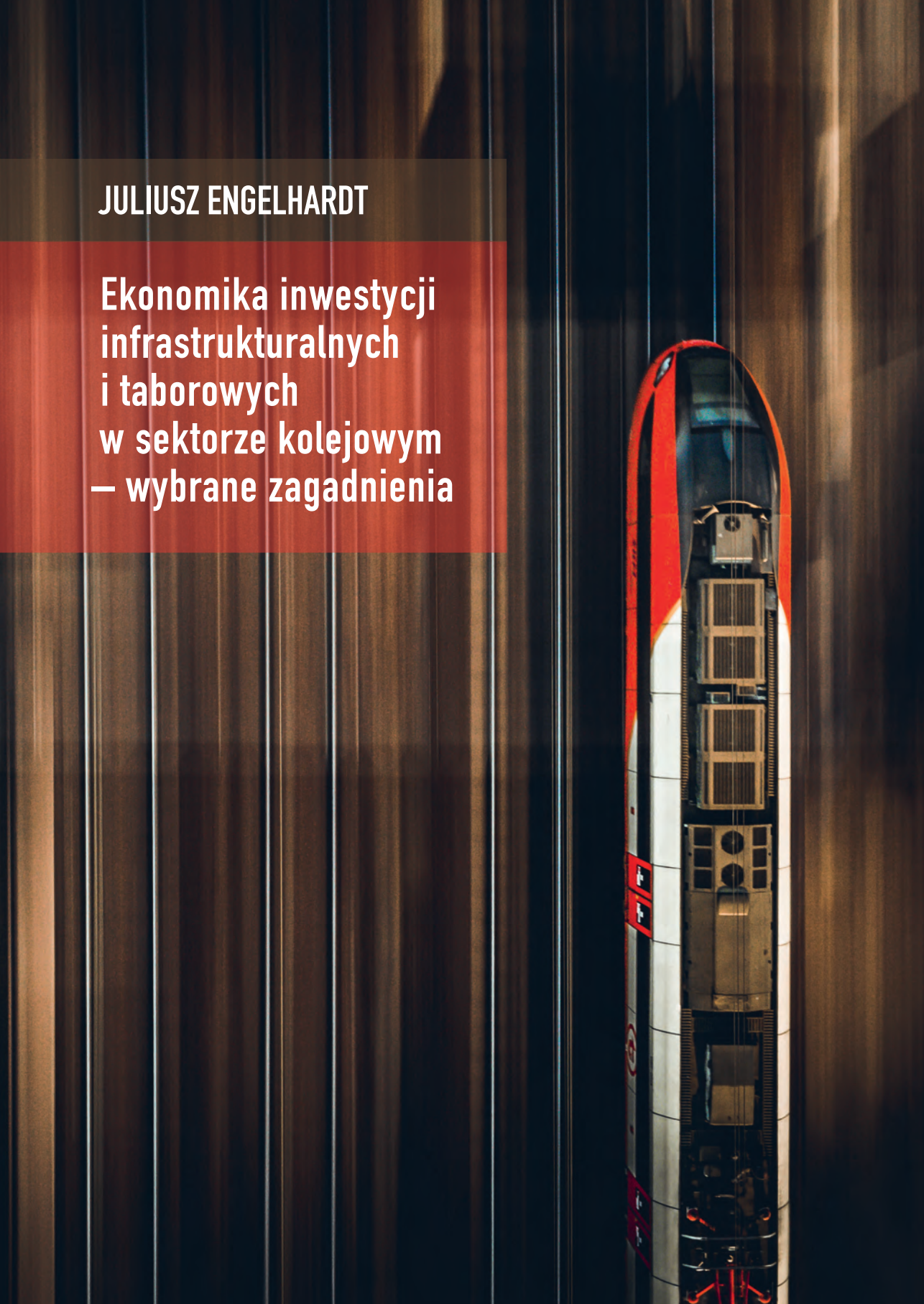
JULIUSZ ENGELHARDT

Ekonomika inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w sektorze kolejowym – wybrane zagadnienia



Ekonomika inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w sektorze kolejowym – wybrane zagadnienia

UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI
ROZPRAWY I STUDIA T. (MCCCXLVI) 1272

Juliusz Engelhardt

Ekonomika inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w sektorze kolejowym – wybrane zagadnienia

Szczecin 2023

Rada Wydawnicza

Barbara Braid, Anna Cedro, Urszula Chęcińska, Rafał Klóska,
Maciej Kowalewski, Ewa Mazur-Wierzbicka, Jarosław Nadobnik,
Grzegorz Wejman, Renata Ziemińska, Magdalena Zioło
Andrzej Skrendo – przewodniczący Rady Wydawniczej
Elżbieta Zarzycka – dyrektor Wydawnictwa Naukowego

Recenzent

prof. dr hab. Krystyna Wojewódzka-Król

Redakcja językowa

Elżbieta Blicharska

Redakcja techniczna i skład

Wiesława Mazurkiewicz

Korekta

Ewelina Piotrowska

Projekt okładki

Joanna Dubois-Mosora

Juliusz Engelhardt ORCID 0000-0002-4925-4883

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego
pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019–2022
nr projektu 001/RID/2018/19, kwota finansowania 10 684 000,00



Wersja elektroniczna publikacji dostępna na licencji CC BY-SA 4.0
po 12 miesiącach od daty wprowadzenia do obrotu

© Copyright by Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2023

DOI 10.18276/978-83-7972-599-1
ISBN 978-83-7972-599-1 (online)
ISBN 978-83-7972-580-9 (print)
ISSN 0860-2751

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

Wydanie I. Ark. wyd. 21,0. Ark. druk. 24,3. Format B5

Spis treści

Wstęp 9

Wprowadzenie – ekonomika transportu – polityka transportowa – transportowe inwestycje infrastrukturalne 11

Rozdział 1

Zarządzanie publicznie dostępną infrastrukturą kolejową i organizacja przewozów kolejowych 25

1.1. Infrastruktura transportu – pojęcia podstawowe 25
1.2. Definicja i klasyfikacja infrastruktury kolejowej 32
1.3. Działalność zarządcy publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej 40
1.4. Infrastruktura usługowa transportu kolejowego 49
1.5. Organizacja przewozów w transporcie kolejowym 53

