą przygotować odpowiednie reakcje w formie właściwych koncepcji reagowania. Ryzyko w transporcie kolejowym jest monitorowane poprzez śledzenie zagrożeń, zakłóceń w systemie, zdarzeń w odniesieniu do funkcjonujących procesów i ich komponentów.

Ryzyko w transporcie kolejowym można przejąć i nim zarządzać, można je wydzielić na zewnątrz oraz można się od niego ubezpieczyć. Możemy wydzielić dwa podstawowe rodzaje ryzyka w transporcie kolejowym: ryzyko odłączne i nieodłączne. Ryzyko odłączne to takie, które można wydzielić od innych występujących w tym samym czasie ryzyk, natomiast w ryzyku nieodłącznym nie można tego zrobić. Innym rodzajem ryzyka w transporcie kolejowym jest: ryzyko jawne czyli takie ryzyko, które można sobie wyobrazić lub przewidzieć oraz ryzyko niejawne czyli takie, którego nie możemy przewidzieć ponieważ nie wydażyło się w przeszłości.



W trakcie prac nad zakresem Dyrektywy 49/2004 dotyczącej budowy i wdrożenia Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem¹²⁹ wykorzystani wprowadzony w Wielkiej Brytanii model oceny i monitorowania ryzyka zwany „Yellow Book”. Dokument ten jest swoistym kompendium wiedzy w zakresie zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym. Zgodnie z zapisami „Yellow Book” ocena ryzyka służy dostarczeniu informacji stanowiących podstawę dla podejmowania wszelkich decyzji związanych z bezpieczeństwem.

By sprawnie zarządzać bezpieczeństwem przedsiębiorstwo musi określić zakres oraz kontekst działań jakie wykonuje. Prawidłowe ich określenie jest podstawą zaprojektowania właściwego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem. Wszystkie projekty kolejowe lub czynności związane z utrzymaniem taboru i infrastruktury muszą zostać powiązane z tym systemem. Konieczne jest również określenie granicy pomiędzy systemem, a środowiskiem w jakim on funkcjonuje.

Cel, zakres oraz kontekst mogą ulegać zmianie w czasie funkcjonowania systemu i aspekty te powinny być na bieżąco monitorowane, a w razie konieczności należy dokonać zmian w Systemie Zarządzania Bezpieczeństwem. W skład system wchodzi: urządzenia, oprogramowania, sprzęt, ludzie oraz procedury. Natomiast środowisko obejmuje wszystko co może mieć wpływ na system lub urządzenia. Będzie to wszystko z czym system łączy się mechanicznie, elektrycznie lub drogą radiową, ale również te składowe kolei, w których może zachodzić zakłócenie elektromagnetyczne lub wymiana ciepła. W skład środowiska będą wchodzić również ludzie oraz procedury, które mogą wpływać na prawidłowe działanie systemu.

Podczas prac nad określaniem systemu należy sprawdzić czy dla wszystkich aspektów zostały określone¹³⁰:

- a) funkcje systemu – w trybie normalnego działania oraz w trybie pogorszonego stanu bezpieczeństwa,
- b) interfejsy systemu – z innymi systemami, ludźmi oraz procedurami,
- c) środowisko systemu – określenie istotnych parametrów np. zakresy temperatur, poziomy zakłóceń lub poziomu przeszkolenia pracowników itp.,

¹²⁹ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa ((Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 164/44)

¹³⁰ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 185

d) jakość obsługi – określenie standardów wymagań funkcjonalnych takich jak bezpieczeństwo, niezawodność oraz dostępność,

e) wszelkie kwestie związane z licencjami, patentami, instrukcjami itp.

Na każdy system kolejowy składają się różne podmioty zaangażowane na różnych etapach wykonywania transportu. Usługi świadczone bezpośrednio wykonuje Operator Transportu. Jest on jednak zależny od dostawców, którzy zależni są również od swoich dostawców i tak dalej. Może to prowadzić do sytuacji, w których bezpieczeństwa na kolei zależąć będzie od najsłabszego ogniwa tego złożonego łańcucha.

Operatorem Kolejowym nazywamy przedsiębiorstwo, które świadczy usługi kolejowe, przy pomocy taboru kolejowego (lokomotywy, wagony, itp.), dostarczanego przez tak zwanych dostawców kolejowych. Wytwórcy produktów nie znają wszystkich środowisk w jakich może zostać zastosowany produkt dlatego konieczne jest opracowywanie tak zwanych Dowodów Bezpieczeństwa, które powinny opisywać ewentualny wpływ na bezpieczeństwo danego systemu kolejowego. W tworzenie takie dokumentu zaangażowani powinni być: użytkownicy końcowi, klienci oraz dostawcy jak również zarządcy infrastruktury oraz podmioty zajmujące się utrzymaniem infrastruktury.

Przedsiębiorstwa kolejowe powinny w sposób aktywny i na bieżąco prowadzić próby identyfikacji wszystkich możliwych zagrożeń związanych z prowadzonymi przez nią działaniami w zakresie systemu transportu kolejowego oraz jej zakresem obowiązków o odpowiedzialnością. Identyfikacja taka jest podstawą do zarządzania bezpieczeństwem. Może istnieć możliwość podejmowania ogólnych działań, z wprowadzonym marginesem bezpieczeństwa, ale jeżeli nie zostanie zidentyfikowane zagrożenie, to nie zostanie podjęte żadne działanie mające na celu eliminację lub kontrolę tego ryzyka. Podczas identyfikacji ryzyka należy brać pod uwagę nie tylko zdarzenia jakie mogą zaistnieć podczas normalnej pacy, ale również takie, które występują w przypadku gdy eksploatacja nie przebiega prawidłowo lub podczas awarii. Przedsiębiorstwa kolejowe muszą oceniać wpływ prowadzonych przez nie działań na całokształt ryzyka związanego z systemem kolei. Ryzyko natomiast zależy od prawdopodobieństwa, czy dany wypadek będzie miał miejsce oraz szkód jakie może spowodować¹³¹.

Większość prac prowadzonych na kolei powiązanych jest ściśle z ryzykiem czyli potencjalnym wystąpieniem szkody. Zakres ryzyka może mieścić się w skali od minimalnego do całkowicie nieakceptowalnego. Ocena ryzyka polega na systematycznym dokonywaniu

¹³¹ J. Magiera, S Młynarski, *Jakość, niezawodność i bezpieczeństwo systemu eksploatacji transportu szynowego*, Problemy eksploatacji, 2002, Nr 1



analizy przewidywanych strat związanych z pracą oraz środków minimalizowania prawdopodobieństwa lub wielkości straty. Jest ona ściśle powiązana z identyfikacją zagrożeń i ograniczaniem ryzyka. Oceny ryzyka stanowi podstawę dla ograniczania ryzyka oraz jest źródłem wiedzy dotyczących zasadności tych działań. W Unii Europejskiej dla transportu kolejowego stosuje się jakościowe i ilościowe metody oceny ryzyka.

Jakościowa ocena ryzyka oparta jest na opinii ekspertów z danej dziedziny i na doświadczeniach z przeszłości. Jest ona oceną subiektywną i bardzo ogólną, wykorzystująca rzędy wielkości. Zaletami tej metody są: mała szczegółowość zbierania danych i pracy analitycznej, prostota, małe koszty. Natomiast największymi wadami tej metody jest brak możliwości oceny dużych ryzyk oraz incydentów o małe częstotliwości.

Ilościowa ocena ryzyka wykorzystuje procesy analityczne, w których opiera się obiektywnej ocenie i potwierdzonych danych. Zaletami tej metody są: dokładność, identyfikacja ukrytych założeń, identyfikacja potencjalnych przyczyn i skutków zagrożeń. Wadami tej metody są: złożoność, doświadczenie praktyczne, duża ilość danych oraz kosztowność¹³².

Jakościowa ocena ryzyka jest wystarczająca dla większości zagrożeń jednak zagrożenia, które mogą powodować skutki katastroficzne powinny być oceniane za pomocą metody ilościowej. Metoda ilościowa jest również często wykorzystywana podczas nowych procesów i wprowadzania nowych systemów ze względu na fakt, że w temacie nowych przedsięwzięć nie ma wystarczającego doświadczenia do wykonania prawidłowej oceny.

Ilościowa ocena ryzyka jest droższa niż jakościowa i powinna być wykorzystywana tylko w przypadku gdy zachodzi uzasadniona konieczność uzyskania większej pewności. Ocena ryzyka zawsze oparta jest na doświadczeniach z przeszłości. Wykorzystując dane historyczne należy zawsze przedstawić argumenty przemawiające za ich zastosowaniem by właściwie przedstawić prognozę strat związanych z określonymi okolicznościami powstania szkody. Ocena ryzyka opiera się w głównej mierze na wykazaniu zgodności z wymaganiami w zakresie prawnego bezpieczeństwa ustalonych dla szkód w mieniu i osobach. Podczas analizy określa się również straty nie związane z bezpieczeństwem takie jak: szkody ekologiczne, handlowe, utratę korzyści itp.¹³³.

Wykonując prace w transporcie kolejowym należy w pierwszej kolejności dokonać identyfikacji zagrożeń związanych, z konkretnie wykonywaną pracą. Należy sprawdzić posiadanie wszystkich wymaganych środków ostrożności, jakie wynikają z norm oraz

¹³² W. Tarczyński, M. Mojsiewicz, *Zarządzanie ryzykiem*, Warszawa 2001, s. 35

¹³³ T.T. Kaczmarek, *Zarządzanie ryzykiem handlowy, finansowy, produkcyjnym*, Gdańsk 2002, s. 59



przepisów, a także z dobrych praktyk. Jeżeli zidentyfikowane ryzyko jest niskie i mieści się w ramach uznanych dobrych praktyk można uznać je za akceptowalne. Jeżeli natomiast jeżeli postępowanie zgodnie z dobrymi praktykami nie wystarcza, należy całościowo ocenić ryzyko dla danej części całego systemu. Aby ocena ryzyka była właściwa i wystarczająca jej poziom powinien być proporcjonalny do poziomowi ryzyka¹³⁴.

Zanim przedsiębiorstw kolejowe dokona oceny ryzyka powinno zdecydować jakie informacje będzie wykorzystywać oraz powinny one być dostarczone z wiarygodnych źródeł. Do oceny ryzyka najczęściej wykorzystywane są następujące informacje:

- a) zasada działania danej części systemu kolejowego i jej zadania,
- b) wykorzystanie części systemu,
- c) jakie są możliwe rodzaje uszkodzeń,
- d) wpływ innych części systemu na analizowany obszar kolei podczas normalnej pracy oraz w czasie awarii,
- e) jak niechciane zdarzenie wpłynie na działanie systemu,
- f) w jaki sposób prowadzone są prace utrzymaniowe lub kontrolne nad analizowaną częścią systemu kolejowego.

Powinna zostać przeprowadzona również identyfikacja wszystkich dodatkowych zagrożeń jakie wynikają z prowadzonych prac w obrębie analizowanej części systemu kolejowego.

Przedsiębiorstwa kolejowe powinny również prowadzić rejestr wszystkich zagrożeń by móc dokonać w przyszłości ich ponownego przeglądu. Kiedy zostaną zidentyfikowane już wszystkie zagrożenia należy dokonać szacowania ryzyka wynikającego z każdego zagrożenia. Poziom ryzyka obliczany jest na podstawie prawdopodobieństwa możliwości wystąpienia danego zdarzenia oraz rozmiaru skutku tego zdarzenia. Czasami przedsiębiorstwa kolejowe kategoryzują zagrożenia ze względu na rozmiar skutków. Kiedy ryzyko zostanie już określone należy przystąpić do poszukiwania środków dzięki, którym ryzyko to będzie można kontrolować.

Przedsiębiorstwa kolejowe powinny podjąć wszelki możliwe czynności w celu poprawy zarządzania ryzykiem w organizacji. Powinny one poszukiwać, zbierać oraz analizować na bieżąco dane jakie mogą mieć wpływ na poprawne i skuteczne zarządzanie ryzykiem. Sposób prowadzenie analizy tych danych oraz bieżącego monitorowania zagrożeń

¹³⁴ J. Magiera, S Młynarski, *Jakość, niezawodność i bezpieczeństwo systemu eksploatacji transportu szynowego*, Problemy eksploatacji, 2002, Nr 1



zależy w głównej mierze od rodzaju prowadzonych prac i działań związanych z bezpieczeństwem. Przede wszystkim przedsiębiorstwa kolejowe powinny monitorować¹³⁵:

- a) bezpieczeństwo i niezawodność kolei jako całości systemu,
- b) bezpieczeństwo i niezawodność poszczególnych części systemu kolejowego,
- c) przestrzeganie procedur przez ludzi,
- d) warunki techniczne funkcjonowania kolei,
- e) incydenty, wypadki oraz zdarzenia potencjalnie wypadkowe,
- f) propozycje poprawy bezpieczeństwa przekazywane przez załogę,
- g) zużycie szeroko pojętej infrastruktury technicznej kolei.

Ponieważ bezpieczeństwo na kolei oparte jest na założeniach oraz otrzymanych zwrotnie danych należy to wykorzystać do prowadzenia analiz incydentów, wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych poszukując przyczyn źródłowych ich wystąpienia w celu zapobieganiu ich wystąpieniu w przyszłości.

Europejska Rada Bezpieczeństwa w 2014 roku opublikowała raport dotyczący wskaźników bezpieczeństwa w transporcie, w którym przedstawiała rozwiązania mające na celu poprawę bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. Do głównych zaproponowanych rozwiązań należały¹³⁶:

- a) opracowanie listy wskaźników bezpieczeństwa, określających poziom bezpieczeństwa oraz ocenę skuteczności programów ograniczania skutków zdarzeń niepożądanych,
- b) stworzenie listy istotnych wskaźników bezpieczeństwa,
- c) przeprowadzenie studium wykonalności zabieranych danych,
- d) wymaganie od krajów członkowskich zbierania danych informujących o wskaźnikach bezpieczeństwa na kolei,
- e) opracowanie metodologii gromadzenia i przekazywania danych,
- f) publikacja raportów.

Wszystkie państwa członkowskie zostały zobligowane do utrzymania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w ruchu kolejowym, a tam gdzie jest to konieczne do jego poprawy oraz bieżącego dostosowywania do wymogów bezpieczeństwa Unii w celu zapobiegania poważnym wypadkom. Państwa Członkowskie muszą zapewnić, że przepisy w zakresie bezpieczeństwa będą ustanawiane, stosowane i egzekwowane w sposób nie dyskryminujący i

¹³⁵ W. Tarczyński, M. Mojsiewicz, *Zarządzanie ryzykiem*, Warszawa 2001, s. 42

¹³⁶ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 192



wspierający rozwój europejskiego transportu. W tym celu cały czas prowadzone są prace w celu unifikacji wymagań dla bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Prace te prowadzone są w trzech głównych projektach, których celem jest opracowanie jednolitych metod analitycznych i wskaźników w następujących zakresach:

- a) oceny stanu bezpieczeństwa – wskaźnik CSI,
- b) metod oceny bezpieczeństwa – wskaźnik CSM,
- c) celów w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa – wskaźnik CST.

Wskaźnik bezpieczeństwa (CSI) pozwala na kontrolowanie ogólnego rozwoju bezpieczeństwa na kolei. Wszystkie Państwa Członkowskie zbierają informację o wskaźnikach bezpieczeństwa CSI w formie rocznych raportów. W raportach tych stosowane są następujące uszczegółowione wskaźniki bezpieczeństwa¹³⁷:

- a) wskaźniki bezpieczeństwa odnoszące się do wypadków:
 - całkowita i względna liczba wypadków z podziałem na poszczególne rodzaje wypadków takie jak: kolizje pociągów, wykolejenia pociągów, wypadki na przejazdach kolejowych, wypadki z udziałem osób, samobójstwa oraz pożary taboru kolejowego,
 - całkowita i względna liczba osób poważnie rannych i zabitych według rodzaju wypadku, rozbita na następujące kategorie: pasażerowie, pracownicy, użytkownicy przejazdów kolejowych oraz intruzi.
- b) wskaźniki bezpieczeństwa odnoszące się do incydentów i wypadków unikniętych:
 - całkowita i względna liczba pękniętych szyn, klamer szyn oraz defektów sygnalizacji,
 - całkowita i względna liczba przekazanych sygnałów awaryjnych,
 - całkowita i względna liczba pękniętych kół i osi w taborze kolejowym.
- c) wskaźniki bezpieczeństwa odnoszące się do skutków wypadków:
 - całkowity i względny koszt wszystkich wypadków z uwzględnieniem następujących elementów kosztów: dla ofiar śmiertelnych i rannych, rekompensat za utratę własności pasażerów, zastąpienia lub naprawy zepsutego taboru, opóźnień, zakłóceń oraz objazdów,
 - całkowita i względna liczba godzin pracy personelu oraz podwykonawców, utracona w wyniku wypadku,
- d) wskaźniki odnoszące się do bezpieczeństwa technicznego infrastruktury:

¹³⁷ W. Tarczyński, M. Mojsiewicz, *Zarządzanie ryzykiem*, Warszawa 2001, s. 73

- procent torów działających z automatyczną ochroną pociągów (ATP) oraz procent pociągo-kilometrów na torach wyposażonych ATP,
 - liczba przejazdów kolejowych wyposażonych w bariery ręczne lub automatyczne,
- e) wskaźniki odnoszące się do zarządzania bezpieczeństwem:
- całkowita liczba wykonanych audytów.

Wspólne metody oceny bezpieczeństwa (CSM) określają poziom bezpieczeństwa i osiągnięcie wymagań bezpieczeństwa oraz zgodności z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa na kolei poprzez określenie i zdefiniowanie¹³⁸:

- a) metod wyceny i oceny ryzyka,
- b) metod oceny zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa,
- c) metod sprawdzania eksploatacji i utrzymania zgodnie z wymaganiami.

Wspólne cele bezpieczeństwa (CST) określają poziomy bezpieczeństwa, które muszą zostać osiągnięte przez różne części systemu kolejowego we wszystkich państwach członkowskich Unii ujęte w kryteriach akceptacji ryzyka dla:

- a) ryzyka indywidualnego dotyczącego pasażerów, personelu, użytkowników przejazdów oraz ryzyka indywidualnego dotyczącego przebywania osób nieupoważnionych na terenach kolejowych,
- b) ryzyka społecznego.

Podobnie jak w przypadku CSM państwa członkowskie Unii zobowiązane są do dokonywania koniecznych zmian w krajowych przepisach bezpieczeństwa zgodnie z terminami ustalonymi przez Unię Europejską.

Stan bezpieczeństwa kolejowego w Polsce wskazuje na konieczność podjęcia działań profilaktycznych prowadzących do ograniczania potencjalnych zagrożeń w szczególności w zakresie nadzoru nad zdarzeniami związanymi z naruszeniem podstawowych przepisów bezpieczeństwa.

¹³⁸ R. Krystek, *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 195

ROZDZIAŁ IV. METODOLOGIA BADAŃ WŁASNYCH

4.1. Przedmiot i cel badań

Na prowadzenie przewodu badawczego ma wpływ dużo czynników, a najczęściej występującymi są istota, cel badań, teren na którym prowadzone są rzeczowe badania oraz sposoby stosowane do prowadzenia tych badań. Proces realizowania badań naukowych jest zagadnieniem skomplikowanym gdyż wymaga od uczonego dysponowania wszechstronną wiedzą, solidności, dokładności, obiektywności i dociekliwości. Zadaniem każdego uczonego jest zgłębienie tezy w celu prezentacji autentycznego obrazu części rzeczywistości, która poddana została jego rozważaniom. Prawdziwość, która stanowi krąg zainteresowań badacza powinna mieć następujące własności¹³⁹:

- a) ogólność – ogólna wiedza daje większe możliwości wyciągania wniosków, które w późniejszym etapie są porównywane z rzeczywistością,
- b) ścisłość – maksymalizacja dokładności analizowanych wniosków daje możliwość ich kontrolowalności,
- c) duża informatywna zawartość – im więcej uzasadnienia mówią o otoczeniu oraz im więcej można z niego wyciągnąć logiczności badawczych tym łatwiej może ono zostać poddane weryfikacji sprawdzającej,
- d) pewność – związana jest z odpowiedzialnością, że dane dowodzenie jest prawdziwe,
- e) prostota – definiowane tezy powinny być logicznie proste.