Rozdział 2

Klasyfikacja i utrzymanie taboru kolejowego 58

2.1. Przekroje klasyfikacyjne taboru kolejowego 58
2.2. Ogólne zasady ewidencji i utrzymania taboru kolejowego 64

Rozdział 3

Współczesny układ przestrzenno-geograficzny polskiej infrastruktury kolejowej 69

3.1. Dostępność i potencjał przewozowy infrastruktury kolejowej 69
3.2. Wewnątrzkrajowy układ przestrzenno-funkcjonalny sieci kolejowej 76
3.3. Polska infrastruktura kolejowa w układzie międzynarodowym 85

Rozdział 4

Wpływ otoczenia polityczno-gospodarczego na decyzje inwestycyjne w sektorze kolejowym 101

4.1. Sytuacja makroekonomiczna kraju 103
4.2. Prognozy rozwoju sektora transportu 113
4.3. Prognozy rozwoju sektora kolejowego 122
4.4. Beneficjent projektu na tle ogólnogospodarczym i sektorowym 128

Rozdział 5

Źródła finansowania inwestycji w sektorze kolejowym 136

5.1. Kapitały własne wewnętrzne – samofinansowanie 139
5.2. Kapitały własne zewnętrzne – test prywatnego inwestora 143
5.3. Środki budżetu państwa i dotacje unijne 157
5.4. Kredyty, pożyczki, obligacje, leasing 162

Rozdział 6

Podstawowe metody analizy efektywności inwestycji 171

6.1. Metody proste 171
6.2. Metody dyskontowe 175
6.3. Analiza wrażliwości 181

Rozdział 7

Analiza efektywności inwestycji w sektorze kolejowym – zasady ogólne 183

7.1. Ogólne zasady analizy kosztów i korzyści 183
7.2. Struktura i zakres analizy kosztów i korzyści w projektach inwestycyjnych sektora kolejowego 197
7.3. Analiza finansowa 214
7.4. Analiza społeczno-ekonomiczna 237
7.5. Analiza wrażliwości i ryzyka 256

Rozdział 8

Specyfika analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej 261

8.1. Przesłanki i główne cele podejmowania inwestycji infrastrukturalnych w sektorze kolejowym 261
8.2. Zakres analizy 266
8.3. Analiza finansowa projektów budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej 269
8.4. Analiza społeczno-ekonomiczna projektów budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej 279

Rozdział 9

Specyfika analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w zakresie taboru kolejowego 291

9.1. Przesłanki i główne cele podejmowania inwestycji taborowych w sektorze kolejowym 291
9.2. Zakres analizy 297

9.3. Analiza finansowa projektów zakupu i modernizacji taboru kolejowego z wykorzystaniem metodyki LCC 301
9.4. Analiza społeczno-ekonomiczna projektów zakupu taboru kolejowego z wykorzystaniem metodyki LCC 319

Aneks A
Rys historyczny rozwoju polskiej sieci kolejowej 323
A.1. Okres zaborów – pierwsze linie kolejowe 323
A.2. Lata międzywojenne 331
A.3. Sieć kolejowa w latach 1945–1990 335

Aneks B
Sieć kolejowa w okresie transformacji społeczno-gospodarczej po 1990 roku 341
B.1. Zamykanie i degradacja linii kolejowych 341
B.2. Degradacja i odbudowa dworców kolejowych 348
B.3. Programy modernizacji infrastruktury kolejowej w latach 1990–2020 351
B.4. Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020 362

Bibliografia 373
Spis rysunków i tabel 387

Wstęp

Wiodącym tematem książki są zagadnienia ekonomiki transportu kolejowego rozpatrywane pod kątem inwestycji infrastrukturalnych. Uzupełniająco zaś włączono do rozważań zagadnienia inwestycji taborowych w sektorze kolejowym. Inwestycje taborowe w sektorze kolejowym są bowiem ściśle powiązane z inwestycjami infrastrukturalnymi ze względów techniczno-eksploatacyjnych. Określone parametry infrastruktury, takie w szczególności jak maksymalna prędkość techniczna linii kolejowej, wyposażenie w elektryczną sieć trakcyjną oraz zastosowany system sterowania ruchem, wiążący tor z pojazdem, determinują parametry techniczno-eksploatacyjne taboru kolejowego stosowanego w przewozach na danej linii kolejowej. W ramach uwag wprowadzających wskazano na związki między ekonomiką transportu a polityką transportową i ekonomiką inwestycji infrastrukturalnych. W poszczególnych rozdziałach stopniowo rozwijano problematykę inwestycji w sektorze kolejowym, rozpoczynając jednak od omówienia w rozdziale pierwszym zagadnień związanych z zarządzaniem publicznie dostępną infrastrukturą kolejową oraz w rozdziale drugim – od prezentacji klasyfikacji taboru kolejowego i ogólnych zasad jego utrzymania określonych w ramach systemu regulacyjnego transportu kolejowego. Rozdział trzeci monografii zawiera charakterystykę istniejącego współcześnie układu przestrzenno-geograficznego polskiej infrastruktury kolejowej, z szerokimi odniesieniami do międzynarodowego układu tej infrastruktury. W kolejnym, czwartym rozdziale omówiono podstawowe przesłanki podejmowania decyzji inwestycyjnych w odniesieniu do infrastruktury kolejowej i taboru kolejowego, natomiast w rozdziale piątym szeroko omówiono wpływ otoczenia społeczno-gospodarczego na podejmowane w sektorze kolejowym decyzje inwestycyjne. Rozdział szósty zawiera charakterystykę źródeł finansowania inwestycji w sektorze kolejowym. Kolejne rozdziały poświęcono zagadnieniom analizy efektywności inwestycji. W rozdziale siódmym omówiono powszechnie znane i stosowane metody analizy efektywności inwestycji, natomiast w rozdziale ósmym – ogólne zasady analizy efektywności inwestycji łącznie z zakresem przedmiotowym tzw. analizy kosztów i korzyści (AKK) w odniesieniu do sektora kolejowego. Rozdziały dziewiąty i dziesiąty zawierają bardziej szczegółowe treści odnoszące się do specyfiki AKK projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej i taboru kolejowego. W końcowej części monografii zamieszczono

dwa aneksy – pierwszy (A) poświęcony rysowi historycznemu rozwoju polskiej sieci kolejowej i drugi (B) prezentujący charakterystykę polskiej sieci kolejowej w okresie transformacji społeczno-gospodarczej po 1990 roku.

Miłym obowiązkiem jest podziękowanie tym wszystkim osobom, które przyczyniły się do wydania tej książki, a także wszystkim autorom, których publikacje zostały wykorzystane przy tworzeniu tekstów. Za ewentualne błędy, nieścisłości oraz za poglądy przedstawione w książce wyłączną odpowiedzialność ponosi autor.

Wprowadzenie – ekonomika transportu – polityka transportowa – transportowe inwestycje infrastrukturalne

Transport definiowany w ujęciu przedmiotowym to „proces technologiczny wszelkiego przenoszenia na odległość, czyli przemieszczania osób, przedmiotów lub energii”[1], natomiast w ujęciu podmiotowym „transport jest to techniczne, organizacyjne i ekonomicznie wydzielone z innych czynności, celowe przemieszczanie wszelkich ładunków i osób”[2] – można zatem przyjąć w ślad za współczesnymi publikacjami uogólniającą definicję, że „jest to działalność człowieka, której celem jest przemieszczanie w przestrzeni osób i ładunków przy użyciu odpowiednich środków transportu”[3]. Transport, często porównywany do krwiobiegu organizmu żywego[4] albo określany jako „nerw gospodarki”, pełni wobec innych działów gospodarki narodowej funkcję usługową – jest to więc funkcja infrastrukturalna względem całego systemu społeczno-gospodarczego danego kraju lub jego części. W ujęciu bardziej uszczegółowionym transport pełni w tym systemie następujące funkcje[5]:

- jest instrumentem wymiany dóbr i usług – oznacza to, że warunkuje przemieszczanie towarów będących przedmiotem wymiany i handlu,
- jest czynnikiem lokalizacji produkcji i osadnictwa – poziom transportu oraz istniejąca i planowana sieć transportowa są jednymi z głównych determinant rozmieszczenia i lokowania inwestycji oraz stają się czynnikami miastotwórczymi i regionotwórczymi,
- jest czynnikiem wzrostu PKB oraz rozwoju innych działów gospodarki narodowej,
- jest instrumentem realizującym cele społeczne, np. zaspokaja potrzeby komunikacyjne ludności,

---

[1] I. Tarski, *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*, PWE, Warszawa 1973, s. 11.

[2] M. Madejski, E. Lissowska, J. Marzec, *Wstęp do nauki o transporcie*, SGPiS, Warszawa 1971, s. 10.

[3] A. Koźlak, *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010, s. 12.

[4] W. Grzywacz, J. Burnewicz, *Ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1989, s. 41.

[5] Tamże, s. 43–44.

– jest czynnikiem zwiększającym dostępność sfer życia gospodarczego, np. oświaty, kultury, sportu.

W klasyfikacji transportu wyróżnia się jego układ pionowy i poziomy. W tym pierwszym transport dzieli się na lądowy, obejmujący trzy gałęzie: transport samochodowy, kolejowy (szynowy) i rurociągowy, wodny w skład którego wchodzi transport morski i żegluga śródlądowa oraz powietrzny, obejmujący transport lotniczy i powietrzny[6]. W klasyfikacji poziomej transport jest dzielony według kilku kryteriów. Ze względu na przedmiot przewozu, wyróżnia się transport osób i ładunków, ze względu na funkcjonalność – na transport regularny i nieregularny, uwzględniając kryterium geograficzne, wyróżnia się transport krajowy i międzynarodowy, według kryterium przewozu wyróżnia się transport bliskiego, średniego i dalekiego zasięgu, natomiast ze względu na organizację przewozów – transport bezpośredni i pośredni[7]. Należy przy tym wyjaśnić, że transport pośredni w zależności od rodzaju użytych środków transportu oraz sposobu przeładunku może być zdefiniowany jako transport łamany, gdy w przewozie zastosowano co najmniej dwa środki transportu tej samej gałęzi lub transport multimodalny, gdy przewóz następuje przy użyciu co najmniej dwóch gałęzi transportu, a przeładunek może być dokonywany dowolnie albo też jako transport intermodalny, polegający na przemieszczaniu ładunków w tej samej jednostce ładunkowej (kontener, naczepa drogowa, nadwozie wymienne lub inny pojemnik) na całej trasie przewozu – od nadawcy do odbiorcy przy użyciu różnych gałęzi transportu[8]. Odmianą transportu intermodalnego jest transport kombinowany, w którym jednostka ładunkowa na zasadniczej trasie przewozu przemieszczana jest transportem kolejowym, żeglugą śródlądową lub morską, a operacje dowozu i odwozu tej jednostki realizowane są przez transport samochodowy[9].

Badaniem zjawisk ekonomicznych w transporcie zajmuje się subdyscyplina naukowa ekonomii – ekonomika transportu. W ekonomii jako wyodrębnionej nauce o gospodarowaniu wyróżnia się makroekonomię i mikroekonomię. W ramach makroekonomii, pozostając na najwyższym stopniu uogólnienia, badane są procesy, zdarzenia i zjawiska o charakterze ogólnogospodarczym, takie jak między innymi tworzenie i podział produktu krajowego, podaż i obieg pieniądza, cykle gospodarcze, inflacja, system fiskalny czy bilans płatniczy i handlowy kraju, natomiast w mikroekonomii badane są procesy i zjawiska z obszaru działania wszelkich podmiotów

---

[6] A. Koźlak, *Ekonomika*…, s. 13.

[7] W. Grzywacz, J. Burnewicz, *Ekonomika*…, s. 46–52.

[8] A. Koźlak, *Ekonomika*…, s. 15.