Wyszczególnione cele są ze sobą precyzyjnie połączone i uwarunkowane wzajemnie od siebie. Dlatego celem poznania doświadczalnego jest uzyskanie wiedzy jak najbardziej dokładnej, pewnej, ogólnej i prostej z jak największą zawartością informacji.

Sformułowanie przedmiotu i celu badań jest zadaniem, które wyznaczone jest badaczowi w chwili konieczności dokonania badań empirycznych. Taka sytuacja może zaistnieć w przypadku przygotowywania pracy dyplomowej lub podczas naszej realizowanej pracy zawodowej ponieważ pracując w przedsiębiorstwie możemy mieć potrzebę lepszego poznania miejsca i rezultatów naszej pracy by w przyszłości móc coś ulepszać lub poprawiać. Wszystkie przedstawione powyżej uwarunkowania w różnym zakresie narzucają nam przedmiot i cel badań.

¹³⁹ K. Charmaz, *Teoria ugruntowana. Praktyczny przewodnik po analizie jakościowej*, Warszawa 2009, s. 34



Przedmiotem moich badań jest analiza i ocena właściwości posiadanego przez przedsiębiorstwo kolejowe systemu bezpieczeństwa kolejowego.

Wszystkie badania służą realizacji wyznaczonego celu, a cel badania wyznacza perspektywę poznania efektywnego działania. Wydajne realizowanie celów w badaniach naukowych uwarunkowane jest od świadomością metodologiczną badacza, w której można uwzględnić¹⁴⁰:

- a) klasyfikować otaczającą rzeczywistość,
- b) poznanie obszaru otoczenia oraz jego istoty,
- c) przedział stosowanych metod naukowych w prezentowanej rzeczywistości,
- d) czynna wiedza konieczna do rozpatrywania rzeczywistości.

Celem poznawczym moich badań jest określenie stopnia wpływu zarządzania ryzykiem w działalności kolejowej na bezpieczeństwo prowadzonych procesów kolejowych.

Celem praktycznym jest stworzenie planu polepszania zarządzania ryzykiem, który prezentować będzie możliwość zastosowania metod pomiaru i identyfikacji ryzyka w celu zminimalizowania jego negatywnych skutków dla działalności kolejowej przedsiębiorstwa.

Z zaprezentowanych w ten sposób celów ogólnych wynikają cele szczegółowe. W ramach niniejszej pracy postawiłem następujące cele szczegółowe poznawcze:

Cel 1 – Analiza porównawcza metod identyfikacji czynników ryzyka oraz ich poprawności doboru.

Cel 2 – Analiza przyczyn błędnej identyfikacji czynników ryzyka w przedsiębiorstwie kolejowym.

Cel 3 – Analiza sposobu reakcji na ryzyko przez przedsiębiorstwo kolejowe.

Cel 4 – Analiza skutków niewłaściwego zarządzania ryzykiem w działalności analizowanego przedsiębiorstwa kolejowego

Oprócz tego określiłem niniejsze cele szczegółowe praktyczne:

Cel 5 – Wykorzystanie raportów krajów członkowskich Unii jako skutecznej metody określania czynników ryzyka w transporcie kolejowym.

Cel 6 – Opracowanie matrycy ryzyka dla projektu z wykorzystaniem metodyki FMEA dla prowadzonych procesów kolejowych.

Cel 7 – Przedstawienie sposobów zniwelowania zaistniałego ryzyka w prowadzonych procesach transportu kolejowego.

¹⁴⁰ W. Dudkiewicz, *Podstawy metodologii badań do pracy magisterskiej i licencjackiej*, Kielce 2001, s. 50

4.2. Problemy badawcze i hipotezy badawcze

Badanie naukowe rozpoczyna się w chwili wyznaczenia zagadnień badawczych, podczas których naukowiec będzie przeprowadzał badania. Wydaje się, że tworzy to zwykły zabieg, który polega na rozbiciu tematu na pytania lub problemy. Według J. Szumskiego problem badawczy tworzy przedmiot nakładów badawczych, czyli to co orientuje nasze przedsięwzięcia badawcze¹⁴¹.

Zrozumienie zagadnień badawczych jest podstawowym warunkiem podjęcia badań naukowych. Problem jest rodzajem uwarunkowań, których podmiot nie może rozstrzygnąć przy pomocy posiadanego potencjału wiedzy. Pewne rodzaje problemów w badaniach naukowych wymagają szczegółowego ujęcia. Na przykład gdy kwestie potrzebują identyfikacji czynników, wpływających na wyniki, zastosowania interwencji lub określenia czynników prognostycznych, umożliwiających precyzyjne przewidzenie wyników. Takie procedury definiowane są jako badania w ujęciu ilościowym. Natomiast jeżeli badacz ma zamiar zrozumieć słabo rozpoznane poprzednio zjawisko będzie używać badania w ujęciu jakościowym. Badania takie mają charakter eksploracyjny i wykonywane są wtedy, kiedy nie ma gwarancji jakie istotne zmienne należy brać pod uwagę. Badania takie wykorzystywane są gdy temat jest nowy lub gdy nie był do tej pory badany w stosunku do próby lub grupy, albo kiedy współczesne teorie do nich nie pasują¹⁴². Projekt, w którym stosowane są metody mieszane należy wybrać wtedy, gdy samo ujęcie ilościowe bądź jakościowe jest niezadowalające lub gdy istota każdego z nich może przyczynić się do lepszego zinterpretowania problemu badawczego.

Na wybór ujęcia mają ogromny wpływ własne doświadczenia oraz rodzaj umiejętności badacza. Jedni z badaczy przyzwyczaili się do ścisłego, technicznego charakteru wypowiedzi, biegły w statystyce i sprawnie rodzący sobie z ze statystycznymi programami komputerowymi, przyzwyczajony do literatury naukowej o charakterze ilościowym, prawdopodobnie przychyli się w kierunku projektu ilościowego. Zaś projekt mieszany jest bardzo właściwy dla badaczy, którym bliskie są zarówno badania ilościowe jak i jakościowe. Zwrócić należy jednak uwagę, że gromadzenie danych ilościowych oraz jakościowych wymaga sporej ilości czasu i stosownych zasobów.

Ponieważ badania ilościowe są tradycyjnym rodzajem prowadzenia zadań naukowych sporządzono dla nich szczegółowe procedury i normy, a regularność tych obowiązków

¹⁴¹ J. Sztumski, *Wstęp do metod i technik badań*, Katowice 1995, s. 38

¹⁴² M. Kaczmarek, I. Olejnik, A. Springer, *Badania jakościowe. Metody i zastosowania*, Warszawa 2013, s. 44



zapewnia wygodę ich badaczom. Badania jakościowe tworzą natomiast teren do innowacji oraz tworzenia swoich granic w projekcie. Pozwalają na konstruktywny oraz literacki charakter opisu. Na badania mieszane konieczne jest więcej czasu, ze względu na fakt, że potrzeba zebrać i sprawdzić dwa rodzaje danych. Takiego ujęcie korzystają badacze ceniący przejrzystą konstrukcję badań ilościowych, ale także potrzebujących elastyczności badań jakościowych¹⁴³.

W badaniach ustala się pytania badawcze, ale nie podaje się oczekiwań i nie wysuwa hipotez. Pytania te pojawiać się w dwóch formach: jako pytania główne i jako pytania dodatkowe. Pytanie główne ma obszerny zakres i potrzebuje badania głównego zjawiska, wokół którego skupia się zadanie. Pytania dodatkowe natomiast są ograniczeniem obszaru pytania głównego.

W związku ze sformułowanymi celami naszego postępowania badawczego, został ustalony poniższy problem główny¹⁴⁴:

Problem główny – Czy i w jaki sposób niewłaściwa identyfikacja czynników ryzyka wpływa na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym?

Z tak ustalonego problemu głównego wynikają poniższe problemy szczegółowe:

Problem 1 – Czy i na jakim etapie można poprawić niewłaściwą ocenę ryzyka ograniczyć ewentualną możliwość powstania zagrożenia w transporcie kolejowym?

Problem 2 – Czy i jaki wpływ ma niewłaściwa identyfikacja ryzyka wpływa na ekonomię prowadzenia działalności przedsiębiorstwa kolejowego?

Problem 3 – Czy i w jakim stopniu niewłaściwa identyfikacja ryzyka związanego z czynnikiem ludzkim wpływa na bezpieczeństwo w ruchu kolejowym?

Po określeniu problemów badawczych należy ustalić odpowiedź na nie w postaci hipotez. Hipotezy tworzą punkt wyjścia wszystkich badań. W języku greckim „*hypothesis*” to nic innego jak przypuszczenie lub domysł. T. Pilch uważa, że hipoteza to wszelkie twierdzenia częściowo tylko uzasadnione, za pomocą których tłumaczymy dane faktyczne¹⁴⁵. W zależności od stopnia ogólności wyróżnić możemy dwa gatunki hipotez¹⁴⁶:

- a) proste, które zostały wyprowadzone z generalizacji prostych obserwacji,
- b) złożone, które zakładają istnienie powiązań między wypadkami.

¹⁴³ T. Mayer: *Prawda kontra precyzja w ekonomii*, Warszawa 1996, s. 52

¹⁴⁴ J. W. Creswell, *Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane*, Kraków 2013, s. 153

¹⁴⁵ M. Kaczmarek, I. Olejnik, A. Springer, *Badania jakościowe. Metody i zastosowania*, Warszawa 2013, s. 133

¹⁴⁶ U. Flick, *Projektowanie badania jakościowego*, Warszawa 2010, s. 71



Mając na uwadze cel któremu mają służyć hipotezy rozróżniamy¹⁴⁷:

- a) podstawowe, których celem jest objaśnienie kapitalnych problemów danej nauki,
- b) częściowe, których cel polega na objaśnieniu cząstkowego zagadnienia, składającego się na dany problem.

Uwzględniając natomiast jako warunek zasięg można rozróżnić hipotezy: ogólne i szczegółowe, gdzie hipotezy szczegółowe są uściśleniem hipotezy ogólnej.

Hipotezy naukowe powinny być¹⁴⁸:

- a) nowe aby potrafiły wskazywać na nieznanne dotychczas przyczyny badanych faktów, procesów lub zjawisk itp.,
- b) ogólne tak aby obejmowały własnym obszarem wszystkie fakty, procesy oraz zjawiska jakich dotyczą,
- c) wolne od kontrowersji wewnętrznych i tak sformułowane by nie obejmowały wzajemnych sprzeczności,
- d) pojęciowo przejrzyste prezentowane w równoznacznych terminach,
- e) możliwe do skontrolowania empirycznie, dające się uwierzytelnić lub obalić.

Na podstawie analizy literatury oraz swojego doświadczenia do postawionych problemów badawczych zostały zbudowane hipotezy o następującym brzmieniu:

- a) Właściwa identyfikacja czynników ryzyka ma kluczowe znaczenie dla bieżącej działalności przedsiębiorstwa oraz konkurencyjności przedsiębiorstwa kolejowego na rynku.
- b) Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym pociąga za sobą skutki ekonomiczne w przedsiębiorstwie.
- c) Głównym czynnikiem ryzyka w transporcie kolejowym jest zawodność techniczna taboru kolejowego.

4.3. Metody, techniki i narzędzia badawcze

Głównym celem pracy badawczej jest wyczerpujące poznanie wyznaczonej kategorii zjawisk. Dlatego też naukowcy wykorzystują możliwie najistotniejsze metody, techniki oraz narzędzia badawcze. Metoda badań to zbiór teoretycznie uargumentowanych operacji

¹⁴⁷ G. Gibbs, *Analizowanie danych jakościowych*, Warszawa 2011, s.49

¹⁴⁸ J. W. Creswell, *Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane*, Kraków 2013, s. 184



obejmujących ogół postępowania badacza, zmierzającego do rozwiązania ustalonego problemu naukowego¹⁴⁹.

Do sposobów badań ekonomicznych zaliczamy: obserwację rzeczywistości, analizę faktów i danych statystycznych oraz eksperyment kontrolowany¹⁵⁰. W prowadzonych przez ekonomistów analizach zjawisk oraz procesów gospodarczych wyodrębniamy trzy poniższe etapy¹⁵¹:

- a) obserwowanie zjawisk i formułowanie problemów,
- b) budowanie i konstruowanie modelu teoretycznego,
- c) procedury postępowania.

Rozróżniamy poniższe metody badań ekonomicznych:

- a) analizę - która polega na podzieleniu na część podstawowe procesu, przedmiotu lub zjawiska gospodarczego,
- b) syntezę – która polega na zintegrowaniu elementów w całość w wyniku przechodzenia od pojedynczych faktów do rozbudowanych zjawisk i procesów,
- c) dedukcyjną analizę – w której punktem odniesienia dla wykonywanej analizy są ogólne założenia, przy pomocy których ustalane są szczegółowe hipotezy lub wnioski,
- d) indukcyjną – w której punktem odniesienia są drobiazgowo dane i kryteria dla poszczególnych podmiotów na podstawie, których określa się wnioski odnoszące się do całości gospodarki.

W swojej pracy zastosowałem metodę analizy polegającą na analizie właściwości posiadanego przez przedsiębiorstwo kolejowe systemu bezpieczeństwa kolejowego.

Analiza stosowana jest najczęściej do badania zjawisk i procesów gospodarczych i ma za zadanie badanie związków występujących pomiędzy poszczególnymi częściami tych procesów. Stosowana jest do badania zjawisk pojawiających się w całej gospodarce nazywana jest wtedy analizą makroekonomiczną oraz dla zjawisk i procesów występujących w obszarach poszczególnych jednostek ekonomicznych i wtedy nazywana jest analizą mikroekonomiczną. Analiza jako metoda badawcza pozwala na konstruowanie diagnoz, umożliwia podejmowanie decyzji oraz sprzyja poprawie procesów zachodzących w gospodarce. Analiza to pewien sposób postępowania naukowego składającego się z uporządkowywania oraz dzielenia całości na części składowe. Ważny celem prowadzenia

¹⁴⁹ M. Kaczmarek, I. Olejnik, A. Springer, *Badania jakościowe. Metody i zastosowania*, Warszawa 2013, s.165

¹⁵⁰ T. Mayer: *Prawda kontra precyzja w ekonomii*, Warszawa 1996, s. 38

¹⁵¹ J. Apanowicz, *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, Warszawa 2005, s. 44



analizy jest badanie konstrukcji całości oraz zapoznanie się z mechanizmem funkcjonowania powiązanych ze sobą części składowych¹⁵².

Procedury związane z oceną aktywności organizacji to analiza ekonomiczna. Przy warunkach intensywnego zmienia się otoczenia, regularnym rozwoju techniki oraz nauki podejmowanie decyzji powiązanych z aktualną działalnością przedsiębiorstw wymaga gromadzenia szybkich i kompetentnych informacji, a najlepsza w tym przypadku jest analiza gdyż obejmuje ona całościowo zjawiska gospodarcze występujące w obrębie przedsiębiorstwa¹⁵³.

Przeprowadzona przeze mnie analiza składa się z następujących elementów:

ETAP 1 – zidentyfikowanie czynników ryzyka w transporcie kolejowym – polegające na wyodrębnieniu zagrożeń mających wpływ na prawidłową realizację procesu transportu kolejowego

ETAP 2 – analiza porównawcza metod identyfikacji czynników ryzyka oraz ich poprawności doboru – mająca na celu określenie poprawności wykorzystywania systemu bezpieczeństwa (SMS) związanego z identyfikacją czynników ryzyka.

ETAP 3 – analiza przyczyn nieprawidłowej identyfikacji czynników ryzyka.

ETAP 4 – analiza sposobu reakcji na ryzyko przez przedsiębiorstwo kolejowe - mająca na celu sprawdzenie zachowań przedsiębiorstwa w przypadku zidentyfikowania zagrożeń związanych z ich bieżącą działalnością.

ETAP 5 – polegający na sprawdzeniu efektywności zastosowanych sposobów redukcji ryzyka w procesie transportu kolejowego.

ETAP 6 – analiza skutków niewłaściwego zarządzania ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie kolejowym.

ETAP 7 – polegający na przygotowaniu planu poprawy zarządzania ryzykiem dla analizowanego przedsiębiorstwa kolejowego.

Praca oparta jest na przygotowanym przez przedsiębiorstwo kolejowe systemie Zintegrowanego Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS). Podjęcie wdrożenia przez firmę Zintegrowanego Zarządzania Bezpieczeństwem zainicjowane było przez wymagania prawne dotyczące poprawy bezpieczeństwa w ruchu kolejowym zgodnie z Rozporządzeniami Unii Europejskiej. Wymogi te wynikają zarówno ze względów bezpieczeństwa, ekonomicznych, technicznych, jak i środowiskowych. We wszystkich wymienionych aspektach rysuje się

¹⁵² W. Balicki, *Wykłady z metodologii nauk ekonomicznych*, Poznań 2002, s. 47

¹⁵³ S. Flejterski, *Metodologia finansów*, Warszawa 2007, s. 14



wyraźna przewaga transportu kolejowego nad innymi rodzajami transportu w szczególności ze względu na aspekt związany z bezpieczeństwem.

4.4. Charakterystyka przedsiębiorstwa transportu kolejowego Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. jako obiektu badań empirycznych

4.4.1. Rys historyczny powstania przedsiębiorstwa

Ekonomiczne znaczenie przerobu ropy naftowej idealnie pojmował wykształcony ziemianin, marszałek powiatu chrzanowskiego Andrzej hrabia Potocki, który w 1895 r. przedstawił projekt wybudowania rafinerii nafty. O umieszczeniu zakładu w Trzebini przesądziły względy praktyczne – miasto było bowiem fundamentalną stacją kolei żelaznej. Krzyżowały się tu trasy łączące Wiedeń z Lwowem, Prusami, królestwem Polski oraz Rosją. Już w roku 1897 rafineria przerabiała 12 tysięcy ton ropy rocznie. Produkowano wówczas, znaną z dobrej jakości naftę w wielu gatunkach. Produkowano także benzynę i destylaty olejowe. Intensywny rozwój rafinerii rozpoczął się dopiero w 1903 roku, kiedy to rafinerię objęło Towarzystwo Akcyjne Mineralol A.G. z siedzibą w Wiedniu. W latach 1903- 1913 rozwinięto i unowocześniono sposób produkcji, a możliwości przetwórcze osiągnęły poziom 95 tys. ton rocznie – Trzebinia stała się wtedy największą rafinerią ropy naftowej w Galicji.

W dwudziestoleciu międzywojennym Rafineria Trzebinia została przejęta przez innych właścicieli. Stale jednak modernizowano i rozbudowywano produkcję. W 1939 roku Rafineria Trzebinia zajmowała w branży petrochemicznej czwarte miejsce w Polsce. Produkowała m.in. doceniane za wysoką jakość benzyny, oleje, parafiny, a także asfalty przemysłowe i drogowe. Przedsiębiorstwo dbało również o dobre warunki pracy i wypoczynku (utworzenie zakładowej biblioteki oraz orkiestry, a także popieranie robotniczych organizacji samopomocy itp.). Takie podejście umożliwiała uniknięcia konfliktów z pracownikami. Rafineria zaangażowała się również w czynne życie społeczne kraju. Przykładem patriotycznej świadomości obowiązku może być przekazanie sporych sum na remont Wawelu.