[9] Tamże.

gospodarczych i gospodarstw domowych, takie jak między innymi procesy produkcyjne i efektywność działalności gospodarczej, rynki zaopatrzeniowe czy system regulacji zewnętrznej przedsiębiorstw w gospodarce i jego wpływ na efektywność gospodarowania. Złożoność i różnorodność prowadzonej działalności ekonomicznej w makroskali, znajdująca odzwierciedlenie w bogatej strukturze działowej gospodarki wraz z typową dla nich specyfiką produkcji spowodowały, że rozwinęły się jednocześnie tzw. ekonomiki działowe i/lub branżowe, takie jak: ekonomika przemysłu, rolnictwa, usług, budownictwa, transportu[10], w ramach których badane są procesy funkcjonowania i rozwoju poszczególnych sektorów i gałęzi lub branż gospodarki, poszukując w tych wydzielonych obszarach działalności gospodarczej również określonych praw i prawidłowości rządzących procesami ich rozwoju[11]. Ekonomiki branżowe lub działowe nie są jednak odrębnymi dyscyplinami naukowymi. Korzysta się w nich bowiem głównie z dorobku teoretycznego nauk ekonomicznych, posługując się typowymi dla nich metodami i narzędziami badawczymi.

Można uogólniająco stwierdzić, że ekonomika transportu to dział ekonomii, w ramach którego bada się procesy i zjawiska ekonomiczne zachodzące w sektorze transportu w jego relacjach z pozostałymi dziedzinami gospodarki narodowej oraz z systemami transportowymi innych krajów. Bada się prawa i prawidłowości o charakterze ogólnotransportowym, a więc odnoszące się do systemu transportowego, jako wydzielonego, ale jednolitego i wewnętrznie spójnego segmentu gospodarki[12]. W tym celu badacze posługują się także wynikami badań oraz dorobkiem tzw. ekonomik branżowych lub gałęziowych, takich jak na przykład ekonomika transportu kolejowego, samochodowego, morskiego, lotniczego, które wyodrębniły się w ramach ekonomiki transportu, jako quasi-samodzielne obszary badawcze i dydaktyczne ze względu na pewne specyficzne techniczno-technologiczne i prawno-organizacyjne właściwości procesu produkcji i wymiany usług w układzie gałęziowym działalności transportowej[13]. Z punktu widzenia zakresu przedmiotowego analiz i badań, badacze w ramach ekonomiki transportu zajmują się zarówno zagadnieniami mikroekonomicznymi, jak i makroekonomicznym funkcjonowaniem transportu. W zakresie mikroekonomicznym, przedmiotem ekonomiki transportu jest badanie

---

[10] A. Grzelakowski, *Ekonomika transportu jako dziedzina badań sektora transportu oraz jego relacji z otoczeniem*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 435, Ekonomiczne Problemy Usług" 2006, nr 3, s. 60.

[11] Tamże.

[12] Tamże, s. 61.

[13] Tamże.

wszelkich procesów realizowanych w przedsiębiorstwach funkcjonujących w sektorze transportu zarówno w aspekcie handlowym, organizacyjnym, jak i techniczno-technologicznym. Ze względu na specyficzne cechy usług transportowych, takie jak przestrzenny charakter produkcji transportowej, niematerialny charakter usługi przewozowej oraz jednoczesność produkcji i konsumpcji i związana z tym niemożność produkowania usług przewozowych na zapas, w ekonomice transportu, w ujęciu mikroekonomicznym, badane są również skutki, jakie wynikają z tej specyfiki zarówno dla samych producentów usług, jak i dla konsumentów usług. W zakresie makroekonomicznym z kolei, przedmiotem ekonomiki transportu jest badanie relacji między działalnością transportową a szeroko rozumianym otoczeniem społeczno-gospodarczym sektora transportu. W tym aspekcie głównymi obszarami badań są[14]:

- sieci infrastruktury transportu i ich relacje z pozostałymi składnikami różnego rodzaju przemysłu sieciowego oraz systemy transportu w ich złożonej strukturze wewnętrznej, tj. w układzie poszczególnych subsystemów transportu wraz z ich funkcjonalno-przestrzennymi powiązaniami z otoczeniem – regionem, regionami, krajem,
- metody, formy i źródła finansowania infrastruktury transportu i tworzenia wartości dodanej w tym sektorze działalności gospodarczej,
- łańcuchy transportowe i logistyczne formy zarządzania nimi oraz szerzej postrzegane łańcuchy dostaw, jak też rozwój transportu kombinowanego i intermodalnego w wymiarze krajowym i międzynarodowym,
- rynki transportowe, które na bazie popytu pierwotnego, jaki generują rynki towarowe, kreują popyt na produkty transportowe o charakterze wtórnym w stosunku do popytu na dobra oraz ich dynamika popytu, a także podaży – tak efektywnej, jak potencjalnej, uwarunkowana wahaniami sezonowymi, koniunkturalnymi, strukturalnymi,
- koszty i ceny w transporcie rozpatrywane w ujęciu makroekonomicznym, tj. w relacji do cen towarów, będących przedmiotem przewozu i obsługi transportowej.

Szeroki obszar badawczy przesądza o interdyscyplinarności ekonomiki transportu. Z jednej strony w sposób oczywisty wykorzystuje się dorobek mikroekonomii i makroekonomii, nauk o zarządzaniu i geografii społeczno-ekonomicznej, które obecnie są dyscyplinami nauk społecznych, i w ramach których korzysta się z dorobku nauk podstawowych, jak logika, matematyka, prawo, statystyka, ale z drugiej strony – w ekonomice transportu szeroko korzysta się również z dorobku takich

[14] Tamże, s. 65–66.

subdyscyplin naukowych, jak historia i geografia transportu, prawo przewozowe, gospodarka przestrzenna i ekonomika ochrony środowiska naturalnego.

Ekonomika transportu jako subdyscyplina naukowa o charakterze empirycznym i stosowanym stanowi podbudowę naukowo-poznawczą dla prowadzonej w danym kraju polityki transportowej. Należy zgodzić się z dawno już znanym poglądem, że „polityka transportowa, jak wszelka polityka gospodarcza, to sfera działalności, czyli sfera praktyki, nie zaś sfera teorii" i dalej: „sferą teorii dla polityki gospodarczej jest ekonomia, a dla polityki transportowej – ekonomika transportu"[15]. Polityka transportowa jest zatem makroekonomiczną działalnością gospodarczą, a jej podmiotem, co do zasady, są władze państwowe, z tym, że w określonych warunkach politycznych oraz społeczno-gospodarczych część prerogatyw tej polityki może być przesunięta w górę lub w dół. Przykładem może być tu Wspólna Polityka Transportowa Unii Europejskiej, której Polska jest członkiem od 2004 roku oraz polityka transportowa regionów (województw), a także miast i gmin. W pierwszym przypadku Polska traktatowo przystąpiła do międzynarodowego ugrupowania państw, oddając na szczebel ponadnarodowy niektóre prerogatywy własnej polityki transportowej, natomiast w drugim – władze państwowe scedowały niektóre funkcje i zadania polityki transportowej na szczebel samorządowy. Realna polityka transportowa oddziałuje na cały system transportowy danego kraju, rozumiany jako „sieć infrastruktury transportowej wraz z układem mas towarowych i strumieni pasażerskich korzystających z tej sieci w danym czasie", który ma trzy wymiary[16]:

– materialno-techniczny (np. infrastruktura liniowa i punktowa, pojazdy, elementy sterowania ruchem),
– ekonomiczny (np. przewoźnicy – producenci usług wraz z ich relacjami ze stroną popytową, rynki transportowe),
– instytucjonalno-prawny, a w tym regulacyjno-porządkowy.

Każdy z tych elementów warunkuje w określonym stopniu sprawność funkcjonowania systemu, zarówno w jego wymiarze wewnętrznym, jak i zewnętrznym – to jest w sensie zdolności dostosowywania się do wymogów i potrzeb otoczenia[17]. Z tego powodu władze państwowe prowadząc politykę transportową, stosują wiele jej instrumentów, począwszy od tworzenia i, w miarę pojawiających się potrzeb, dokonywania zmian w szeroko rozumianym systemie regulacyjnym poszczególnych

---

[15] A. Piskozub, *Gospodarowanie w transporcie*, WKiŁ, Warszawa 1982, s. 213–214.

[16] A. Grzelakowski, *Wyzwania rozwoju transportu w Polsce*, Pomorski Przegląd Gospodarczy, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2013.

[17] Tamże.

gałęzi transportu (ustawy, rozporządzenia wykonawcze), poprzez odziaływanie na sferę ekonomiczną funkcjonowania producentów usług transportowych (np. wdrażanie i kontrolowanie opłat za dostęp do infrastruktury transportowej lub różnego rodzaju opłaty o charakterze para-podatkowym), wdrażanie zasad ogólnych eksploatacji pojazdów i bezpieczeństwa ruchu, aż do odziaływania na inwestycje w zakresie infrastruktury transportowej.

Problematyka oddziaływania władz państwa, albo szerzej władz publicznych na rozwój i inwestycje w zakresie infrastruktury transportowej jest w istocie praprzyczyną wyodrębnienia się ekonomiki transportu, jako subdyscypliny naukowej ekonomii. Na początku XIX wieku w 1803 roku, kiedy to nie było jeszcze transportu kolejowego i samochodowego, ale rozpowszechniony był transport morski, żegluga śródlądowa oraz zaprzęgowy transport drogowy, klasyk ekonomii politycznej tej epoki J.B. Say stwierdził w swoim podstawowym dziele, że chociaż rząd pozostawia produkcję rzeczową w rękach prywatnych przedsiębiorców, to jednak powinien rozbudowywać infrastrukturę transportową – drogi, mosty, kanały i porty. Rozwój komunikacji stwarza dostępność komunikacyjną obszarom, które jej dawniej nie miały, umożliwiając eksploatację ich bogactw[18]. Say przeprowadził też dokładną kalkulację kosztów inwestycji infrastrukturalnych, włączając oprocentowanie kapitału, a także koszty utrzymania inwestycji. Krytykując nazbyt szerokie, jego zdaniem, nieuzasadnione potrzebami przewozowymi, drogi we Francji łączące wówczas Paryż z prowincją, wskazywał na koszty dzierżawy ziemi zajętej przez budowę trasy oraz stratę renty gruntowej z ziemi niepotrzebnie zużytej[19]. Przewidywał też – w ówczesnym czasie w sposób futurologiczny – powstanie linii kolejowych, pisząc: „Możliwe, że z czasem zamiast kanałów zbuduje się koleje żelazne do komunikowania się między miastami"[20]. W pierwszej połowie XIX wieku zaczęły pojawiać się pierwsze prace, w których wskazywano na silne związki transportu z gospodarką przestrzenną. Za prekursora teoretyków gospodarki przestrzennej uznaje się J.H. Thünena, głównie dzięki opublikowanej w 1826 roku pracy, w której przedstawił teoretyczny model w postaci kręgów wokół miasta (nazwanych w późniejszej literaturze kręgami Thünena) określających lokalizację produkcji rolnej, hodowlanej i leśnej w zależności

---

[18] J.B. Say, *Traktat o ekonomii politycznej, czyli prosty wykład sposobu, w jaki się tworzą rozdzielają i spożywają bogactwa*, Warszawa 1960, s. 325; cyt. za: A. Piskozub, *Gospodarowanie…*, s. 224.

[19] Tamże.

[20] Tamże, s. 754.

od kosztów transportu[21]. W latach 30. i 40. XIX wieku rozpoczęły się powszechne w wielu krajach budowy i uruchomianie nowych linii kolejowych, co nie pozostawało bez znaczenia dla dalszego rozwoju myśli ekonomicznej związanej z infrastrukturą transportową. W tym okresie problematyka transportowa zaczęła pojawiać się w literaturze ekonomicznej nie jako dodatkowe zagadnienie ekonomii ogólnej, lecz w postaci dzieł ekonomiczno-transportowych. Za prekursora tego rodzaju piśmiennictwa transportowego uważa się niemieckiego autora F. Lista, który w konwencji doktryny protekcjonizmu państwowego tworzył pierwsze prace z zakresu polityki transportowej, rozumianej jako integralna część ogólnej polityki gospodarczej. Jego prace dotyczyły linii kolejowych w Niemczech, których budowa powinna sprzyjać integracji rynku wewnętrznego tego kraju, przyczyniając się do rozwoju przemysłu krajowego i do protekcjonistycznej ochrony tego przemysłu przed konkurencją ze strony wytwórczości zagranicznej[22].