Druga wojna światowa przyniosła Trzebini nagłą rozbudowę przedsiębiorstwa, które miało produkować na potrzeby okupanta. Nalot alianckich samolotów zrujnował jednak rafinerię. Zniszczeniu uległa niemal cała stara część - spowodowany przez bomby pożar gaszono dwa tygodnie. W czasie wojny na terenie rafinerii działały stałe organizacje niepodległościowe: m.in. Obwód ZWZ – AK sformował wywiad, dostarczający bieżących



wiadomości o dystrybucji wyrobów naftowych – wiadomości te zostały spożytkowane przez polskie podziemie oraz aliantów. Przed oswobodzeniem Niemcy zdemontowali bądź zniszczyli znaczną część rafineryjnych instalacji – zakład trzeba było budować prawie od początku.

Decydujące udziały miał przy odbudowie rafinerii jej ówczesny dyrektor Władysław Filepowicz, który z oparciem pracującej z wielkim poświęceniem załogi, doprowadził w 1947 roku do powtórnego rozruchu przerobu ropy naftowej. Duże doświadczenie nauczyło Rafinerię Trzebinia opierać produkcję na solidnych fundamentach naukowo-badawczych. Własne placówki naukowe oraz ścisła kooperacja z Instytutem Technologii Nafty umożliwiły w latach powojennych na wdrażanie nowoczesnych technologii i zachowywanie wysokiej jakości produktów.

Lata 1947-1980 to czasy skomplikowane, w których o dalszej działalności rafinerii decydowała nie jej prawdziwa pozycja na rynku, ale odgórnie ustalone plany. Czas ten udało się przetrwać poszerzając zakres produkcji. Nie zaniedbywano również zwyczajowych prac badawczych. W Trzebinie utworzono m. in. Specjalistyczne laboratorium asfaltowe, które w 1973 roku włączono w skład Instytutu Technologii Nafty.

Lata 80 są w historii Rafinerii Trzebinia okresem ogromnych inwestycji i innowacji. Olbrzymie sumy pieniędzy przeznaczono na działania proekologiczne oraz prace badawcze, mające za zadanie przystosowanie produkcji do najwyższych światowych standardów. Nakłady poniesione na ochronę środowiska naturalnego umożliwiły ograniczenie do minimum emisji szkodliwych substancji do środowiska.

W rezultacie prowadzonych prac restrukturyzacyjnych Rafineria Trzebinia została przeistoczona w Spółkę Akcyjną, a w ramach tworzenia Grupy Kapitałowej rozpoczęto wydzielanie i usamodzielnianie poszczególnych oddziałów rafinerii. W ten sposób jako jedna z pierwszych „spółek córek” (100% udziałów posiada Rafineria Trzebinia SA) – powstała Spółka Euraonaf Trzebinia, której głównym celem było utrzymanie ruchu w aspekcie mechanicznym w całej Grupie Kapitałowej.

Euraonaf Trzebinia Sp. z o.o. utworzona została urzędowo jako odrębny organ 1 stycznia 1998 roku. Została utworzona przez obecnego właściciela – ORLEN Południe SA (dawna rafineria Trzebinia SA). W chwili tworzenia spółki miała ona nieco inny zakres prowadzonej działalności niż jest to w dniu dzisiejszym.



4.4.2. Zakres działalności przedsiębiorstwa

W obecnej chwili zakres działalności firmy obejmuje takie obszary jak:

- a) transport kolejowy paliw i produktów naftowych oraz naprawy i remonty taboru kolejowego. W zakresie tej usługi spółka wykonuje usługi:
 - w zakresie organizacji transportów kolejowych rzeczy na terenie kraju oraz wykonuje usługi obsługi trakcyjnej przewozów kolejowych udostępniając licencjonowanym przewoźnikom pojazdy trakcyjne razem z obsługą,
 - całościowej obsługi bocznic kolejowych razem z przyjęciem i nadaniem przesyłek, przygotowaniem dokumentacji przewozowej, rozliczaniem kosztów transportu z przewoźnikami i spedytorami,
 - prowadzenia prac manewrowych na terenie bocznic,
 - formowania pociągów (składów pociągowych),
 - wynajmu lokomotyw manewrowych wraz z drużyną manewrową.
- b) usługi warsztatowe budowania stałych zbiorników ciśnieniowych, zbiorników bezciśnieniowych i rurociągów. Prowadzi także prace antykorozyjne, ultradźwiękowe pomiary grubości oraz inne usługi powiązane z mechaniczną obsługą obiektów i urządzeń. W obszarze tej usługi spółka wykonuje usługi:
 - budowy i remontów zbiorników, elementów ciśnieniowych, rurociągów technologicznych i energetycznych ze stali konstrukcyjnych, kwasoodpornych i nierdzewnych,
 - budowy i remontów aparatury petrochemicznej tj. wymienników ciepła, filtrów, chłodnic, reaktorów, kolumn,
 - remontu i przeglądów armatury przemysłowej,
 - prac remontowo-konserwacyjnych urządzeń nalewu i opróżniania paliw cystern drogowych i kolejowych,
 - cięcie gazowe i plazmowe wycinarką CNC.

W spółce zatrudnionych jest obecnie 156 osób, w tym 24 na stanowiskach umysłowych i 132 na stanowiskach fizycznych.

Przewozy kolejowe realizowane są w oparciu o posiadaną Licencje na wykonywanie przewozów kolejowych rzeczy nr WPR/025/2004 wydaną przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, a udostępnianie pojazdów na podstawie posiadanej Licencji na udostępnianie



pojazdów trakcyjnych nr UPT/024/2004 wydanej przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. posiada w składzie swojego taboru kolejowego posiada 4 lokomotywy manewrowe T448p i 6 lokomotyw trasowych spalinowych 0DA 006. Średni wiek lokomotyw to 35 lat. Spółka świadczy usługi udostępniania pojazdów na podstawie posiadanej Licencji na udostępnianie pojazdów trakcyjnych nr UPT/024/2004 wydanej przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego.

4.4.3. Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa

Statutowym organem wykonawczym Spółki, który prowadzi sprawy Spółki i kieruje jej działalnością jest Zarząd Spółki liczący od 1 do 3 członków. Tryb pracy Zarządu określa Umowa Spółki z dnia 16.08.2012 r. oraz Regulamin Zarządu zatwierdzony przez Zgromadzenie Wspólników. Za Spółkę, która jest pracodawcą w rozumieniu kodeksu pracy, czynności z zakresu prawa pracy, zgodnie z art. 31 kodeksu pracy wykonuje Prezes Zarządu lub upoważnione przez niego osoby, a także osoby upoważnione do reprezentacji Spółki zgodnie z właściwymi przepisami. W czasie nieobecności Prezesa Zarządu jego obowiązki i uprawnienia przejmuje Członek Zarządu.

Członkowie Zarządu, oprócz prowadzenia bieżących spraw Spółki, przyczyniają się do długoterminowego rozwoju i wzrostu wartości rynkowej Spółki szczególnie poprzez:

- a) dbanie o wzrost jakości i ilości usług wykonywanych przez Spółkę,
- b) produktywnie wykorzystanie zasobów finansowych oraz zapewnienie finansowania działalności Spółki,
- c) rozwój Spółki w zakresie obejmującym wolumen realizowanych usług i inwestycji materialnych,
- d) dbanie o utrzymanie trwałych relacji z klientami – odbiorcami usług,
- e) kształtowanie kultury działania organizacji i budowanie zasobów ludzkich.

Odpowiedzialność Kierowników Jednostek Organizacyjnych Pionu Kolejowego jest przypisana do czynności wykonywanych przez poszczególne działy Spółki. Do obowiązków Kierownika Działu Eksploatacji i Logistyki należy:

- a) współpraca z działem handlowym w zakresie przygotowywania umów na przewozy kolejowe i spedycję kolejową,
- b) współpraca z działem handlowym w kalkulowanie cen przewozów i spedycji oraz innych usług kolejowych,



- c) współpraca z działem handlowym w zakresie ofert kolejowych,
- d) opracowywanie instrukcji kolejowych i przepisów wewnętrznych działu,
- e) kontrola i nadzór nad kwalifikacjami, uprawnieniami, badaniami lekarskimi pracowników działu,
- f) organizowanie szkoleń, egzaminów okresowych i powypadkowych dla pracowników działu,
- g) sporządzanie planów zatrudnienia oraz ich realizacja,
- h) opracowywanie sprawozdawczości do UTK,
- i) aktualizowanie wszystkich wymaganych uprawnień, zezwoleń, świadectw wydawanych przez UTK i inne instytucje kolejowe,
- j) współudział w badaniu rynku usług kolejowych, ocena konkurencji.
- k) utrzymywanie stałych kontaktów z klientami wewnętrznymi i zewnętrznymi.
- l) planowanie przewozów na podstawie informacji od klientów,
- m) planowanie i uzgadnianie z dyspozyturą PKP PLK S.A. wszystkich przejazdów kolejowych,
- n) wyposażenie pracowników realizujących przewozy kolejowe w dokumenty i przybory wg Regulaminu przyznawania i korzystania z tras na udostępnianych liniach kolejowych PKP PLK S.A.,
- o) bieżąca kontrola realizacji przewozów kolejowym pod względem techniczno – ruchowym,
- p) uczestnictwo w komisjach powypadkowych i w likwidacji skutków wypadków.
- q) współpraca z Urzędem Transportu Kolejowego,
- r) ścisła współpraca z działami firmy w celu zapewnienia jak największej wydajności i skuteczności systemu,
- s) kierowanie pracą działu i podległych pracowników,
- t) bieżąca kontrola kosztów wydziałowych,
- u) reprezentowanie firmy podczas kontroli UTK,
- v) nadzór i prowadzenie procesów w zakresie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym. audytów bezpieczeństwa. Zarządzania Bezpieczeństwem,
- w) wykonywanie innych prac zleconych przez bezpośredniego przełożonego i wynikających z istoty i charakteru zajmowanego stanowiska,



- x) współpraca z Działem Obsługi Handlowej, Działem Ekspedycji Kolejowej i Działem Bezpieczeństwa w ramach Segmentu Usług Kolejowych, w tym funkcjonującego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowemu.

Natomiast do obowiązków Kierownika Działu Ekspedycji Technicznej należy:

- a) ewidencja pojazdów kolejowych według dysponenta i eksploatującego,
- b) prowadzenie dokumentacji związanych z wystawianiem świadectw technicznych dla lokomotyw,
- c) prowadzenie dokumentacji zgodnie z DSU (karty podzespołów i karty pomiarowe lokomotyw),
- d) kontrolowanie i zatwierdzanie dokumentacji utrzymania lokomotyw zgodnie z DSU,
- e) koordynowanie i kontrolowanie zakresu prac przy przeglądach lokomotyw zgodnie z DSU (cykliczne pomiary lokomotyw),
- f) prowadzenie zestawienia lokomotyw w zakresie napraw rewizyjnych (P4 i P5),
- g) weryfikacja zakresu naprawy danego typu lokomotywy przed naprawą rewizyjną i przy poważnych uszkodzeniach wynikających z eksploatacji bieżącej,
- h) rozliczanie poszczególnych brygad z przeprowadzonych przeglądów (P1,P2,P3) i napraw bieżących,
- i) prowadzenie zagadnień i uzgodnień w zakresie dokumentacji utrzymania lokomotyw z UTK,
- j) kontrola stanu technicznego, nadzór nad prawidłową eksploatacją i konserwacją lokomotyw,
- k) analiza i podejmowanie decyzji przy bieżących naprawach lokomotyw,
- l) znajomość bieżących i nowych ustaw, rozporządzeń i dyrektyw w obszarze utrzymywania lokomotyw i wagonów,
- m) współpraca z firmami utrzymującymi lokomotywy w zakresie po naprawczym i gwarancyjnym,
- n) sporządzanie umów w zakresie utrzymania lokomotyw i na potrzeby działu Ekspedycji Technicznej,
- o) koordynowanie i kontrolowanie wszelkich działań związane z realizacją zapotrzebowań na części oraz usługi dla maszyn i lokomotyw na potrzeby działu Ekspedycji Technicznej,
- p) nadzór i uczestnictwo w wyszukiwaniu zamawianych części zgodnie z katalogami części zamiennych dla danego typu lokomotyw,
- q) prowadzenie harmonogramów dla urządzeń podlegających badaniom TDT i UDT,



- r) uzgodnienia i uczestnictwo przy kontrolach zbiorników hamulcowych lokomotyw i urządzeniach z TDT i UDT /podnośniki, dźwigniki, wózki itp.,
- s) zatwierdzanie zezwoleń na prace niebezpieczne na terenie bocznicy kolejowej oraz w obrębie lokomotywowni,
- t) nadzór nad zużyciem mediów,
- u) nadzór nad majątkiem trwałym i ruchomym,
- v) monitoring parametrów pracy lokomotyw – GPS,
- w) szkolenia nowo przyjętych pracowników na oddziale Ekspedycji Technicznej,
- x) nadzór i prowadzenie procesów w zakresie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym. Współpraca z Działem Obsługi Handlowej, Działem Eksploatacji i Logistyki oraz Działem Bezpieczeństwa w ramach Segmentu Usług Kolejowych, w tym funkcjonującego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowemu,
- y) praca w systemach SoftConnect, Selfservise, Platforma zakupowa Orlen.

Do obowiązków Kierownika Działu Obsługi Handlowej transportu kolejowego należy:

- a) kierowanie i organizowanie prac Działu Obsługi Handlowej, w tym z zespołu pracowniczego,
- b) kreowanie i tworzenie nowych strategii handlowych,
- c) analizowanie rynku pod względem oczekiwań i potrzeb klientów oraz ich zachowań rynkowych,
- d) realizowanie działań marketingowych w zakresie kreowania wizerunku firmy i usług na rynku,
- e) badanie możliwości wzrostu udziału Spółki na rynku oraz wejścia na nowe rynki, w tym zagraniczne,
- f) rozpoznawanie barier rozwoju oraz określanie sposobów ich pokonywania,
- g) prowadzenie negocjacji z dostawcami i odbiorcami usług kolejowych,
- h) opracowywanie ofert handlowych,
- i) kalkulowanie cen przewozów i spedycji oraz innych usług kolejowych,
- j) przygotowanie oraz zawieranie umów handlowych,
- k) planowanie, analiza danych i sporządzanie kalkulacji opłacalności nowych przedsięwzięć,
- l) realizacja działań marketingowych związanych z działaniami handlowymi,
- m) przygotowywanie okresowych planów sprzedaży,



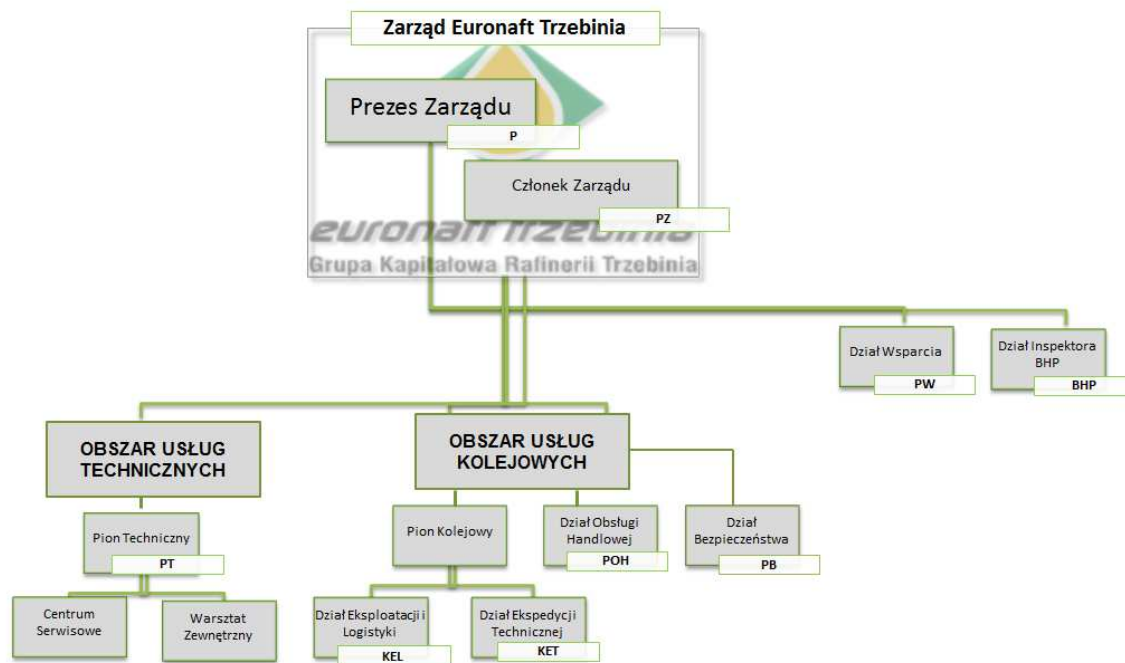
- n) kontrola dokumentacji sprzedażowej, rozliczeń handlowych, należności, załatwianie reklamacji odbiorców,
- o) współpraca z przełożonymi, innymi komórkami organizacyjnymi Spółki oraz podmiotami jego otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- p) badanie poprawności stosowanych w handlu procedur oraz prowadzonej dokumentacji handlowej.

Do obowiązków Pełnomocnika ds. Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem należy:

- a) utrzymanie i ciągłe doskonalenie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem,
- b) aktualizowanie dokumentacji systemowej oraz zatwierdzanie zmian w Urzędzie Transportu Kolejowego,
- c) monitorowanie bezpieczeństwa w transporcie kolejowym,
- d) opracowywanie sprawozdawczości do Urzędu Transportu Kolejowego,
- e) aktualizowanie wszystkich wymaganych uprawnień, zezwoleń, świadectw wydawanych przez Urzędu Transportu Kolejowego i inne instytucje kolejowe,
- f) reprezentowanie firmy podczas kontroli Urzędu Transportu Kolejowego dotyczącej Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem,
- g) ścisła współpraca z działami firmy w celu zapewnienia jak największej wydajności i skuteczności Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem,
- h) bieżące raportowanie funkcjonowania Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem do Zarządu Spółki,
- i) udział w pracach Zakładowej Komisji Kolejowej – powypadkowej,
- j) prowadzenie audytów bezpieczeństwa,
- k) prowadzenie szkoleń wewnętrznych dla pracowników związanych z bezpieczeństwem w transporcie kolejowym,
- l) nadzór nad podjętymi działaniami korygującymi i/lub zapobiegawczymi,
- m) udział w szkoleniach, seminariach, kursach itp. związanych tematycznie z Systemami Zarządzania Bezpieczeństwem,
- n) współpraca z Działem Obsługi Handlowej, Działem Eksploatacji i Logistyki oraz Działem Ekspedycji Technicznej w ramach Segmentu Usług Kolejowych, w tym funkcjonującego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowemu,
- o) wykonywanie innych prac zleconych przez bezpośredniego przełożonego i wynikających z istoty i charakteru zajmowanego stanowiska.



Rysunek. 14. Schemat organizacyjny



Źródło: Euronaftrzebinia Sp. z o.o.

4.4.4. Strategia rozwojowa przedsiębiorstwa

Spółka Euronaftrzebinia posiada dogodnie usytuowanie w centrum głównych kolejowych szlaków komunikacyjnych regionu Południowej Polski. Wysokie uprzemysłowienie terenów Śląska i Małopolski daje możliwość umocnienia dotychczasowej pozycji rynkowej.

Rysunek. 15. Zakres terytorialny działania Euronaft Trzebinia Sp. z o.o.



Źródło: Opracowanie własne.

W momencie prowadzenia analizy Spółka Euronaft Trzebinia znajdowała się w fazie restrukturyzacji polegającej na sprzedaży aktywów kolejowych. Spółka wstrzymała podejmowanie decyzji w sprawie nakładów inwestycyjnych. Wcześniej planowane działania rozwojowe obejmowały:

- a) zakup 5 elektrowozów,
- b) zwiększenie przewożonego wolumenu o 25%,
- c) wzrost rentowności o 2% wyniku brutto na sprzedaży,
- d) rozwój systemów do bieżącego monitorowania wagonów,
- e) optymalizacja wykorzystania majątku,
- f) zwiększenie możliwości logistyczno- operacyjnych,
- g) rozszerzenie działalności o mycie cystern kolejowych,
- h) rozbudowa lokomotywni,
- i) optymalizacja gospodarki wykorzystywania cystern kolejowych,
- j) mobilny serwis lokomotyw i wagonów kolejowych.