Pod koniec XIX wieku systemy transportowe niektórych krajów były już na tyle rozwinięte, że zaczęły stanowić odrębny przedmiot badań naukowych i co więcej, pojawili się badacze, którzy twierdzili, że w transporcie funkcjonują odrębne prawa ekonomiczne, specyficzne dla tego sektora gospodarki. Najbardziej znane w literaturze są opublikowane w 1879 roku prawa transportowe E. Saxa[23]:

- prawo intensywności transportu – tempo rozwoju transportu powinno być zgodne z intensywnością rozwoju wszystkich działów gospodarki,
- prawo integracji transportu – rozdrobniony popyt na usługi transportowe zostaje zintegrowany w określonej, rozsądnie ograniczonej liczbie inwestycji transportowych (chodzi o racjonalizację nakładów inwestycyjnych w transporcie i lepsze wykorzystanie inwestycji już funkcjonujących),
- prawo kierunkowości transportu – transport dokonywany jest po drodze o najniższych kosztach transportu, czyli po drodze najkorzystniejszej ekonomicznie, a nie po drodze najkrótszej geometrycznie,
- prawo kosztów transportu – korzystne jest rozszerzenie rozmiarów przewozu aż do pełnego wykorzystania zdolności przewozowej danych obiektów i środków transportu (duże koszty stałe – niezależne od wielkości przewozu),

---

[21] J.H. Thünen, *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Jena 1921; cyt. za A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 225.

[22] Jako przykład jednej z wielu prac tego autora, w których wyrażał protekcjonistyczne koncepcje polityki transportowej można podać: F. List, *Das deutsche National-Transportsystem in Volks-und Staatswirtschaftlicher Beziehung beleuchtet*, Altona 1838, za: A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 226.

[23] E. Sax, *Die Verkehrsmittel in Volks-und Staatswirtschaft*, Berlin 1918/1922; cyt. za: A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 227–230.

– prawo cen transportu – koszty jednostkowe przewozu zależą od cen zastosowanych za te usługi (odwrotnie niż w innych działach gospodarki, gdzie ceny dóbr i usług zależą od kosztów ich produkcji).

W późniejszej literaturze transportowej prawa Saxa nie tyle odrzucono, co skrytykowano z argumentacją, że nie są to specyficzne prawa transportowe lecz w istocie jest to odmiana praw ogólnogospodarczych dostosowanych do specyfiki transportu. Pomimo tego, niemieckiego badacza Emila Saxa do czasów współczesnych uznaje się za jednego z prekursorów ekonomiki transportu, a jego prace pozostawiły trwały zaczyn dla kolejnych pokoleń ekonomistów badających związki między inwestycjami w infrastrukturze transportowej a rozwojem gospodarczym, wpływem tych inwestycji na integrację społeczno-gospodarczą kraju lub regionu czy też badających związki pomiędzy siecią transportową a lokalizacją przemysłu lub siecią osadniczą. Prawo kierunkowości transportu Saxa w późniejszych czasach stało się przedmiotem zainteresowania badaczy gospodarki przestrzennej, którzy szczególnie interesowali się przesłankami lokalizacji zakładów przemysłowych. Jedną z najbardziej znanych teorii w tej dziedzinie, powstałych na początku XX wieku, jest teoria lokalizacji przemysłu A. Webera, zgodnie z którą trzema czynnikami wywierającymi decydujący wpływ na wybór lokalizacji produkcji przemysłowej są: czynnik kosztów transportu, kosztów pracy i aglomeracji[24]. Czynnik transportowy odgrywał wprawdzie rolę podstawową w tej teorii, ale dwa pozostałe miały znaczenie dewiacyjne, czyli odchyleniowe. Tak więc zgodnie z tą teorią, najpierw należało określać punkty geograficzne minimalnych kosztów transportu dla danej lokalizacji produkcji, przy czym koszty te są determinowane przez wzajemne odległości źródeł podstawowych surowców i rynków zbytu, zlokalizowanych w postaci określonych punktów przestrzeni, wzajemne stosunki wagowe poszczególnych surowców niezbędnych do wyprodukowania jednostki produktu gotowego oraz różne odległości przewozów czy ilości przewożonych dóbr, które należało przeliczyć na odległości lub wagę. Po określeniu minimalnych kosztów transportu A. Weber analizował wpływ płac na lokalizację przedsiębiorstwa przemysłowego, zakładając że są one przestrzennie zmienne i mogą powodować odchylenie (dewiację) lokalizacji od punktu minimalnych kosztów transportu[25]. Jeżeli celem przedsiębiorstwa jest minimalizacja łącznych kosztów transportu i pracy, to przestrzenne zróżnicowanie tych łącznych kosztów jest współwyznacznikiem

---

[24] A. Weber, *Uber den Standort der Industrien*, Jena 1909; cyt. za: A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 231.

[25] R. Domański, *Gospodarka przestrzenna. Podstawy teoretyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 160.

optymalnej lokalizacji[26]. Poszukując zatem optymalnej lokalizacji produkcji przemysłowej, należało według A. Webera posługiwać się metodą izodopan, tj. linii łączących punkty o jednakowych kosztach transportu na jednostkę produkcji oraz punkty o jednakowych kosztach pracy. Ponieważ ogólną prawidłowością było to, że koszty transportu wzrastają wraz z odległością, a koszty pracy mogły się obniżać wraz z jej wzrostem, można było wyznaczyć izodapanę krytyczną wyznaczającą optymalną lokalizację, czyli linię łączącą punkty, w których wzrost kosztów transportu jest równy spadkowi kosztów pracy[27]. Drugim czynnikiem dewiacyjnym oddalającym lokalizację przedsiębiorstwa od punktu minimalnych kosztów transportu mogły być według A. Webera korzyści aglomeracji, np. korzyści skali produkcji, duży rynek zbytu. Mogłyby one przyciągać przemysł do miejsc o wyższych kosztach pracy oraz wyższych kosztach transportu z uwagi na większe oddalenie od punktów zaopatrzenia, gdyż korzyści te z nawiązką pokryłby wzrost kosztów spowodowany tymi przyczynami.