4.4.5. Analiza SWOT przedsiębiorstwa

Siła nacisku dostawców jest wysoka z uwagi na ograniczoną możliwość zmiany dostawcy ze względu na monopol w zakresie państwowego Zarządcy Infrastruktury PKP PLK S.A. oraz dostawcy usług związanych z dystrybucją energii trakcyjnej w przypadku trakcji elektrycznej. Ww. usługi stanowią dużą część w łącznych kosztach związanych z realizacją usługi transportowej. Bez pozyskania tych usług realizacja usługi transportu jest niemożliwa.

Charakterystycznym dla polskiego rynku transportu kolejowego są identyczne stawki opłat za pociągo-kilometr dla pociągów pasażerskich i towarowych o tej samej wadze dla poszczególnych kategorii linii kolejowych. Ponieważ pociągi towarowe są zazwyczaj cięższe od pasażerskich efektem takich rozwiązań są względnie wyższe opłaty uiszczane przez towarowych przewoźników kolejowych. Rozwiązanie takie jest odmienne od stosowanego w wielu krajach członkowskich UE np. w Niemczech, gdzie stawki opłat za dostęp infrastruktury kolejowej dla przewozów towarowych są niższe niż dla przewozów pasażerskich.

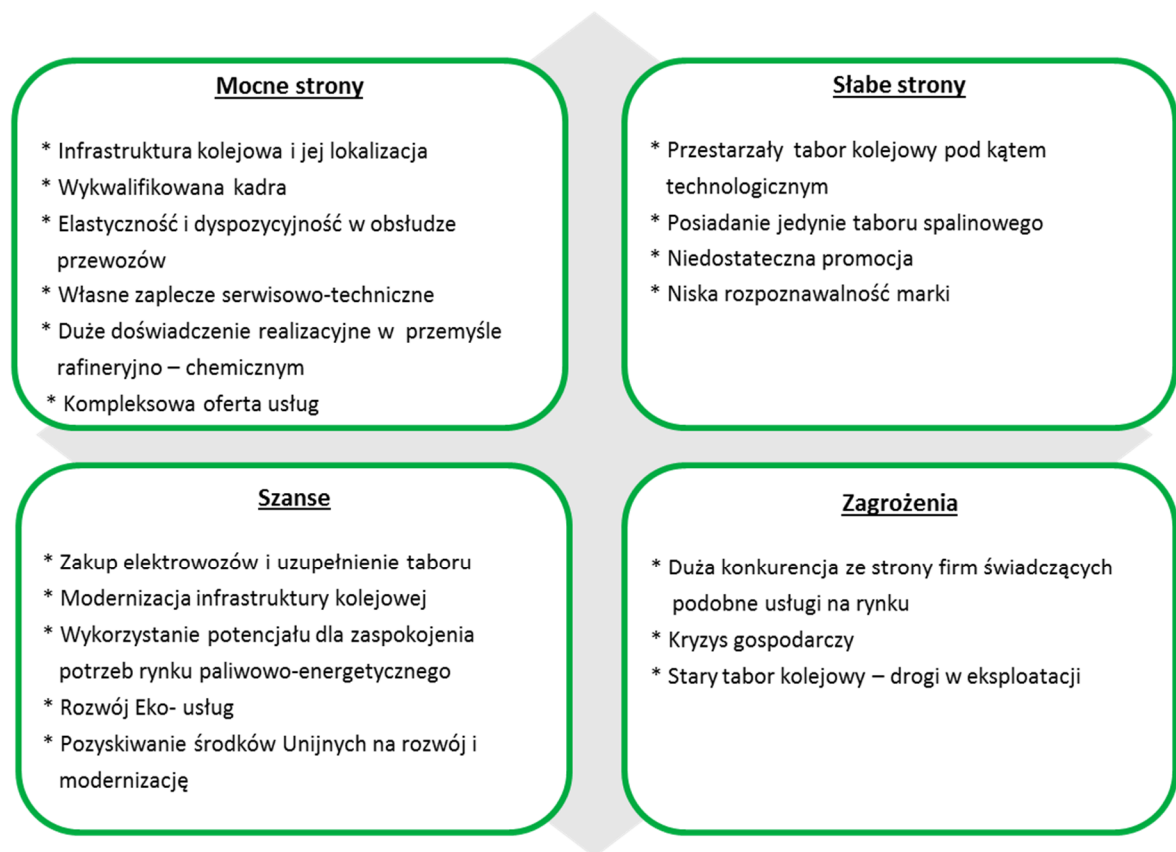
Siła nacisku klientów oceniana jest na bardzo wysoką ze względu na ich niewielką ilość (ok 20). Koszt zmiany odbiorcy jest znikomy, niewielka ilość substytutów (np. transport samochody oraz rurociągi produktów ropopochodnych) powoduje zmniejszenie siły nacisku nabywców. Zagroženiem są wysokie nakłady kapitałowe na infrastrukturę kolejowa potrzebną do realizacji usługi. Odnosnie występowania substytutów ważne jest również rozróżnienie dla transportów całopociągowych i rozproszonych. Ten pierwszy jest mniej zagrożony przez transport samochodowy natomiast przewozy rozproszone znacznie bardziej.

Nabywcy preferują transport samochodowy na niewielkich odległościach, zaś w miarę ich wzrostu zapotrzebowanie na usługi transportu kolejowego zwiększa się. Transport całopociągowy częściej wykorzystywany jest do przewozów na duże odległości i realizowany jest w większości na odległościach powyżej 150 km.

Największe znaczenie mają koszty działalności, które wpływają na oferowaną cenę, ponadto znaczący wpływ na przewagę konkurencyjną ma doświadczenie i jakość i bezpieczeństwo oferowanych usług.



Rysunek. 16. Analiza SWOT dla działalności Euronaft Trzebinia Sp. z o.o.



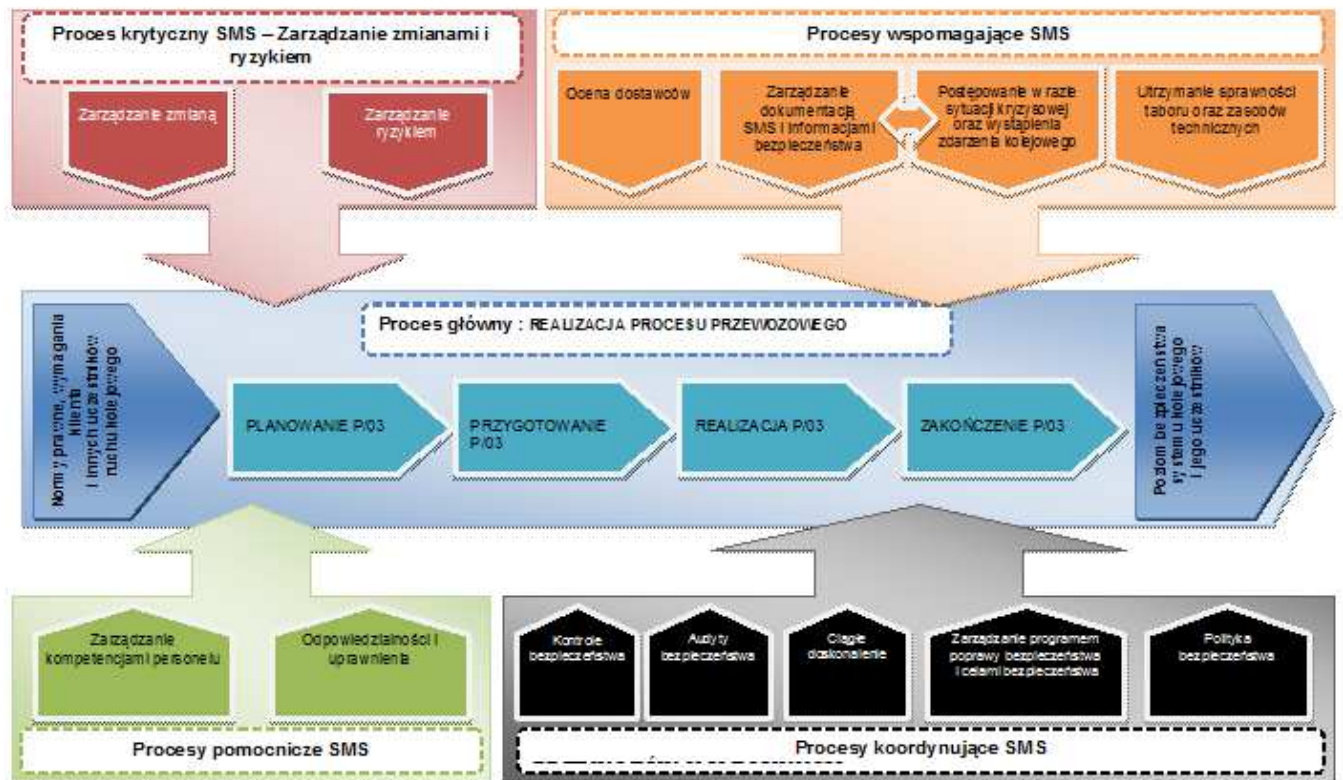
Źródło: Opracowanie własne.

ROZDZIAŁ V. ANALIZA PROCESU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM I BEZPIECZEŃSTWEM W TRANSPORCIE KOLEJOWYM NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTWA Z BRANŻY PETROCHEMICZNEJ

5.1. Analiza posiadanego przez przedsiębiorstwo systemu bezpieczeństwa kolejowego

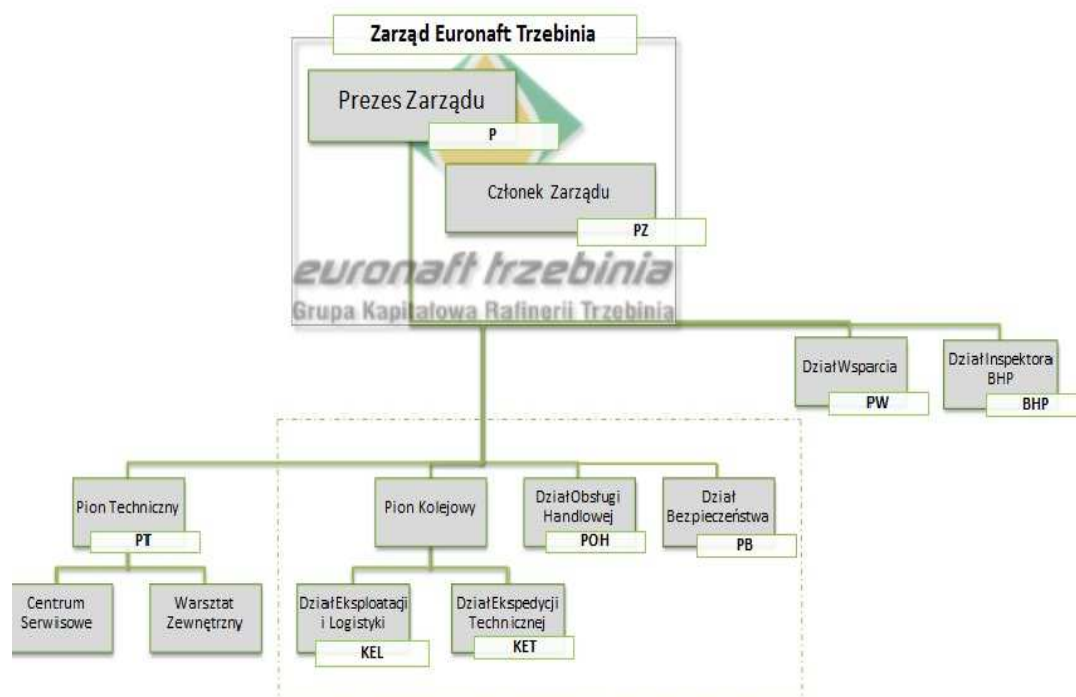
Głównym celem Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem w Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. jest zapewnienie bezpieczeństwa poprzez odpowiednią organizację i działania jako przewoźnik kolejowy. Stworzony System Zarządzania Bezpieczeństwem jest zorientowany procesowo i zawiera opis stosowanych przez spółkę procesów i procedur związanych z bezpieczeństwem, które są poddawane niezależnym audytom. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. zidentyfikował i zdefiniował procesy dotyczące bezpieczeństwa, które zostały przedstawione w formie mapy procesów. Dokumentacja Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem zawiera opis działalności Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. określający rodzaj i zakres działań jako przewoźnik kolejowy oraz związane z nimi ryzyko. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. ponadto opracował wykaz i opis procesów i zadań istotnych dla bezpieczeństwa właściwych dla rodzajów działań/usług wykonywanych przez Spółkę (procedury systemowe). Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. zdefiniował obszary obowiązków związanych z bezpieczeństwem oraz podział obowiązków między poszczególnymi funkcjami związanymi z nimi, a także obszary współdziałania między nimi w postaci struktury organizacyjnej. Osoby w Spółce, którym powierzono obowiązki w zakresie bezpieczeństwa systemu kolejowego, mają kompetencje, uprawnienia i odpowiednie środki do wykonywania swoich obowiązków. Istnieje proces, który zapewnia, by zadania w zakresie bezpieczeństwa były wyraźnie opisane i przydzielane personelowi o odpowiednich kompetencjach.

Rysunek. 17. Mapa procesów dotyczących bezpieczeństwa



Źródło: Euronafł Trzebinia – Księga Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem 13.02.2017 r.

Rysunek. 18. Schemat organizacyjny Euronafł Trzebinia Sp. z o.o.



Źródło: Euronafł Trzebinia – Schemat organizacyjny obowiązujący na dzień 13.02.2017 r.

Tabela. 7. Powiązanie procesów SMS z dokumentacją Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem

LP.	Procesy		Właściciel procesu	Odniesienie do dokumentacji SMS
1.	Proces główny	Realizacja procesu przewozowego	KEL	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Realizacja procesu przewozowego
2.	Proces krytyczny	Zarządzanie zmianą	Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Zarządzanie zmianą
3.		Zarządzanie ryzykiem	Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Identyfikacja i ocena ryzyka zawodowego • Identyfikacja zagrożeń i analiza ryzyka operacyjnego i technicznego
4.	Procesy pomocnicze	Zarządzanie kompetencjami personelu	Dział Kadr i Płace/ KEL	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Zarządzanie zasobami ludzkimi
5.		Odpowiedzialności i uprawnienia	Zarząd / Dział Kadr i Płace/ KEL	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS
6.	Procesy wspomagające	Utrzymanie sprawności taboru i zasobów technicznych	KET	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Utrzymanie sprawności taboru i zasobów technicznych
7.		Zarządzanie dokumentacją SMS i informacjami bezpieczeństwa	Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Dostęp do informacji związanych z bezpieczeństwem, wymiana i zarządzanie informacją • Nadzór nad dokumentami i zapisami Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem
8.		Ocena dostawców	Dział Zakupów i Zaopatrzenia	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Ocena dostawców
9.		Postępowanie w razie sytuacji kryzysowych oraz wystąpienia zdarzenia kolejowego	KEL/KET	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Przygotowanie planów postępowania na wypadek zagrożenia lub zdarzenia kolejowego • Gotowość i postępowanie w przypadku wystąpienia zagrożenia lub zdarzenia kolejowego
10.	Procesy koordynujące	Audyt bezpieczeństwa i kontrole wewnętrzne	Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Audyty bezpieczeństwa • Kontrole

11.		Ciągłe doskonalenie	Zarząd/ Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Raportowanie wskaźników bezpieczeństwa • Działania korygujące, zapobiegawcze i nadzór nad niezgodnościami • Przegląd zarządzania
12.		Zarządzanie programami poprawy bezpieczeństwa i celami bezpieczeństwa	Zarząd/ Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Księgi SMS • Opracowanie, nadzorowanie i zarządzanie programami poprawy bezpieczeństwa oraz celami bezpieczeństwa
13.		Polityka bezpieczeństwa	Zarząd/ Pełnomocnik ds. SMS	<ul style="list-style-type: none"> • Punkt 5.2 Księgi SMS

Źródło: Euronafit Trzebinia – Księga Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem 13.02.2017 r.

Opracowana przez Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. polityka bezpieczeństwa odzwierciedla zaangażowanie Spółki, zobowiązanie (misję) i strategiczną wizję w zakresie bezpieczeństwa. Polityka wskazuje ogólne zamierzenia i cele Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem. Opracowana polityka bezpieczeństwa jest odpowiednia dla rodzaju i zakresu usług przewoźnika kolejowego. Polityka jest dostępna dla całego personelu, umieszczona w miejscu publicznym.

Wizją Spółki jest wypracowanie zysku poprzez właściwą realizację zleconych Spółce usług z uwzględnieniem bezpiecznego procesu przewozowego. Natomiast misją Spółki jest być nowoczesną organizacją postrzeganą jako istotny partner na rynkach. Jako firma transparentna spółka wszelkie działania z zachowaniem ładu korporacyjnego, zapewniając zgodność z wymaganiami prawnymi oraz zapewniając konkurencyjność oferowanych wyrobów i usług. Dobro klienta jest dla Spółki priorytetem. Spółka dąży do tworzenia trwałych, partnerskich relacji ze swoimi kooperantami, dotrzymując wszystkich przyjętych zobowiązań. Prowadzi i rozwija swoją działalność gospodarczą w harmonii ze środowiskiem naturalnym i społecznym.

Program poprawy bezpieczeństwa w Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. powstał na podstawie aktualnych wymagań prawnych w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym, rejestru zagrożeń, wyników zawartych w Raporcie w sprawie bezpieczeństwa oraz identyfikacji i oceny ryzyka związanego z działalnością Spółki jako przewoźnika kolejowego. Program poprawy bezpieczeństwa jest kompleksowym opracowaniem zawierającym cele jakościowe i ilościowe w zakresie poprawy bezpieczeństwa



i sposoby ich realizacji. Wdrożenie Programu poprawy bezpieczeństwa ma na celu zapewnienie zarówno optymalnego poziomu bezpieczeństwa pracowników i innych współpracowników, jak też w praktyczny sposób wpłynąć na poprawę stanu bezpieczeństwa systemu kolejowego.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. przekazuje cele wynikające z Programu poprawy bezpieczeństwa pracownikom, podczas regularnych spotkań najwyższego kierownictwa z pracownikami niższego szczebla, na których są omawiane główne problemy i założenia Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem oraz podczas pouczeń okresowych. Spółka przekazuje corocznie Program poprawy bezpieczeństwa Prezesowi UTK wraz z rocznym Raportem w sprawie bezpieczeństwa.

Każdemu pracownikowi Spółki przydzielono zakres uprawnień i odpowiedzialności zgodnie z posiadanymi kwalifikacjami na danym stanowisku pracy. Dodatkowo Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. wyznaczył osobę – Pełnomocnika ds. Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem, posiadającą wiedzę w zakresie systemu kolejowego, która ma bezpośredni kontakt z Kierownictwem firmy i koordynuje System Zarządzania Bezpieczeństwem na szczeblu kierowniczym.

Do zadań i obowiązków Pełnomocnika ds. SMS należy:

- a) utrzymanie i ciągłe doskonalenie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem;
- b) aktualizowanie dokumentacji systemowej oraz przesłanie zmian do Urzędu Transportu Kolejowego;
- c) monitorowanie bezpieczeństwa w transporcie kolejowym;
- d) opracowywanie sprawozdawczości do Urzędu Transportu Kolejowego;
- e) aktualizowanie wszystkich wymaganych uprawnień, zezwoleń, świadectw wydawanych przez Urzędu Transportu Kolejowego i inne instytucje kolejowe;
- f) reprezentowanie firmy podczas kontroli Urzędu Transportu Kolejowego dotyczącej Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem;
- g) ścisła współpraca z działami firmy w celu zapewnienia jak największej wydajności i skuteczności Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem;
- h) bieżące raportowanie funkcjonowania Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem do Zarządu Spółki;
- i) prowadzenie audytów bezpieczeństwa;
- j) prowadzenie szkoleń wewnętrznych dla pracowników związanych z bezpieczeństwem w transporcie kolejowym;
- k) nadzór nad podjętymi działaniami korygującymi i/lub zapobiegawczymi;



- l) udział w szkoleniach, seminariach, kursach itp. związanych tematycznie z Systemami Zarządzania Bezpieczeństwem.

wykonywanie innych prac zleconych przez bezpośredniego przełożonego i wynikających z istoty i charakteru zajmowanego stanowiska;

przestrzeganie zasad BHP i ppoż.

W przypadku przewozu towarów niebezpiecznych Spółka wyznaczyła osobę – Doradcę

ds. Bezpieczeństwa Przewozu Towarów Niebezpiecznych, do jego obowiązków należy m.in.:

- a) nadzór nad przestrzeganiem przepisów regulujących przewóz towarów niebezpiecznych;
- b) doradzanie Spółce w zakresie czynności związanych z transportem towarów niebezpiecznych;
- c) przygotowanie rocznego sprawozdania do UTK, dla kierownictwa Spółki lub odpowiednio dla władz lokalnych z działalności Spółki w zakresie transportu towarów niebezpiecznych.

Szczegółowy zakres obowiązków Doradcy ds. Bezpieczeństwa Przewozu Towarów Niebezpiecznych wynika z ustawy o przewozie towarów niebezpiecznych z dnia 19 sierpnia 2011 r.¹⁵⁴.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. określiła cele bezpieczeństwa i zostały one określone w polityce bezpieczeństwa. Spółka wykazuje zdolność do zachowania i zwiększenia poziomu bezpieczeństwa poprzez:

- a) mierzenie wyników działań w zakresie bezpieczeństwa (monitorowanie zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r., audyt bezpieczeństwa, kontrole);
- b) określenie najlepszych i wykonalnych środków za pomocą dostępnych zasobów (planowanie bezpieczeństwa);
- c) stosowanie zaplanowanych środków (działanie korygujące i zapobiegawcze);
- d) ocenę skuteczności środków (monitorowanie zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r., audyt bezpieczeństwa, kontrole procesów, przekazywanie rocznych raportów w sprawie bezpieczeństwa, RPRP).

Jakościowe i ilościowe cele bezpieczeństwa są definiowane w cyklach co najmniej rocznych (Program poprawy bezpieczeństwa). Definiowane są one na podstawie oceny

¹⁵⁴ Ustawa o przewozie towarów niebezpiecznych z dnia 19 sierpnia 2011 r. (DZ.U. Nr 227, poz. 1367 z późn.zm.)

ryzyka związanego z działalnością Spółki jako przewoźnika kolejowego, zdarzeń kolejowych zaistniałych w Spółce, Raportu w sprawie bezpieczeństwa, wyników audytów i kontroli, oraz innych informacji związanych z bezpieczeństwem systemu kolejowego. Spółka stosuje procedury w celu ustalenia odpowiednich celów w zakresie bezpieczeństwa zgodnie z ramami prawnymi i odpowiednim ryzykiem. Cele bezpieczeństwa ustalane są na początku każdego roku kalendarzowego. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. stosuje procesy i procedury w celu regularnej oceny ogólnych działań w zakresie bezpieczeństwa w odniesieniu do własnych celów bezpieczeństwa oraz w odniesieniu do celów ustalonych na poziomie państwa członkowskiego.

Spółka monitoruje i ocenia ustalenia dotyczące działalności operacyjnej poprzez:

- a) zbieranie odpowiednich danych o bezpieczeństwie w celu określenia tendencji w działalności w zakresie bezpieczeństwa i oceny zgodności z celami;
- b) interpretowanie odpowiednich danych i wdrażanie koniecznych zmian.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. opracowała narzędzie do wprowadzania w sposób usystematyzowany zmian w systemie. Wszystkie zgłaszane zmiany do systemu, które są zgłoszone w czasie funkcjonowania systemu w zakresie jaki będzie on obejmował są analizowane i oceniane zgodnie z wymogami procedury. Każda zgłoszona zmiana jest oceniana pod kątem jej potencjalnego wpływu na bezpieczeństwo systemu kolejowego.

Kryteria oceny znaczenia zmiany są następujące:

- a) skutki awarii systemu - wiarygodny najgorszy scenariusz w przypadku awarii ocenianego systemu, uwzględniający istnienie barier zabezpieczających poza tym systemem;
- b) innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany - kryterium to obejmuje innowacje dotyczące zarówno całej branży kolejowej, jak i tylko organizacji wprowadzającej zmianę;
- c) złożoność zmiany;
- d) monitoring - niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji;
- e) odwracalność zmiany - niezdolność powrotu do systemu sprzed zmiany;
- f) dodatkowość - ocena znaczenia zmiany z uwzględnieniem wszystkich przeprowadzonych niedawno zmian ocenianego systemu, które były związane z bezpieczeństwem i nie zostały ocenione jako znaczące.

W przypadku zmian znaczących, Spółka postępuje zgodnie z procedurą nazywaną „Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka operacyjnego i technicznego”. W przypadku



dokonania zmian dotyczących rodzaju i zakresu działalności, nowej kategorii personelu lub nowego typu pojazdów kolejowych, Spółka bezzwłocznie powiadamia Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego. Istotne zmiany dotyczące rodzaju i zakresu działalności wymagają zmiany certyfikatu bezpieczeństwa w całości lub w części. Wyżej wymienione czynności są prowadzone z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 Tekst mający znaczenie dla EOG).

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. opracował procedury w celu zapewnienia zgodności stanu technicznego użytkowanego taboru kolejowego ze standardami obowiązującymi w zakresie utrzymania w okresie całego wieloletniego cyklu użytkowania pojazdów (od momentu zakupu do likwidacji). Opracowane procedury uwzględniają wymagania techniczne i organizacyjne określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych¹⁵⁵ oraz w technicznych specyfikacjach interoperacyjności (TSI), jak również w DSU i dokumentacjach technicznych poszczególnych typów pojazdów.

Istnieją procedury, w celu zapewnienia wyraźnego wskazania odpowiedzialności za utrzymanie (prewencyjne i naprawcze) w Spółce, określenia kompetencji wymaganych na stanowiskach odpowiedzialnych za utrzymanie pojazdów kolejowych oraz ustalenia odpowiedniego zakresu odpowiedzialności. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. w przypadku prac utrzymania technicznego taboru, realizuje we własnym zakresie (poziomy 1-3) oraz realizuje na zewnątrz (poziomy 4-5) w przypadku własnych pojazdów kolejowych. W przypadku dzierżawionych pojazdów kolejowych, zakres odpowiedzialności za utrzymanie określa umowa cywilno – prawna. Zasady współpracy oraz oceny dostawców w zakresie utrzymania pojazdów kolejowych są opisane w procedurze. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. stosuje procedury, służące do zbierania informacji z zakresu utrzymania pojazdów kolejowych, nieprawidłowego działania, usterek i napraw z wykorzystaniem aplikacji E-Rail oraz ASCENT. Spółka opracowała również metody wykorzystania tych informacji do podejmowania działań naprawczych w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa. Istnieją procedury służące do określania i rozpoznawania ryzyka oraz informowania o ryzyku związanym z awariami lub nieprawidłowym działaniem w trakcie eksploatacji (np.

¹⁵⁵ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. Nr 212, poz. 1771, z późn. zm.)

nadmierne/przyspieszone zużycie – pomimo zgodności z wymogami fabrycznymi i innymi wymogami).

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. ma nadany identyfikator literowy (VKM) pod nazwą „ENTR” oraz prowadzi „Rejestr pojazdów kolejowych” zgodnie z rozporządzeniem właściwego ministra do spraw transportu. Wszystkie eksploatowane przez Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. pojazdy kolejowe są wpisane do Krajowego rejestru pojazdów (NVR) - posiadają wydane przez Prezesa UTK „Świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego” zgodnie z wymogami określonymi w art. 23 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. ustawy o transporcie kolejowym¹⁵⁶ oraz posiadają nadany numer EVN zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nowe pojazdy kolejowe będą wprowadzane do eksploatacji z zachowaniem wymogów uzyskania „Zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu”, o którym mowa w art. 23 ustawy o transporcie kolejowym.

Likwidacja pojazdów kolejowych odbywa się zgodnie z procedurą oraz zgodnie z zasadami gospodarki materiałowej oraz likwidacji składników majątku trwałego w Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. Spółka w ramach planowania inwestycyjnego planuje zakup pojazdów kolejowych. Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. przewiduje również możliwość leasingu pojazdów kolejowych lub też dzierżawy od innych firm.

W zakresie użytkowanych wagonów towarowych Spółka współpracuje z dostawcami zewnętrznymi zgodnie z procedurą nazwaną „Ocena dostawców”. Wagony towarowe dzierżawione są na podstawie umów, mają przypisane Podmioty Odpowiedzialne za Utrzymanie – ECM, informacje związane z ich bieżącą eksploatacją są na bieżąco przekazywane do ww. podmiotów – zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) Nr 445/2011 z dnia 10 maja 2011 r. Informacja o obowiązku przypisania ECM poszczególnym wagonom została przekazana zainteresowanym stronom. Utrzymanie pozostałych pojazdów kolejowych odbywa się zgodnie z wymaganą dokumentacją, a w szczególności procedurą nazwaną „Utrzymanie sprawności taboru oraz zasobów technicznych”.

¹⁵⁶ Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. ustawy o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1297, z późn. zm.)

5.2. Ocena efektywności zarządzania ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie kolejowym

System Zarządzania Bezpieczeństwem Spółki uwzględnia wszystkie rodzaje ryzyka związane z jego działalnością, a w szczególności:

- a) ryzyko powstałe wskutek bezpośredniej działalności Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. jako przewoźnik kolejowy;
- b) ryzyko wspólne, które jest wspólnym ryzykiem resztkowym powstającym wskutek podziału działań lub zadań między różnymi uczestnikami zajmującymi się prowadzeniem systemu kolejowego (np. przedsiębiorstwo kolejowe, zarządcę infrastruktury, dostawców);
- c) ryzyko wynikające z działań innych stron poza systemem kolejowym.

System Zarządzania Bezpieczeństwem zapewnia stosowanie, w odpowiednim przypadku, wspólnych metod oceny (CSM) w zakresie ryzyka, opracowanych zgodnie z dyrektywą

nr 2004/49/WE w sprawie bezpieczeństwa kolei oraz Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 Tekst mający znaczenie dla EOG).

Ocena ryzyka jest przeprowadzana przynajmniej raz do roku, np. na potrzeby opracowania Programu Poprawy Bezpieczeństwa, jak również w przypadku wprowadzania zmian uznanych za znaczące w świetle Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 Tekst mający znaczenie dla EOG). Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. wszystkie zidentyfikowane zagrożenia ujmuje w „Rejestrze zagrożeń - arkusz FMEA”.

Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. stosuje odpowiednie środki nadzoru i kontroli w celu ograniczania ryzyka związanych z działalnością kolejową, w tym wynikającego bezpośrednio z działań roboczych, organizacji pracy lub obciążenia pracą oraz działań innych organizacji/osób. Stosowane są procesy i procedury służące do monitorowania skuteczności zasad w zakresie nadzoru ryzyka oraz do wprowadzania koniecznych zmian.

Spółka stosuje procedury uwzględniające potrzebę współpracy z innymi podmiotami tj. zarządcą infrastruktury, przedsiębiorstwa kolejowe, producent, dostawca usług utrzymania,

podmiot odpowiedzialny za utrzymanie, posiadacz pojazdu kolejowego w obszarze działania mogącego mieć wpływ na wdrożenie odpowiednich środków kontroli ryzyka.

W celu zapewnienia spójności bezpieczeństwa związanego z bezpieczeństwem pracy we wszystkich oddziałach stosowane są te same procedury oceny ryzyka zawodowego, jednakowe dla całego przedsiębiorstwa.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. stosuje procesy i ustalenia służące do rozpoznawania i identyfikowania ryzyka wspólnego oraz zarządzania tym ryzykiem. Zagrożenia zidentyfikowane w tych procesach, są rejestrowane w rejestrze zagrożeń i podlegają ustalonemu procesowi zarządzania ryzykiem w Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. W celu zapewnienia pełnej i spójnej kontroli ryzyka wspólnego niezbędna jest współpraca z innymi uczestnikami systemu kolejowego (zarządcami infrastruktury, innymi przewoźnikami, dostawcami i podwykonawcami), o której mowa w załączniku III Dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 w sprawie bezpieczeństwa kolei. Winna ona między innymi mieć swój wyraz w umowach zawieranych pomiędzy zainteresowanymi stronami, które winny opisywać zasady dostępu i wymiany informacji, sposoby współpracy i postępowania ze wspólnym ryzykiem określające obowiązki i zadania zaangażowanych stron w procesie.

Ryzyko wynikające z działań innych stron poza systemem kolejowym dotyczy ryzyka związanego z kontaktami ze stronami trzecimi, które nie są bezpośrednio związane z działaniami systemu kolejowego. Dotyczy to w szczególności ryzyka związanego z:

- a) katastrofami żywiołowymi;
- b) katastrofami ekologicznymi;
- c) utratą personelu;
- d) utratą płynności finansowej;
- e) utratą licencji na wykonywanie przewozów kolejowych;
- f) utratą innych uprawnień przewoźnika wydanych przez Prezesa UTK;
- g) i inne (m.in. wypadki na przejazdach kolejowych, strajki pracowników własnych lub zarządcy infrastruktury, protesty społeczne polegające na blokowaniu towarów lub naruszaniu stanu przewożonej przesyłki, kradzieże, ataki terrorystyczne itp.).

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. ustanowiło odpowiednie środki nadzoru w celu ograniczenia tego rodzaju ryzyka.

5.2.1. Zidentyfikowane czynniki ryzyka

Spółka dokonuje analizy ryzyka wykorzystując metodę analizy ryzyka FMEA. Jest to metoda opierająca się w głównej mierze na doświadczeniach z przeszłości. Analiza ta opiera się na wyliczeniu wskaźnika RPN dla poszczególnych zdarzeń mogących wywołać zagrożenie w bezpieczeństwa lub szkodę. Wskaźnik RPN to liczba priorytetowa ryzyka opisywanego ilością punktów, służącego do identyfikowania wielkości ryzyka i przyjmowania jego akceptowalności.

$$RPN = P * Z * W$$

gdzie:

P – to prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia oraz powstania skutku zagrożenia

Z – to zagrożenie opisujące wielkość powstałych kosztów, pogorszenie bezpieczeństwa prowadzonej działalności

W – wykrywalność zagrożenia

Tabela. 8. Kryterium szacowania ryzyka

RPN:	801-1000	Ryzyko nietolerowane. Niedopuszczalne nieubezpieczenie majątku.
RPN:	501-800	Ryzyko istotne. Zalecane ubezpieczenie majątku.
RPN:	151-500	Ryzyko istotne. Zalecane podjęcie w pierwszej kolejności działań zabezpieczających majątek a w przypadku braku możliwości zabezpieczenia ubezpieczenie majątku.
RPN:	1-150	Ryzyko tolerowane. Kontynuacja zabezpieczeń i dalszej kontroli nad majątkiem

Źródło: Euronafit Trzebinia

Tabela. 9. Parametry kryteriów oceny ryzyka metody FMEA

Prawdopodobieństwo	Wartości	Zagrożenie	Wartości	Wykrywalność	Wartości
Nieprawdopodobne	1	Żadne	1	Prawie pewna	1
Prawie nieprawdopodobne	2	Bardzo nieznaczne	2	Bardzo wysoka	2
Bardzo małe	3	Nieznaczne	3	Wysoka	3
Małe	4	Bardzo małe	4	Umiarkowanie wysoka	4
Umiarkowane	5	Małe	5	Umiarkowana	5
Prawdopodobne	6	Średnie	6	Mała	6
Duże	7	Duże	7	Bardzo mała	7
Bardzo duże	8	Bardzo duże	8	Odległa	8
Prawie nieuchronne	9	Niebezpieczne	9	Bardzo odległa	9
Nieuchronne	10	Bardzo niebezpieczne	10	Prawie niemożliwa	10

Źródło: Euronafit Trzebinia



Poniżej przedstawiono przykładowe tabele oceny ryzyka FMEA przedstawiające przykładowe zagrożenia dotyczące poszczególnych elementów technicznych wykorzystywanych do prowadzonej działalności przez Euronafit Trzebinia Sp. z o.o.

Tabela. 10. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego waga kolejowa

Nazwa	Nr inwentarzowy
Waga kolejowa 100 T	6/57286

Lp.	Szkoda	Przyczyna powstania szkody	Skutki szkody	P	Z	W	Działania naprawcze	RPN
1.	Uszkodzenie elementów elektronicznych wagi	Przebiecia i wyładowania atmosferyczne	Opóźnienie transportów wychodzących i wchodzących na tem RT, utrata korzyści	3	6	10	Przeglądy i konserwacje instalacji odgromowych	180
2.	Uszkodzenie elementów mechanicznych wagi	Wykolejenie system lub lokomotywy zły stan techniczny wagonu	Opóźnienie transportów wychodzących i wchodzących na tem RT	2	6	3	Przestrzeżenie procedury, wykwalifikowana kadra, szkolenia okresowe pracowników	36
3.	Usterka techniczne	Częsta eksploatacja	Opóźnienie transportów wychodzących i wchodzących na tem RT	4	6	9	Brak możliwości zabezpieczenia	216

RPN - liczba priorytetowa ryzyka
 RPN = P x Z x W

**RYZYKO ISTOTNE.
 POTRZEBNA POPRAWA**

Źródło: Euronafit Trzebinia

Tabela. 11. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego lokomotywa spalinowa T448P

Nazwa	Nr inwentarzowy
Lokomotywa spalinowa T 448 P	

Lp.	Szkoda	Przyczyna powstania szkody	Skutki szkody	P	Z	W	Działania naprawcze	RPN
1.	Uszkodzenie części biegowych lokomotywy i karoserji	Wykolejenie	Unieruchomienie	3	9	7	Przeglądy i konserwacje, odpowiedni nadzór, szkolenia okresowe pracowników, wykwalifikowana kadra	189
2.	Uszkodzenie silnika	Zużycie panewek korbowych	Unieruchomienie	3	9	7	Przeglądy konserwacje, odpowiedni nadzór, szkolenia okresowe pracowników, wykwalifikowana kadra	189
3.	Salenie lokomotywy	Pożar	Złom	2	9	7	Przeglądy i konserwacje	126
4.	Uszkodzenie instalacji elektrycznej i silników pomocniczych silników trakcyjnych	Przebiecie, zwarcie	Unieruchomienie	6	6	4	Przeglądy i konserwacje, części zamienne	144
5.	Uszkodzenie układu chłodzenia	Zakamienienie układu chłodzenia	Unieruchomienie	5	2	8	Przeglądy i konserwacje	80

RPN - liczba priorytetowa ryzyka
 RPN = P x Z x W

**RYZYKO ISTOTNE.
 POTRZEBNA POPRAWA**

Źródło: Euronafit Trzebinia



Tabela. 12. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego

Nazwa		Nr inwentarzowy	
Bocznica kolejowa		2/50383	

Lp.	Szkoda	Przyczyna powstania szkody	Skutki szkody	P	Z	W	Działania naprawcze	RPN
1.	Pożar	Strefa wybuchu	Uszkodzenie torowiska	2	8	9	Przestrzeganie procedury p.poż	144
2.	Zniszczenie torowiska	Wykolejenie cysterny	Uszkodzenie elementów i urządzeń nawierzchni torowej	3	8	3	Przestrzeganie procedury, wykwalifikowana kadra, szkolenia okresowe pracowników	72
3.	Zniszczenie torowiska i sygnalizacji na przejeździe kolejowym	Wypadek na przejeździe kolejowym	Uszkodzenie torowiska, zapór, sygnalizacji i instalacji zabezpieczającej	2	8	8	Procedury i przeglądy, szkolenia pracownika i uprawnienia	128

RPN - liczba priorytetowa ryzyka
 RPN = P x Z x W

**RYZIKO TOLEROWANE.
 POTRZEBNA DALSZA KONTROLA**

Źródło: Euronafit Trzebinia

Jak można zauważyć z analiza ryzyka wykonywana patrząc przez pryzmat oceny uszkodzeń oraz prawidłowego działania kluczowych środków trwałych. Przedstawiona analiza wykazuje przyczyny pierwotne powstania szkód (zagrożeń) oraz skutki jakie one za sobą pociągają. Istotnym elementem jest także wprowadzenie przykładowych działań naprawczych w celu zminimalizowania lub wykluczenia powstania ryzyka.