Prawo kierunkowości transportu Saxa, które jest odmianą ogólnogospodarczej zasady rozróżniania optimum ekonomicznego od optimum technicznego, stanowiło bazę dla sformułowanego w latach 40. XX wieku przez A. Löscha prawa refrakcji (załamania) transportu, mającego zastosowanie wszędzie tam, gdzie stykają się dwa obszary, z których każdy reprezentuje inny poziom kosztów transportu, np. morze i ląd albo załamanie drogi kołowej stykającej się na stacji kolejowej z drogą szynową. Ponieważ istnieją różnice w kosztach transportu, przeprowadzenie trasy linią łamaną obniża koszty transportu w przypadku wydłużenia trasy transportu tańszego i skrócenia trasy przechodzącej przez obszar transportu droższego[28]. Refrakcja transportu jest zjawiskiem często występującym również współcześnie w rozwiniętych sieciach transportowych – stąd w geografii transportu, jako subdyscyplinie geografii społeczno-ekonomicznej często wykorzystuje się wskaźniki wydłużenia drogi. Należy dodać, że A. Lösch był kontynuatorem myśli A. Webera w zakresie teorii lokalizacji produkcji przemysłowej w kontekście warunków i kosztów transportu. W swoim podstawowym dziele zawarł on podstawy ogólnej teorii gospodarki przestrzennej[29]. Według tego badacza, gospodarka przestrzenna to nic innego jak teoria ekonomii

---

[26] Tamże.

[27] Tamże, s. 161.

[28] A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 230.

[29] A. Lösch, *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*, Jena 1940 – publikacja ta w okresie powojennym została przetłumaczona na wiele języków, w tym na polski: A. Lösch, *Gospodarka przestrzenna. Teoria lokalizacji*, PWE, Warszawa 1961. Charakterystyczne, że w polskim tłumaczeniu nie zastosowano dosłownego przekładu tytułu, który powinien brzmieć: *Organizacja przestrzenna gospodarki*.

wzbogacona o wątki przestrzenne lub przestrzenne uzupełnienie czy też rozwinięcie teorii ekonomii. Istotą teorii lokalizacji A. Löscha jest teoretyczny model krajobrazu gospodarczego, który charakteryzuje się równomiernym rozmieszczeniem siły roboczej i jednakowymi warunkami transportu we wszystkich kierunkach, występują w nim korzyści skali produkcji i korzyści aglomeracji, przedsiębiorstwa przemysłowe prowadzą działalność na podstawie kryterium zysku, a cały system produkcyjno-transportowy jest tak zorganizowany, ażeby zminimalizować całkowite koszty transportu.

Dorobek teoretyczny J.H. Thünena, A. Webera, A. Löscha oraz innych badaczy wskazywał na silne powiązania transportu, w szczególności jego infrastruktury, z gospodarką przestrzenną, a także z geografią społeczno-ekonomiczną, w ramach której badano między innymi rozmieszczenie osadnictwa. W związku z tym w latach 30. XX wieku zaczęły pojawiać się opracowania naukowe o charakterze ogólnotransportowym, odnoszące się również do problematyki gospodarki przestrzennej i sieci osadniczej. Za prekursora tego rodzaju opracowań uważa się C. Piratha, który w 1934 roku opublikował *Podstawy gospodarki transportowej*[30]. W literaturze podkreśla się, że od czasów ukazania się tej publikacji pojawiła się prawidłowość, stająca się regułą, że ekonomista transportu jest zarazem badaczem gospodarki przestrzennej, i odwrotnie – reprezentanci teorii gospodarki przestrzennej wnoszą aktywny wkład w rozwój teorii ekonomiczno-transportowej[31]. Prawidłowość ta utrzymuje się do czasów współczesnych, przy czym swoistą cezurą czasową stały się lata po II wojnie światowej, kiedy to w badaniach nad transportem zaczęły pojawiać się międzygałęziowo rozpatrywane zagadnienia układów przestrzenno-geograficznych inwestycji infrastrukturalnych w kontekście możliwych wariantów ich przebiegu, rachunku kosztów – korzyści płynących z tych inwestycji dla gospodarki i społeczeństwa, finansowania kosztów infrastruktury transportowej, występowania kosztów zewnętrznych transportu, a w szczególności – kosztów negatywnego wpływu transportu na środowisko naturalne czy występowania kongestii w transporcie. Przykładem takiego właśnie podejścia, a zarazem nurtu badawczego w ekonomice transportu są dwie prace angielskich autorów J.G. Heege i J.M. Thomsona z początku lat 70. ubiegłego stulecia, przetłumaczone na język polski kilka lat po ich ukazaniu[32].

---

[30] C. Pirath, *Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft*, Berlin 1949; cyt. za: A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 233.

[31] A. Piskozub, *Gospodarowanie*…, s. 235.

[32] J.G. Hegge, *Ekonomika inwestycji transportowych*, WKiŁ, Warszawa 1978; J.M. Thomson, *Nowoczesna ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1978.

Tego rodzaju zachodnie publikacje drukowane w Polsce w czasach obowiązywania narzuconej doktryny typu komunistycznego i forsowania tzw. uspołecznionej gospodarki planowej przyczyniały się niewątpliwie do nadążania polskich badaczy transportu za ogólnymi trendami występującymi w ekonomice transportu. Powojenna Polska ma bogaty dorobek w zakresie ekonomiki transportu. Często podkreśla się też, że w okresie gospodarki planowej treść podręczników i monografii transportowych była w relatywnie niewielkim stopniu nasycona stwierdzeniami doktrynalnymi, a autorzy polskich publikacji chętnie korzystali z podręczników w języku angielskim i niemieckim, co pozwalało na pewien transfer wiedzy ekonomicznej z krajów o rynkowym systemie gospodarczym do systemu ekonomicznego ówczesnej Europy Środkowej i Wschodniej[33]. Do historii polskiej transportowej myśli ekonomicznej przeszły takie nazwiska jak Przemysław Małek[34], Marian Madeyski[35], Ignacy Tarski[36], Andrzej Piskozub[37] i Waldemar Grzywacz[38]. Prace tych autorów oraz wielu innych kontynuatorów ich myśli są często cytowane współcześnie, mimo że były publikowane przed 1990 rokiem, uznawanym za cezurę czasową transformacji społeczno-gospodarczej w Polsce. Wiele publikacji wymienionych oraz innych autorów z tego okresu wprowadzało do literatury podstawowe definicje i klasyfikacje pojęć, zjawisk i procesów transportowych stosowane również obecnie, a także odnosiło się do systemu transportowego, jego kształtowania oraz niezbędnych kierunków inwestowania w zakresie infrastruktury transportowej.