Spółka nie stosuje innych metod oceny ryzyka.

5.2.2. Analiza przyczyny błędnej identyfikacji czynników ryzyka

W analizowanych przypadkach przeprowadzonej oceny ryzyka nie możemy wskazywać na błędną identyfikację czynników ryzyka. Czynniki ryzyka zostały scharakteryzowane w sposób właściwy. Jednak opieranie się tylko na doświadczeniu członków zespołu oceny ryzyka sprawił, że identyfikacja ta była niepełna.

Podczas prowadzonej identyfikacji ryzyka nie zostały uwzględnione aspekty wynikające z ryzyka: działań innych stron poza systemem kolejowym, wspólnego użytkowników infrastruktury kolejowej oraz ryzyka związanego z nieprzestrzeganiem podstawowych zasad bezpieczeństwa przez pracowników Spółki.

Kolejną przyczyną niekompletnej identyfikacji ryzyka w analizowanych przykładach jest brak alternatywnych metod oceny ryzyka dla poszczególnych zdarzeń występujących podczas bieżącej działalności Spółki. Wykorzystywana przez Euronafit Trzebinia Sp. z o.o. metoda FMEA jest metodą opierającą się w głównej mierze na dotychczasowych



doświadczeniach oraz zdarzeniach jakie miały miejsce w przedsiębiorstwie, a ocena skali możliwości wystąpienia poszczególnych zjawisk jest oceną subiektywną członków zespołu oceny ryzyka.

Inną przyczyną błędnej oceny ryzyka może być brak motywacji zespołu identyfikującego czynnika ryzyka. Często są to osoby którym ocena ryzyka została dopisana do podstawowych zakresów obowiązków. Przeprowadzają oni ocenę ryzyka w swoich obszarach a wyniki przekazują do Pełnomocnika ds. Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem. Brak współpracy w ocenie ryzyka pomiędzy poszczególnymi obszarami spółki powoduje, że analiza ta jest zawężona i niepełna.

Niepośrednią przyczyną niepełnej identyfikacji ryzyka w analizowanym obszarze jest niewłaściwa osoba na stanowisku kierownika oceny ryzyka. Na stanowisko to wybrano osobę do pełniącą funkcję Pełnomocnika ds. Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem. Stanowisko to znajduje się na jednym z najniższych poziomów, patrząc przez pryzmat struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, a w zakres jego obowiązków nie wchodziło zarządzanie żadnymi pracownikami oraz nie posiadał doświadczenia technicznego związanego z bieżącymi sytuacjami kolejowymi. Kierownik oceny ryzyka nie dysponował doświadczeniem w kierowaniu większą grupą osób oraz nie posiadał wystarczająco dobrych relacji z menadżerami z obszaru kolejowego, aby móc korzystać z ich doświadczenia w analizowaniu i tworzeniu całościowych ocen ryzyka. W związku z tym członkowie zespołu wykonywali oceny ryzyka samodzielnie nie mając szerszego poglądu na inne obszary działalności kolejowej.

5.2.3. Analiza skutków niewłaściwego zarządzania ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie

W czasie zarządzania ryzykiem w spółce Euronafit Trzebinia popełniono parę błędów, które spowodowały trudności w bieżącej pracy spółki oraz w konsekwencji przełożyły się na powstanie szkód w środowisku jak i spowodowanie katastrofy w ruchu kolejowym.

Pominięcie podczas analizy ryzyka kwestii związanych z oceną ryzyka błędów ludzkich spowodowało całkowite nieprzygotowanie Spółki na konsekwencje związane z takimi zdarzeniami. Spółka nie posiadała odpowiedniego zabezpieczenia finansowego i ubezpieczeniowego, nie dopuszczała możliwości powstania takich szkód. W konsekwencji tych zdarzeń spółka nie utraciła płynności finansowej lecz musiała ograniczyć planowane inwestycje oraz utraciła zaufanie na rynku kolejowym. W związku z powyższym, że brak



identyfikacji ryzyk w tym obszarze pociągał za sobą ryzyko poniesienia dużych kosztów przy ewentualnym braku możliwości naprawy powstałych szkód, zarząd firmy podjął decyzję o próbie zbycia działalności kolejowej Spółki.

Wycofanie się z bieżącej działalności kolejowej pociągnęło za sobą koszty związane z kosztami materiałów zakupionych do bieżącej realizacji działań kolejowych. Wpłynęło również negatywnie na motywację pracowników do dalszej pracy, gdyż obawiali się oni utraty pracy, a dotychczasowy przebieg pracy zawodowej z nadszarpniętą reputacją Spółki nie przyczyni się w sposób pozytywny do rozwoju ich kariery zawodowej.

5.2.4. Plan poprawy zarządzania ryzykiem dla analizowanego przedsiębiorstwa kolejowego

Rozpatrując popełnione błędy podczas zarządzania ryzykiem w spółce w analizowanych przypadkach należało by wprowadzić następujące sposoby pełnej analizy ryzyka dla projektu:

- a) rozszerzenie analizy FMEA o ryzyka związane z błędem ludzkim oraz ryzyka wspólne do członków procesu przewozów kolejowych,
- b) przeprowadzenie analizy najczęstszych przyczyn awarii wynikających z technicznych uwarunkowań lokomotyw w celu zapobiegania przestojom w bieżącej pracy przewozowej,
- c) możliwość wykorzystania analizy ryzyka metodą drzewa zdarzeń dla zidentyfikowanych zagrożeń kolejowych związanych z wypadkami pracowników.

ROZSZERZONA ANALIZA FMEA DLA RYZYK ZWIĄZANYCH Z DZIAŁALNOŚCIĄ KOLEJOWĄ SPÓŁKI

Poniżej przedstawiono proponowaną rozszerzoną analizę FMEA dla ryzyk związanych z działalnością kolejową spółki przy uwzględnieniu jako czynnika ryzyka działania człowieka. Ocena ryzyka została powiązana ściśle z rejestrem zagrożeń oraz została podzielona na części pod względem klasyfikacji ryzyka. W ocenie tej zastosowano również bardziej dokładne wskaźniki prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia oparte na danych statystycznych Urzędu Transportu Kolejowego.



W pierwszym etapie dokonano podziału analizy ryzyka na poszczególne obszary ryzyka:

- a) ryzyko własne przewoźnika,
- b) ryzyko wspólne,
- c) ryzyko związane z działalnością osób postronnych oraz czynnikami zewnętrznymi,
- d) ryzyko związane z czynnikami atmosferycznymi,
- e) ryzyko związane z bocznicami kolejowymi.

Tabela. 13. Definicje i klasyfikacje zagrożeń do analizy ryzyka FMEA

Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia P	Częstotliwość [1 błąd/na przejechanych pociągokilometrów]	Punktacja
Prawdopodobieństwo o wystąpienia zagrożenia jest znikome, praktycznie nie wystąpi.	1/400 000	1
Prawdopodobieństwo o wystąpienia zagrożenia jest niewielkie. Przyczyny zagrożenia występują bardzo rzadko.	1/350 000	2
	1/300 000	3
Prawdopodobieństwo o wystąpienia zagrożenia jest średnie. Przyczyny zagrożenia występują sporadycznie, co jakiś czas.	1/250 000	4
	1/200 000	5
	1/150 000	6
Prawdopodobieństwo o wystąpienia zagrożenia jest wysokie. Przyczyny zagrożenia występują często.	1/100 000	7
	1/50 000	8
Prawdopodobieństwo o wystąpienia zagrożenia jest bardzo wysokie. Jest niemal pewne, że dane zagrożenie wystąpi.	1/40 000	9
	1/10 000	10
Prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia W	Punktacja	
Prawdopodobieństwo o wykrycia zagrożenia jest bardzo wysokie. Ujawnienie przyczyny błędu jest pewne.	1	
Prawdopodobieństwo o wykrycia zagrożenia jest wysokie. Stosowane środki kontroli pozwalają na ujawnienie przyczyny błędu. Zauważalne są symptomy wystąpienia przyczyny.	2	
	3	
Przeciętne prawdopodobieństwo o wykrycia zagrożenia. Stosowane środki kontroli być może pozwolą na ujawnienie przyczyny błędu. Można ustalić i określić symptomy wskazujące na możliwość wystąpienia zagrożenia.	4	
	5	
	6	
Niskie prawdopodobieństwo o wykrycia zagrożenia. Jest bardzo prawdopodobne, że stosowane środki kontroli nie pozwolą na ujawnienie przyczyny błędu. Ustalenie przyczyny błędu jest bardzo trudne.	7	
	8	
Znikome prawdopodobieństwo o wykrycia zagrożenia. Praktycznie niemożliwe jest ustalenie przyczyny błędu.	9	
	10	
Skutek zagrożenia S	Punktacja	
Skutki wystąpienia zagrożenia nie mają znaczenia dla poziomu bezpieczeństwa. Bez kosztów.	1	
Skutki wystąpienia zagrożenia mogą być niewielkie i doprowadzić jedynie do nieznacznego obniżenia poziomu bezpieczeństwa (np. zakłócenia w prowadzeniu ruchu) lub / oraz kosztów: „2” do 10 000 euro i „3” do 50 000 euro.	2	
	3	
Skutki wystąpienia zagrożenia mogą być dość znaczne i doprowadzić do obniżenia poziomu bezpieczeństwa (np. incydent, ranni, itp.) lub / oraz kosztów: „4” do 100 000 euro, „5” do 250 000 euro i „6” do 500 000 euro.	4	
	5	
	6	
Skutki wystąpienia zagrożenia mogą być poważne i doprowadzić do wystąpienia znacznego obniżenia poziomu bezpieczeństwa (np. wypadek kolejowy, ciężko ranni, itp.) lub / oraz kosztów: „7” do 750 000 euro i „8” do 1 000 000 euro.	7	
	8	
Skutki wystąpienia zagrożenia mogą być bardzo poważne i doprowadzić do wystąpienia drastycznego obniżenia poziomu bezpieczeństwa (np. poważny wypadek kolejowy, ofiary śmiertelne, itp.) lub / oraz kosztów: „9” do 2 000 000 euro i „10” powyżej 2 000 000 euro.	9	
	10	

Źródło: Opracowanie własne



Analiza ryzyka własnego przewoźnika została podzielona na 5 kluczowych dla działalności części:

- a) planowanie procesu przewozowego,
- b) personel i przestrzeganie zasad BHP,
- c) utrzymanie taboru maszyn urządzeń,
- d) czynniki techniczne występujące podczas procesu utrzymania,
- e) realizacja procesu przewozu

W analizie przedstawiono przykładowe zagrożenia powodujące ryzyko i nie wyczerpuje ona wachlarza wszystkich możliwych zdarzeń. Analiza powinna być prowadzona na bieżąco i poszarzana o nowe zagrożenia. Konsekwencją przeprowadzonej analizy powinno być przygotowanie i wdrożenie działań naprawczych w wyznaczonym przez zespół oceny ryzyka terminie. Po tym terminie ocena ryzyka powinna zostać przeprowadzona ponownie w celu sprawdzenia czy zastosowane działania naprawcze przyniosło oczekiwane rezultaty.

Tabele oceny ryzyka metodą FMEA zbudowane są z części opisowej oraz części zawierającej dane liczbowe. W część opisowej tabeli wyszczególnione są możliwe zagrożenia jakie mogą powstać w analizowanym obszarze oraz ewentualne konsekwencje jakie powoduje zidentyfikowane zagrożenie. Ostatnim elementem jest przedstawienie istniejących w chwili dokonywania analizy środków nadzoru, którymi są na przykład nadzór i kontrola, systemy zabezpieczeń lub odpowiednie procedury. Część liczbową składa się z następujących części:

- a) kolumna oznaczona symbolem „P” to prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, przypisana liczba stanowi punktację zgodną z tabelą definicji i klasyfikacji zagrożeń określoną dla poszczególnych częstotliwości występowania danego zdarzenia,
- b) kolumna oznaczona symbolem „W” to prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia, przypisana liczba stanowi punktację zgodną z tabelą definicji i klasyfikacji zagrożeń określoną dla poszczególnych częstotliwości wykrycia danego zagrożenia,
- c) kolumna oznaczona symbolem „S” to skutek zagrożenia, przypisana liczba stanowi punktację zgodną z tabelą definicji i klasyfikacji zagrożeń i określa skutki kosztowe jakie może powodować wystąpienie danego zagrożenia,
- d) kolumna oznaczona symbolem „R” to suma parametru P oraz W pomnożona przez parametr oznaczający skutek inaczej mówiąc jest to suma częstotliwości zagrożenia i jego wykrycia pomnożona przez wartość skutku finansowego takiego zdarzenia.

Suma wszystkich parametrów pozwala na określenie czy dane ryzyko jest akceptowalne dla przedsiębiorstwa czy nie. Im wyższa wartość tym większe ryzyko.



Tabela. 14. Macierz ryzyka – poziom akceptowalności ryzyka w branży kolejowej

Klasa ryzyka	Ryzyko R	Poziom ryzyka
1	$R \leq 120$	Nie ma ryzyka wystąpienia niebezpieczeństwa
2	$120 < R \leq 150$	Należy podjąć kroki eliminujące ryzyko
3	$R > 150$	Zagrożenie krytyczne istotnie zagrażające bezpieczeństwu kolejowemu

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku gdy ryzyko R znajduje się w klasie 3 należy niezwłocznie podjąć odpowiednie środki kontroli procesu w celu wyeliminowania zagrożenia lub usunięcia skutków danego zdarzenia. Natomiast jeżeli ryzyko R znajduje się w klasie 2 należy odjąć odpowiednie działania zapobiegawcze, w celu zapobiegnięcia wystąpienia potencjalnego zagrożenia.

Z zasady przyjmuje się, że jeśli liczba P, W, S osiąga wartość 9 lub 10, niezależnie od wskaźnika R, zwraca się szczególną uwagę na zapewnienie zmniejszenia ryzyka za pomocą istniejących działań i narzędzi kontrolnych lub działań zapobiegawczych. We wszystkich przypadkach, gdy skutek zidentyfikowanego błędu mogącego stanowić zagrożenie dla pracowników powinny zostać podjęte działania zapobiegawcze, zmierzające do zminimalizowania wystąpienia potencjalnego zagrożenia poprzez eliminację lub kontrolę przyczyn, lub powinien zostać opracowany sposób ochrony pracownika.

Tabela. 15. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko własne przewoźnika

Nr.	Zagrożenie	Ewentualne konsekwencje	Istniejące środki nadzoru	P	W	S	R
RYZIKO WŁASNE PRZEWOŹNIKA							
1. PLANOWANIE PROCESU PRZEWOZOWEGO							
1.	Nieodpowiednia znajomość szlaku	Zwiększone ryzyko zaistnienia awarii pojazdu , wystąpienia incydentu wypadku lub poważnego wypadku	Nadzór bieżący nad prawidłową realizacją przewozów przez dystryktora	4	3	8	96
2.	Brak znajomości warunków lokalnych punktów nadania i odbioru	Zwiększone ryzyko zaistnienia awarii pojazdu , wystąpienia incydentu wypadku lub poważnego wypadku	Nadzór bieżący nad prawidłową realizacją przewozów przez dystryktora	2	1	4	8
3.	Usterki taboru podczas jazdy	Zwiększone ryzyko wystąpienia incydentu wypadku lub poważnego wypadku	Bieżące monitorowanie i kontrola napraw	10	5	2	100
2. PERSONEL (BHP)							
1.	Zły stan psychofizyczny - umyślny (alkohol, środki odurzające)	Zagrożenie życia i zdrowia pracowników i innych osób, przejechanie lub potrącenia osób przez pojazdy kolejowe będące w ruchu Duże starty materialne z zagrożeniem życia pracowników	Kontrole przed objęciem służby i w czasie pełnienia służby . Zmiana regulaminu prac	4	3	10	120
2.	Zły stan psychofizyczny – nieumyślny	Zagrożenie życia i zdrowia pracowników i innych osób, przejechanie lub potrącenia osób przez pojazdy kolejowe będące w ruchu Duże starty materialne z zagrożeniem życia pracowników	kontrole przed objęciem służby i w czasie pełnienia służby	2	7	8	112
3.	Brak skupienia na wykonywanych czynnościach	Duże ryzyko zaistnienia wypadku	Bieżąca kontrola przez kierowników jednostek organizacyjnych, kontrolerów	3	4	7	84
4.	Przekroczenie czasu pracy maszyn	Duże ryzyko zaistnienia, incydentu wypadku, poważnego wypadku lub awarii pojazdu	Wydawanie jednorazowych zgód wraz nr ewidencyjnym - zestawienie prowadzi operator zmianowy (dystryktora)	3	2	9	54
3. UTRZYMANIE TABORU MASZYN I URZĄDZEŃ (MODERNIZACJA, KASACJA, ZAKUPY)							
1.	Utrzymanie niezgodnie z DSU	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżąca kontrola przez kierowników jednostek organizacyjnych, kontrolerów	2	2	9	36
2.	Źle wykonana naprawa	Zagrożenie w ruchu kolejowym	kontrole wewnętrzne	4	3	8	96
3.	Brak dostępu do oryginalnych materiałów remontowych	Zagrożenie w ruchu kolejowym	kontrole wewnętrzne	8	1	3	24
4. CZYNNIKI TECHNICZNE W PROCESIE UTRZYMANIA							
1.	Pęknięte ogniwa resora	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Utrzymanie zgodnie z DSU, kontrola przez Dział Ekspedycji Technicznej	5	4	4	80
2.	Przekroczenie krytycznej temperatury łożnic, wyłączenie pojazdu przez ASDEK	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Utrzymanie zgodnie z DSU, kontrola przez Dział Ekspedycji Technicznej	8	5	7	280
3.	Przegrzane klocki hamulcowe	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Utrzymanie zgodnie z DSU, kontrola przez Dział Ekspedycji Technicznej	5	2	7	70
5. REALIZACJA PROCESU PRZEWOZU							
1.	Wykolejenia pociągów	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników	2	1	10	20
2.	Kolizje z udziałem pociągów	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników	7	2	9	126
3.	Wykierunki i usypy	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników	5	5	4	100
4.	Rozerwanie składu pociągu	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników	7	6	8	336

Źródło: Opracowanie własne

Tabela. 16. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko wspólne

Nr.	Zagrożenie	Ewentualne konsekwencje	Istniejące środki nadzoru	P	W	S	R
RYZIKO WSPÓLNE							
1. DZIAŁALNOŚĆ ZARZĄDCY INFRASTRUKTURY							
1.	Zły stan nawierzchni kolejowej	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI	5	2	10	100
2.	Zły stan sieci trakcyjnej	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI	6	5	5	150
3.	Awarie urządzeń s.r.k.	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI	4	3	8	96
4.	Niewłaściwa komunikacja radiowa pomiędzy drużyną trakcyjną a dyżurnym ruchu	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI	3	4	9	108
5.	Nieprawidłowo ułożona droga przebiegu	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI, pouczenia okresowe	2	5	7	70
6.	Obłodzenie sieci trakcyjnej, uszkodzenie pantografu	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI, pouczenia okresowe	6	5	7	210
7.	Błędna komunikacja pomiędzy dyżurnym ruchu a drużyną trakcyjną	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, stała współpraca z ZI, pouczenia okresowe	2	5	7	70

Źródło: Opracowanie własne



Tabela. 17. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z czynnikami atmosferycznymi

Nr.	Zagrożenie	Ewentualne konsekwencje	Istniejące środki nadzoru	P	W	S	R
RYZIKO ZWIĄZANE Z CZYNNIKAMI ATMOSFERYCZNYMI							
1. EMISJA DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI Z PRZEWOŻONEGO TOWARU							
1.	Kolizje	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie	5	2	10	100
2.	Wykolejenia	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie	4	2	10	80
3.	Pożar	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie	4	2	10	80
4.	Rozszczelnienie wagonu / cysterny w skutek awarii lub prób kradzieży	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie	8	2	7	112
2. EMISJA DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI EKSPLOATACYJNYCH Z POJAZDU KOLEJOWEGO							
1.	Nadmierne wydzielanie spalin z pojazdów kolejowych	Zagrożenie skażeniem środowiska	Bieżące monitorowanie	1	1	3	3
2.	Wycieki z niesprawnych instalacji pojazdu	Zagrożenie skażeniem środowiska	Bieżące monitorowanie	6	1	3	18
3. HAŁAS I WIBRACJE							
1.	Szum aerodynamiczny	Zagrożenie skażeniem środowiska	Bieżące monitorowanie	2	2	3	12
2.	Toczenie kół normalne	Zagrożenie skażeniem środowiska	Bieżące monitorowanie	2	2	2	8

Źródło: Opracowanie własne

Tabela. 18. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z bocznkami

Nr.	Zagrożenie	Ewentualne konsekwencje	Istniejące środki nadzoru	P	W	S	R
RYZIKO ZWIĄZANE Z BOCZNIKAMI							
1. BOCZNICE							
1.	Prowadzenie manewrów niezgodnie z obowiązującymi regulacjami	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Pouczenia okresowe, egzaminy weryfikacyjne, kontrole wewnętrzne	3	2	5	30
2.	Niewłaściwe zabezpieczenie miejsc składowania odpadów / materiałów do zabudowy na bocznicach	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżący monitoring i kontrola - torowca, Kierownik KET	4	3	5	60
3.	Usterki w oświetleniu terminali, rozjazdów	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Zgłaszanie zagrożeń poprzez system rejestracji zagrożeń (softconnect), bieżące utrzymanie bocznic	6	2	5	60

Źródło: Opracowanie własne



Tabela. 19. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z działalnością osób postronnych i czynnikami zewnętrznymi

Nr.	Zagrożenie	Ewentualne konsekwencje	Istniejące środki nadzoru	P	W	S	R
RYZYKO ZWIĄZANE Z DZIAŁALNOŚCIĄ OSÓB POSTRONNYCH ORAZ CZYNNIKAMI ZEWNĘTRZNYMI							
1. DZIAŁALNOŚĆ OSÓB POSTRONNYCH							
1.	Chuliugańskie wybryki, działanie osób postronnych	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników, współpraca z SOK	6	7	4	168
2.	Kradzież przewożonego towaru przez osoby trzecie	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Kontrola bieżąca wykonywana przez pracowników, współpraca z SOK	9	2	6	108
3.	Możliwość wystąpienia strajków pracowników	Przerwa w realizacji usługi	System motywacyjny, zapewnienie zastępstwa personelu, współpraca z ZI	1	3	5	15
4.	Obecność osób postronnych w kabinie maszynisty podczas obsługi pociągu	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie	5	2	6	60
5.	Kradzież elementów infrastruktury	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, współpraca z ZI	5	2	8	80
6.	Obrzucenie pojazdu kolejowego przez osoby postronne	Zagrożenie w ruchu kolejowym	Bieżące monitorowanie, współpraca z SOK	9	4	6	216
2. CZYNNIKI ATMOSFERYCZNE							
1.	Powódzie	Utrudnienie napraw pojazdów kolejowych, brak możliwości usuwania awarii taboru	Komunikaty meteorologiczne	1	1	4	4
2.	Osuwanie i zapadnie się ziemi	Uszkodzenie pojazdów i nawierzchni kolejowej, wykolejenie	Informacje od zarządcy infrastruktury do Spółki, komunikaty meteorologiczne	1	2	7	6
3.	Opady śniegu	Zatrzymanie na szlaku, uszkodzenie pojazdu kolejowego	Komunikaty meteorologiczne	2	2	5	20
4.	Burze	Zwarcia maszyn elektrycznych, możliwość porażenia drużyny trakcyjnej, zerwania sieci trakcyjnej,	Komunikaty meteorologiczne, prognozy pogody	4	3	5	60
		Pożary, zalania kabin i przedziałów maszynowych, zatrzymanie na szlaku, opóźnienia w ruchu pociągów	Bieżący nadzór maszynisty	3	3	5	45
5.	Niskie temperatury	Zamarzanie układów hamulcowych, zatrzymanie pociągów na szlaku, opóźnienia w ruchu pociągów, pęknięcie szyn, oblodzenia i zerwania sieci trakcyjnej,	Komunikaty meteorologiczne, prognozy pogody	7	2	6	84
		Uszkodzenia taboru – rozzerwania elementów układu hamulcowego, układu chłodzenia, ogrzewania wodnego kabin,	Bieżący monitoring	6	2	6	72
		Awarie akumulatorów, trudności w rozruchu pojazdów itd.	Bieżący monitoring	7	2	6	84
6.	Upały	Utrudnienie napraw pojazdów kolejowych, brak możliwości usuwania awarii taboru	Komunikaty meteorologiczne, prognozy pogody	5	2	5	50
7.	Wiatry	Utrudnienie napraw pojazdów kolejowych, brak możliwości usuwania awarii taboru	Komunikaty meteorologiczne, prognozy pogody	7	2	2	28
8.	Ulewy	Utrudnienie napraw pojazdów kolejowych, brak możliwości usuwania awarii taboru, utrudnienia na szlaku	Komunikaty meteorologiczne, prognozy pogody	7	2	3	42
9.	Wyładowania atmosferyczne	Zatrzymanie na szlaku, uszkodzenie pojazdu kolejowego	Komunikaty meteorologiczne	8	2	5	80
10.	Szkody górnicze	Zatrzymanie na szlaku, uszkodzenie pojazdu kolejowego	Bieżący monitoring, WOS	7	3	5	105

Źródło: Opracowanie własne

Jak można zauważyć nawet taka prosta analiza sklasyfikowana pod względem kategoryzacji ryzyka oraz poszerzenie jej podstawowego zakresu może wskazać zagrożenia oraz ryzyka związane z całościową działalnością kolejową przedsiębiorstwa. Pozwala to uniknąć niepotrzebnych kosztów związanych np. z wypłatą odszkodowań oraz pozwala uniknąć problemów związanych z bieżącym i terminowym wykonywaniem transportów kolejowych. Metodę prostej analizy FMEA można wykorzystywać na różnych poziomach zarządzania przedsiębiorstwem oraz zarządzania ryzykiem.



TECHNICZNE UWARUNKOWANIA LOKOMOTYW ANALIZA NAJCZĘSTSZYCH PRZYCZYŃ AWARII

Najprostszą metodą analizy najczęstszych przyczyn awarii jest wprowadzenie rejestru usterek lokomotyw na podstawie, którego dział utrzymania taboru może zapobiegać pojawianiu się sytuacji niebezpiecznych zarówno technicznie dla użytkownika taboru jak i sytuacji, w których niesprawny tabor jest przyczyną nie wykonania zlecenia w terminie. Poniżej przedstawiono przykładowy projekt rejestru usterek lokomotyw.

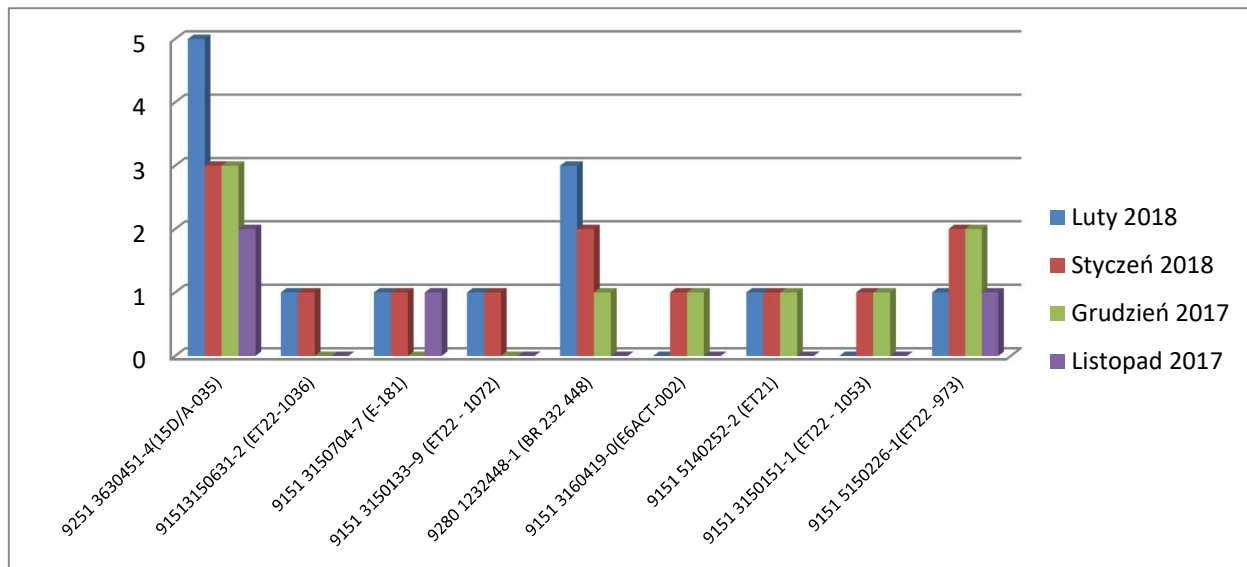
Tabela. 20. Przykładowy rejestr usterek lokomotyw za miesiąc styczeń 2018 r.

Data początkowa	Data końcowa	Lokomotywa	Typ zdarzenia	Opis
2018-01-30 06:39	2018-01-30 06:39	9151 3150151-1 (ET22 - 1053)	Usterka Lokomotyw y	podczas pracy gubi jazdę, nie łapie II układu, niespraw na
2018-01-26 17:53	2018-01-26 17:53	9251 3630451-4(15D/A-035)	Usterka Lokomotyw y	brak sterow ania,blokada napędu, błąd falow nika
2018-01-20 03:30	2018-01-20 03:30	9251 3630451-4(15D/A-035)	Usterka Lokomotyw y	w ybija sterow anie, lok.roluje, niedrożne piasecznice
2018-01-10 22:00	2018-01-10 22:00	91513150631-2 (ET22-1036)	Usterka Lokomotyw y	III silnik trakcyjny iskrzy w ybiło zabezpieczenia
2018-01-10 08:11	2018-01-10 08:11	9151 3150704-7 (E-181) Pikuś	Usterka Lokomotyw y	w ybija szybkiego, bardzo iskrzy na komutatorze, brak jazdy
2018-01-10 07:34	2018-01-10 07:34	9151 3150133-9 (ET22 - 1072)	Usterka Lokomotyw y	brak ogrzew ania w kab.A
2018-01-10 06:28	2018-01-10 06:28	9280 1232448-1 (BR 232 448)	Usterka Lokomotyw y	zatarcie łożyska na prądniczy pomocniczej
2018-01-06 12:36	2018-01-06 12:36	9280 1232448-1 (BR 232 448)	Usterka Lokomotyw y	w ymiana żarów ek na pulpicie, do w ymiany w ycieraczka w kab.B po praw ej stronie(dokręcić śrubkę M4 przy ramieniu w ycieraczki) lok.ET22-973
2018-01-05 05:14	2018-01-05 05:14	9151 3160419-0(E6ACT-002)	Usterka Lokomotyw y	dosypać piasek, dostarczyć w odę oraz niespraw ne jest ośw ietlenie głów ne w kab A i niespraw na jest św ietłów ka w przedziale maszynow ym pierw sza od kab B
2018-01-04 08:25	2018-01-04 08:46	9151 5140252-2 (ET21)	Usterka Lokomotyw y	Praw dopodobnie spalony silnik trakcyjny
2018-01-04 02:10	2018-01-04 02:10	9151 3150151-1 (ET22 - 1053)	Usterka Lokomotyw y	niespraw na w ycieraczka kab.A po stronie maszynisty, a w kab.B brak w ycieraczki z lew ej strony
2018-01-01 19:00	2018-01-01 22:08	9151 5150226-1(ET22 -973)	Usterka Lokomotyw y	spalony stycznik ruchomy i stały na styczniku SG9
2018-01-01 10:28	2018-01-01 10:28	9151 5150226-1(ET22 -973)	Usterka Lokomotyw y	brak trzeciego układu , po w ejsciu w ybija prąd

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie zebranych wyników z różnych miesięcy zauważyć zwiększenie awaryjności w poszczególnych lokomotywach, a dzięki temu można zaplanować wcześniejsze remonty, modernizację lub wymianę taboru na bardziej nowoczesny. Prowadzenie rejestru pozwala również na właściwe planowanie rezerw magazynowych związanych z elementami lokomotyw, które ulegają częstemu zużyciu. Posiadanie takich zapasów magazynowych pomaga szybciej reagować na powstałe usterki i ogranicza ewentualne przedłużanie wykonania dostawy.

Wykres 8. Usterkowość lokomotyw w miesiącach listopad 2017 r. – luty 2018 r.



Źródło: Opracowanie własne





Niewłaściwe zachowanie pracownika, nieprzestrzeganie procedur

Niewłaściwe procedury, brak procedur, nieprawidłowa organizacja pracy

5.2.6. Wnioski

Na podstawie wykonanych badań możemy zauważyć, że zarządzanie ryzykiem w analizowanym przedsiębiorstwie kolejowym istnieje, lecz w ograniczonym zakresie. Ogólna analiza ryzyka przeprowadzona przez zespół oceny ryzyka spowodowała, że zbyt duża ilość niedoszacowanych zagrożeń w prowadzonej działalności była nie do zaakceptowania przez Zarząd Spółki. Również Pełnomocnik ds. Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem nie wykazał inicjatywy by podjąć próbę połączenia wyników analiz oceny ryzyka przygotowanych przez poszczególne obszary działalności kolejowej. W związku z powyższym Zarząd podjął decyzję o sprzedaży działalności kolejowej Spółki w celu zminimalizowania ewentualnych strat finansowych. W czasie prowadzenia działalności kolejowej przez Spółkę, firma mogłaby prowadzić inne zadania rozwojowe związane z działalnością techniczną Spółki.

Postawione w niniejszej pracy cele szczegółowe zostały zweryfikowane i można je przedstawić w następujący sposób:

- Cel 1 – Analiza porównawcza metod identyfikacji czynników ryzyka oraz ich poprawności doboru.

W pracy została przeprowadzona identyfikacja czynników ryzyka występujących w analizowanym przedsiębiorstwie kolejowym. Zidentyfikowane ryzyka zostały sklasyfikowane według poszczególnych obszarów działalności przedsiębiorstwa. Można zauważyć, iż działalność kolejowa pociąga za sobą olbrzymie ryzyko, a wachlarz prawdopodobnych zagrożeń jest bardzo duży i niekiedy trudny do ograniczenia. Metody identyfikacji czynników ryzyka w przedsiębiorstwie zostały wybrane w sposób prawidłowy, zgodny z obowiązującymi przepisami kolejowymi oraz w sposób adekwatny do prowadzonej działalności.

- Cel 2 – Analiza przyczyn błędnej identyfikacji czynników ryzyka w przedsiębiorstwie kolejowym.

Euronaft Trzebinia Sp. z o.o. identyfikuje w ryzyko w sposób poprawny jednak w bardzo ograniczonym zakresie co może powodować brak poglądu na całościowy obszar działalności kolejowej, a w razie wystąpienia zdarzenia może powodować utratę płynności finansowej spółki w związku z niedoszacowaniem ewentualnych kosztów zdarzenia.

- Cel 3 – Analiza sposobu reakcji na ryzyko przez przedsiębiorstwo kolejowe.



Spółka reaguje na zidentyfikowane ryzyka poprzez wprowadzanie odpowiednich procedur lub dodatkowych zabezpieczeń lecz tylko dla ryzyk w klasie 2 i 3 określonej w macyryzy ryzyka.

- Cel 4 – Analiza skutków niewłaściwego zarządzania ryzykiem w działalności analizowanego przedsiębiorstwa kolejowego

Skutkiem niewłaściwego zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym może być powstanie ogromnych strat finansowych oraz narażenie innych użytkowników systemu kolejowego na straty lub opóźnienia. Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem może powodować również duże zagrożenie dla pracowników, którzy są kluczowym ogniwem w poprawnym działaniu transportów kolejowych.

- Cel 5 – Wykorzystanie raportów krajów członkowskich Unii jako skutecznej metody określania czynników ryzyka w transporcie kolejowym.

Ogólnie dostępne raporty krajów Członkowskich Unii pozwalają na skuteczne określanie częstotliwości występowania poszczególnych zagrożeń oraz na identyfikację właściwego umiejscowienia ich w łańcuchu przewozów kolejowych.

- Cel 6 – Opracowanie macyryzy ryzyka dla projektu z wykorzystaniem metodyki FMEA dla prowadzonych procesów kolejowych.

W poniżej pracy opracowano rozszerzoną analizę FMEA, która pozwala na szczegółowe wyodrębnienie kluczowych najbardziej ryzykownych miejsc, w których powstają zidentyfikowane zagrożenia oraz na określenie ich ewentualnych skutków ekonomicznych.

- Cel 7 – Przedstawienie sposobów zniwelowania zaistniałego ryzyka w prowadzonych procesach transportu kolejowego.

Dzięki opracowanej szczegółowej analizie FMEA można w łatwy sposób określić sposoby niwelowania ryzyka oraz w dalszym etapie sprawdzać czy przyniosły one oczekiwany skutek.

Problemem głównym w niniejszej pracy było określenie w jaki sposób niewłaściwa ocena ryzyka wpływa na bezpieczeństwo w transporcie kolejowy. W przeprowadzonych analizach wykazano, że niewłaściwa ocena ryzyka wpływa negatywnie nie tylko na samo przedsiębiorstwo lecz również na innych uczestników systemu kolejowego. Zagrożenia występujące w spółce mogą powodować zagrożenia na ogólnodostępnych liniach kolejowych narażając zarządców infrastruktury oraz innych przewoźników kolejowych.

Jako iż ryzyko jest nierozzerwalnie związane z funkcjonowaniem każdej organizacji, ocena ryzyka powinna być naturalną czynnością na każdym poziomie zarządzania przedsiębiorstwem. Często słyszymy opinie, że ocena ryzyka wykonywana jest wszędzie jednak nie zawsze w sposób świadomy. Zarządzający przedsiębiorstwem podejmując wszelkie decyzję, powinni mieć świadomość jakie mogą być ich konsekwencje oraz analizować ich możliwe scenariusze. Ocena ryzyka jest podstawowym krokiem do określenia prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń i skutków, jakie mogą spowodować. Nawet jeśli przedsiębiorstwo nie prowadzi oceny ryzyka w sposób planowy i uporządkowany, to jednak powinno starać się ograniczać niepożądane skutki takich zdarzeń, wykorzystując klasyczne w ocenie ryzyka metody pozwalające na minimalizację ryzyka, unikanie go lub jego transfer.



ZAKOŃCZENIE

Obecna gospodarka światowa zmusza przedsiębiorstwa do stosowania coraz to nowszych i efektywniejszych metod zarządzania. Do jednych z najpopularniejszych z nich zalicza się obecnie metody i techniki zarządzania ryzykiem w działalności gospodarczej.

Zobowiązanie przedsiębiorstw kolejowych do stosowania zarządzania ryzykiem uporządkowuje funkcjonujące w transporcie kolejowym środki bezpieczeństwa. Jest to niezwykle istotne w dobie złagodzenia transportu kolejowego, którego aspektem jest między innymi podział kolei państwowych na różne podmioty gospodarcze. Stosując zarządzanie ryzykiem uporządkowane zostaną środki bezpieczeństwa wykorzystywane przez indywidualne podmioty. Usystematyzowane zostaną wymagania z zakresu jakości oraz bezpieczeństwa zamawianych materiałów i usług wpływających na bezpieczeństwo. Analizowane będą powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami w celu określenia środków bezpieczeństwa niezbędnych do minimalizacji częstotliwości i skutków występowania zagrożeń spowodowanych przez ryzyko działalności.

Budowanie właściwych zakresów obowiązków personelu wszystkich zainteresowanych stron z pewnością stanowi poważne wyzwanie dla dzisiejszych przedsiębiorstw kolejowych. Wyzwanie to jest potęgowane przez naglące terminy obowiązywania stosownych regulacji prawnych Unii Europejskiej.

Wyniki prowadzonych analizy ryzyka często obciążone są niebezpieczeństwem istnienia stanu niepewności. Niepewność ta może być powiązana z selekcją danych wykorzystywanych w analizie, wykorzystywanymi do obliczeń modelami, warunkami oraz wycenami dokonanyymi przez zespół oceny ryzyka. Niepewność często jest odbiciem niewystarczającego dostępu do informacji i wiedzy.

Podsumowując, bez zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym, nie jest możliwe prawidłowe realizowanie bieżących działań przedsiębiorstwa, a poprawna identyfikacja czynników ryzyka ma strategiczne znaczenie dla sukcesu przedsiębiorstwa. Również niewłaściwe zarządzanie ryzykiem działalności skutkuje stratami ekonomicznymi, które mogą w znaczący sposób obciążyć wynik finansowy firmy, a w radykalnych przypadkach wpłynąć również na utratę płynności finansowej przedsiębiorstwa. Jednak jak interpretuje praktyka kluczowym czynnikiem w ocenie ryzyka jest czynnik ludzki. To od zaangażowania członków grupy oceniającej ryzyko oraz ich świadomości występowania ryzyka zależy poprawne i bezpieczne funkcjonowanie przedsiębiorstwa.



Wszystkie przywołane w pracy hipotezy zostały zweryfikowane oraz potwierdzone i przedstawiają się w następujący sposób:

1. Właściwa identyfikacja czynników ryzyka ma kluczowe znaczenie dla bieżącej działalności przedsiębiorstwa oraz konkurencyjności przedsiębiorstwa kolejowego na rynku.

Niewłaściwa identyfikacja czynników ryzyka powoduje problemy z określeniem zarówno prawidłowych ubezpieczeń pozwalających na zabezpieczenie występującego ryzyka jak również wpływa na prawidłowe oszacowanie budżetu prowadzonej działalności, co z kolei przekłada się na prawidłową realizację bieżących działań przedsiębiorstwa, a co za tym idzie na jego sukces lub bankructwo.

2. Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym pociąga za sobą skutki ekonomiczne w przedsiębiorstwie.

Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym powoduje problemy z ustaleniem właściwego budżetu potrzebnego do realizacji bieżących działań, a w przypadku nie zrealizowania realizacji bieżących zadań różniących się znacząco od pierwotnych założeń może doprowadzić przedsiębiorstwo do powstania strat finansowych.

3. Głównym czynnikiem ryzyka w transporcie kolejowym jest zawodność techniczna taboru kolejowego.

Podstawowym czynnikiem ryzyka w każdym w transporcie kolejowym jest zawodność techniczna taboru kolejowego. Jest to jeden z wysoce nieprzewidywalnych czynników ryzyka. Bez sprawnego zaplecza taboru kolejowego nie ma możliwości prawidłowej realizacji zleconych transportów kolejowych.



BIBLIOGRAFIA

PUBLIKACJE

- Apanowicz A., *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, Warszawa 2005
- Balicki W., *Wykłady z metodologii nauk ekonomicznych*, Poznań 2002
- Bak D., *Rozwój i rola logistyki w Wielkiej Brytanii*, Problemy Magazynowania i Transportu 1992
- Beier F.J., Rutkowski K., *Logistyka*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1995
- Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 1996
- Brdulak H., *Rynek usług transportowo-spedycyjnych w Polsce – czynniki popytowe*, SGH, Warszawa 1997
- Burnewicz J., *Nowoczesna infrastruktura kolejowa jako podstawowy element intensyfikacji procesów rozwojowych w projektowanych dokumentach strategicznych*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2010
- Bozarth C., Handfield R. B., *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami*, Helion, Gliwice 2007
- Burchacz A., Kuszewski W., *Bariery rozwoju transportu multimodalnego w Polsce z perspektywy wybranych morskich terminali kontenerowych*, Instytut Morski w Gdańsku Zakład ekonomii i Prawa, Gdańsk 2010
- Charmaz K., *Teoria ugruntowana. Praktyczny przewodnik po analizie jakościowej*, Warszawa 2009
- Christopher M., *Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży*, PSB, Kraków 1998
- Christopher M., Peck H., *Logistyka marketingowa*, Wydawnictwo PWE 2004
- Ciesielski M., *Strategie logistyczne przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997
- Creswell W., *Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane*, Kraków 2013
- Czubała A., *Dystrybucja produktów*, PWE, Warszawa 1996
- Chwesiuk K., *Transportation systems, transportation process and branch moving process*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
- Dębski S., *Organizacja i ekonomika przedsiębiorstw*, WSiP, Warszawa 2012
- Dudzik T., *Zakup czy produkcja własna?*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 1997, Nr 2



- Dudkiewicz W., *Podstawy metodologii badań do pracy magisterskiej i licencjackiej*, Kielce 2001
- Dwiliński L., *Wstęp do logistyki*, PW, Warszawa 2002
- Dyduch J., Moczarski J., *Podstawy eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Techniczno-Humanistycznego, Radom 2012
- Dyduch J., Kornaszewski M., *Systemy sterowania ruchem kolejowym*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2012
- Eccles H.E., *Logistics in the National Defense*, Harrisburg 1959
- Engelhardt J., *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji II. Działania przedsiębiorstwa PKP*. KOW, Warszawa 1998
- Fajczak-Kowalska A., *Transport kolejowy w procesach logistycznych polskiej gospodarki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2013
- Ficoń K., *Geneza i rozwój logistyki wojskowej*, Wojskowy przegląd Techniczny i Logistyczny, Nr 4, 2002
- Ficoń K., *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, Warszawa 2008
- Flejterski S., *Metodologia finansów*, Warszawa 2007
- Flick U., *Projektowanie badania jakościowego*, Warszawa 2010
- Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek w., *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2000
- Gibbs G., *Analizowanie danych jakościowych*, Warszawa 2011
- Gołemska E., *Logistyka*. Wydawnictwo. C. H. Beck, Warszawa 2012
- Gołemska E., *Logistyka w gospodarce światowej*, Wydawnictwo CH. Beck 2009
- Gołemska E., *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1994
- Gołemska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Poznań 1999
- Grzywacz W., Burnewicz J., *Ekonomika transportu*, WKŁ, Warszawa 1989
- Izdebski H., Kulesza M., *Administracja publiczna. Zagadnienia ogólne*, Warszawa 2004
- Jedynak M., *Ryzyko i jego miary w transporcie kolejowym*, Logistyka nr 6, 2016
- Jomini A., *Zarys sztuki wojennej*, Paryż 1837
- Kaczmarek T., *Zarządzanie ryzykiem handlowy, finansowy, produkcyjnym*, Gdańsk 2002
- Kaczmarek M., Olejnik I., Springer A., *Badania jakościowe. Metody i zastosowania*, Warszawa 2013
- Kienzler I., *Leksykon Unii Europejskiej*, Świat Książki, Warszawa 2003
- Krawczyk S.: *Logistyka. Teoria i praktyka.*, Wydawnictwo Diffin, Warszawa 2011



- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001
- Krzyżaniak S., *Logistyka w gospodarce narodowej*, Logistyka 1994
- Konsala E., *Organizacja administracji publicznej*, Studium z nauki administracji i prawa administracyjnego, Sosnowiec 2015
- Korzeniowski A., Skrzypek M., *Ekologistyka zużytych opakowań*, ILiM, Poznań 1999
- Koźlak A., *Ekonomika transportu*, Teoria i praktyka gospodarcza, WUG, Gdańsk 2008
- Koźmiński A., Piotrowski W., *Zarządzanie teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- Krystek R., *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012
- Leszczyński L., Skowronek-Mielczarek A., *Analiza ekonomiczno-finansowa spółki*, PWE, Warszawa 2004
- Magiera J., Młynarski S., *Jakość, niezawodność i bezpieczeństwo systemu eksploatacji transportu szynowego*, Problemy eksploatacji, 2002, Nr 1
- Mallard G., Glaister S., *Transport Economics*, Macmillan Ltd., London 2010
- Marciniak J., Walińska H., *Zastosowanie logistyki w transporcie*, Prace Politechniki Radomskiej, Radom 2001
- Marszałek S., *Organizacja i zarządzanie w transporcie*, Wydawnictwo Bel Studio, Katowice 2011
- Mayer T., *Prawda kontra precyzja w ekonomii*, Warszawa 1996
- Medyk E., *Ekonomia transportu*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009
- Medwid M., *Transport bimodalny jako element krajowego systemu logistycznego w aspekcie akomodacji transportu*, Logistyka wokół nas 2010, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
- Michniewska K., *Nowe trendy w logistyce: logistyka odzysku, a ekologistka*, Logistyka 2006, Nr 1
- Mindur L., *Współczesne technologie transportowe*, Wydawnictwo politechniki radomskiej, Radom 2004
- Mirowski W., *Studia nad infrastrukturą. Wyposażenie obszarów w infrastrukturę społeczną*, Instytut rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa 1996
- Murphy R., Wood D., *Nowoczesna logistyka*. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011
- Neider J., *Transport międzynarodowy*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2014
- Nogalski B., Ronkowski R., *Współczesne przedsiębiorstwo – problemy funkcjonowania i zatrudnienia*, wydawniczy Dom Organizatora, Toruń 2007



- Olejniczak- Szłowska E., *Zadania centralizacji i decentralizacji oraz koncentracji i dekoncentracji*, PWN, Warszawa 2010
- Penc J., *Leksykon biznesu. Słownik angielsko-polski*, Placet, Warszawa 1997
- Pfohl H. Ch, Mayer S., *Trendy i strategie w logistyce europejskiej*, Logistyka 1999, Nr 5-6
- Piskozub A., *Gospodarka w transporcie*, WKŁ, Warszawa 1982
- Ratajczak M., *Infrastruktura w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1999
- Rosik P., Szuster M., *Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów*, PWE, Warszawa 1997
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., *Transport, Problemy transportu w rozszerzonej UE*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., *Współczesne problemy polityki transportowej*, PWE, Warszawa 1997
- Sobczyk G., *Ekonomika przedsiębiorstwa. Zbór przykładów zadań*, UMCS, Lublin 1995
- Skowronek Cz., *Efektywność gospodarki materiałowej*, PWE, Warszawa 1997
- Skowronek C., Sariusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, 2008
- Sołowczuk A., *Podstawy dróg kolejowych*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1999
- Sołtysik M., *Istota i cechy zarządzania logistycznego*, Gospodarka Materiałowa & Logistyka, 1994, nr 7-8,
- M. Sołtysik M., *Koncepcje logistyczne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1992
- Sołtysik M., *System logistyczny przedsiębiorstwa*, Oficyna akademii ekonomicznej, Katowice 1994
- Stankiewicz W., *Logistyka*, MON, Warszawa 1968
- Strużycki M., *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2002
- Szalek Z., Milewska B., Milewski D., *Problemy mikrologistyki*, PTE, Szczecin 1994
- Sztumski J., *Wstęp do metod i technik badań*, Katowice 1995
- Szymonik A., *Ekonomika transportu dla potrzeb logistyka. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013
- Tarczyński W., Mojsiewicz M., *Zarządzanie ryzykiem*, Warszawa 2001
- Taylor Z., *Rozwój i regres sieci linii kolejowej w Polsce*, Monografie IGiPZ PAN, Warszawa 2007



Tomanek R., *Funkcjonowanie transportu*, Wydawnictwo Akademii ekonomicznej, Katowice 2004

Tundus B., *Logistyka miejska*, Difin, Warszawa 2008

Urbany I. - Popiołek, *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Gospodarki, Bydgoszcz 2013

Wasyłko M., *Logistyka w gospodarce narodowej. Podstawowe problemy makrologistyki*, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej W Łodzi, Łódź, 1999

Wojciechowski T., *Logistyka w praktyce zarządzania*, Gospodarka Materiałowa & Logistyka, 1997, Nr. 12 Pfohl, Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania, ILiM, Poznań 1997

Wojewódzka – Król K., Rolbiecki R., *Infrastruktura transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009

Woźniak H., *Podstawy logistyki*, Oficyna Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1993

AKTY PRAWNE

Dyrektywa Parlamentu europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 r. nr 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz przyznawania świadectw bezpieczeństwa Dz. U. UE I z dnia 15 marca 2001 r.

Dyrektywa 2004/49/We Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 220/16 -220/39

Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 164/44

Dyrektywa Komisji 2009/149/WE z dnia 27 listopada 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wspólnych wskaźników bezpieczeństwa oraz wspólnych metod obliczania kosztów wypadków Dziennik Urzędowy Unii europejskiej L 313/65 – L 313/74

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz. U. 1998 r. nr 151, poz. 987

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, Dz.U. 2005 nr 212 poz. 1771

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 121/8-L121/25

Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów na liniach kolejowych Dz. U. Nr 89 poz. 593 z 2007 r.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 121/8-L121/25

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 listopada 2014 r. w sprawie zwolnienia ze stosowania niektórych przepisów rozporządzenia (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczącego praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym Dz. U. 2014 poz. 1680

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 16 marca 2016 r. w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym Dz. U. 2016 poz. 369

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zawartości raportu z postępowania w sprawie poważnego wypadku, wypadku lub incydentu kolejowego Dz. U. 2016 poz. 560)

Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym Dz. U. 2001, Nr 125, poz. 1371

Ustawa z dnia 23 marca 2003 roku o transporcie kolejowym DZ. U. 2003 Nr 86 poz. 789

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, DZ.U. 2003 r.nr 86,poz. 789 z późn. zm.

Ustawa o przewozie towarów niebezpiecznych z dnia 19 sierpnia 2011 r. DZ.U. Nr 227, poz. 1367 z późn.zm.

Zarządzenie nr 51/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe z dnia 1 grudnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu przydzielania tras pociągów i korzystania z przydzielanych tras pociągów przez licencjonowanych przewoźników kolejowych w ramach rozkładu jazdy pociągów 2016/2017

Porozumienie z dnia 27 czerwca 2014 roku pomiędzy Państwową Komisją Badania Wypadków Kolejowych i Prokuratorem Generalnym

STANAG 2406, Doktryna logistyczna wojsk lądowych NATO, ALP-9(B), Warszawa 1997

Norma PN-EN ISO 9000 , Systemy zarządzania jakością, 2000

Norma EN 61508, Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych, programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem, 2010

STRONY INTERNETOWE

www.flstrefa.pl/co-to-jest-logistyka-i-jakie-sa-rodzaje-logistyki.html

<https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/edukacja/item/5570-e-logistyka>

<http://sjp.pwn.pl>



SPIS TABEL

Tabela. 1. Parametry eksploatacyjne linii kolejowych w Polsce.	39
Tabela. 2. Przewozy towarowe 2016.	48
Tabela. 3. Przewieziona masa towarów w tysiącach ton.	48
Tabela.4. Wykonana praca przewozowa [mln tono-km].....	49
Tabela.5. Struktura rynku przewozów towarowych wg wykonanej pracy przewozowej w Polsce w latach 2012 – 2016.	50
Tabela.6. Struktura Polskiego rynku przewozów ładunków kolejją.....	56
Tabela. 7. Powiązanie procesów SMS z dokumentacją Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem	108
Tabela. 8. Kryterium szacowania ryzyka.....	117
Tabela. 9. Parametry kryteriów oceny ryzyka metody FMEA	117
Tabela. 10. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego waga kolejowa	118
Tabela. 11. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego lokomotywa spalinowa T448P	118
Tabela. 12. Oceny ryzyka metody FMEA dla środka trwałego	119
Tabela. 13. Definicje i klasyfikacje zagrożeń do analizy ryzyka FMEA	122
Tabela 14. Macierz ryzyka – poziom akceptowalności ryzyka w branży kolejowej	124
Tabela. 15. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko własne przewoźnika	125
Tabela. 16. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko wspólne	125
Tabela. 17. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z czynnikami atmosferycznymi.....	126
Tabela. 18. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z bocznkami.....	126
Tabela. 19. Analiza ryzyka FMEA – ryzyko związane z działalnością osób postronnych i czynnikami zewnętrznymi	127
Tabela. 20. Przykładowy rejestr usterek lokomotyw za miesiąc styczeń 2018 r.	128

SPIS RYSUNKÓW

<i>Rysunek. 1.</i> Zakres przedmiotowy i podmiotowy koncepcji logistycznych.....	8
<i>Rysunek. 2.</i> Logistyczna koncepcja obsługi dystrybucji odwrotnej	9
<i>Rysunek. 3.</i> Wielofunkcyjne więzi współczesnej logistyki.	10
<i>Rysunek. 4.</i> Kryteria ekonomiczne funkcjonowania logistyki	11
<i>Rysunek. 5.</i> Podstawowe elementy i relacje systemu logistycznego.....	16
<i>Rysunek. 6.</i> Piramida rozwojowa i piramida przedmiotowa logistyki	21
<i>Rysunek. 7.</i> Zadania logistyki zaopatrzenia	23
<i>Rysunek. 8.</i> Główne zadania logistyki produkcji	24
<i>Rysunek. 9.</i> Cele i zadania logistyki dystrybucji	25
<i>Rysunek. 10.</i> Związki logistyki z realizacją celów przedsiębiorstwa	33
<i>Rysunek. 11.</i> Struktura kosztów w transporcie kolejowym	43
<i>Rysunek. 12.</i> Zagrożenie i ryzyko w systemie transportu kolejowego.....	66
<i>Rysunek. 13.</i> Schemat procesu sporządzania oceny ryzyka	69
<i>Rysunek. 14.</i> Schemat organizacyjny	102
<i>Rysunek. 15.</i> Zakres terytorialny działania Euronaft Trzebinia Sp. z o.o.	103
<i>Rysunek. 16.</i> Analiza SWOT dla działalności Euronaft Trzebinia Sp. z o.o.	105
<i>Rysunek. 17.</i> Mapa procesów dotyczących bezpieczeństwa	107
<i>Rysunek. 18.</i> Schemat organizacyjny Euronaft Trzebinia Sp. z o.o.	107



SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Ocena stanu technicznego linii kolejowych w Polsce w latach 2015 i 2016	41
Wykres. 2. Liczba licencjonowanych przewoźników uprawnionych do realizacji przewozów i rzeczywiście funkcjonujących na rynku kolejowym w latach 2007-2016.	47
Wykres. 3. Udział przewoźników wg masy towarów w okresie styczeń – grudzień 2016 roku	48
Wykres. 4. Udział przewoźników wg pracy przewozowej w okresie styczeń – grudzień 2016 roku	48
Wykres. 5. Przewieziona masa towarów [tys. ton]	49
Wykres. 6. Zatrudnienie w sektorze przewozów towarowych w Polsce w latach 2009-2016	52
Wykres. 7. Liczba wypadków w latach 2013 – 2017	68
Wykres 8. Usterkowość lokomotyw w miesiącach listopad 2017 r. – luty 2018 r.	129