---

[33] www.pl.wikipedia.org/wiki/Ekonomika_transportu (20.01.2022).

[34] P. Małek, *Ekonomika transportu*, PWE, Warszawa 1971; P. Małek, W. Grzywacz, B. Żymeła, *Ekonomika transportu samochodowego*, WKiŁ, Warszawa 1973.

[35] M. Madeyski, E. Lissowska, J. Marzec, *Ekonomika transportu. Wstęp do nauki o transporcie*, SGPiS, Warszawa 1971; M. Madeyski, E. Lissowska, W. Morawski, *Transport – rozwój i integracja*, WKiŁ, Warszawa 1975.

[36] I. Tarski, *Transport jako czynnik lokalizacji produkcji*, PWE, Warszawa 1967; I. Tarski, *Koordynacja transportu*, PWE, Warszawa 1968; I. Tarski, *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*, PWE, Warszawa 1973; I. Tarski, *Czynnik czasu w procesie transportowym*, WKiŁ, Warszawa 1976; I. Tarski, *System transportowy RWPG*, WKiŁ, Warszawa 1981; I. Tarski, T. Szczepaniak, Z. Krasucki, W. Januszkiewicz, *Transport i spedycja międzynarodowa*, PWE, Warszawa 1985.

[37] A. Piskozub, *Ekonomika transportu*, WSE w Sopocie. Sopot 1967; A. Piskozub, *Funkcjonowanie systemów transportowych*, WKiŁ, Warszawa 1973; A. Piskozub, *Ekonomika transportu. Podstawy metodologiczne*, WKiŁ, Warszawa 1975; A. Piskozub (red.), *Ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1979.

[38] W. Grzywacz, *Infrastruktura transportu*, WKiŁ, Warszawa 1982; W. Grzywacz, *Taryfy transportowe*, WKiŁ, Warszawa 1985; W. Grzywacz, *Ekonomika pracy w transporcie*, IW CRZZ, Warszawa 1979; W. Grzywacz, J. Burnewicz, *Ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1989; W. Grzywacz, K. Wojewódzka-Król, W. Rydzkowski, *Polityka transportowa*, WUG, Gdańsk 2003.

We współczesnym, rynkowym systemie społeczno-gospodarczym oddziaływanie władz państwowych na inwestycje w zakresie infrastruktury transportowej zawsze stanowi podstawowe i najważniejsze zadanie polityki transportowej, przybierając przy tym zróżnicowane formy – od kreacji różnego rodzaju regulacji prawno-porządkowych w zakresie realizacji procesów inwestycyjnych, zasad gospodarki przestrzennej, ochrony środowiska naturalnego, przepisów prawa budowlanego, wodnego, ochrony przeciwpożarowej, sanitarnej i wielu innych, poprzez wydawanie różnego rodzaju zezwoleń, pozwoleń, zgód i uzgodnień związanych z realizacją inwestycji infrastrukturalnych wydawanych na podstawie przyjętych przepisów prawa, aż po pośrednie, np. w formie gwarancji kredytowych i poręczeń pożyczkowych lub bezpośrednie, np. w formie dotacji i pożyczek, finansowanie inwestycji infrastrukturalnych w transporcie. Jest to zatem zadanie polityki transportowej o fundamentalnym znaczeniu, ponieważ inwestycje w zakresie infrastruktury transportowej kształtują bezpośrednio cały system transportowy danego kraju i jego kompozycję przestrzenną, a także oddziałują lub mogą oddziaływać na międzynarodowe powiązania transportowe. Inwestycje, o których mowa, kształtując system transportowy i usprawniając układ komunikacyjny, na ogół kwalifikuje się jako realizację celów publicznych. Stymulują one bowiem rozwój obszarów nimi objętych, gdyż tworzą nowy potencjał podażowy usług transportowych. Dążeniem polityki transportowej jest przy tym kształtowanie wskazanego potencjału podażowego na poziomie wyprzedzającym w stosunku do bieżących potrzeb, co zawsze ma znaczenie z punktu widzenia bieżącej i przyszłej dostępności transportowej, a tym samym znaczenie stymulacyjne dla dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego danego obszaru. W wyniku takiej polityki, system transportowy wpływać powinien na zrównoważony rozwój kraju, uwzględniając zarówno czynniki społeczne oraz ekonomiczne, jak i ekologiczne, przestrzenne i funkcjonalne.

W kontekście powyższych uwag można stwierdzić, że specyfiką ekonomiki transportu jest ukierunkowanie głównego, jakkolwiek nie jedynego, przedmiotu badań, analiz i ocen na makroekonomiczne problemy związane przede wszystkim z budową i eksploatacją infrastruktury transportowej. Specyfika ta polega na tym, że poszczególne składniki infrastruktury transportowej, takie jak drogi kołowe, w tym autostrady i drogi ekspresowe, linie kolejowe konwencjonalne i dużych prędkości wraz z mostami, wiaduktami i przepustami, porty lotnicze i morskie, terminale portowe, wewnątrzlądowe i graniczne, dworce i terminale pasażerskie oraz zintegrowane węzły przesiadkowe nie mają odpowiedników w innych działach gospodarki. Z jednej strony są to obiekty wysoce kapitałochłonne, a z drugiej o trwałości co najmniej kilkudziesięcioletniej. Wywierają one trwały wpływ na całokształt stosunków

społeczno-gospodarczych w miejscach ich usytuowania, przesądzając przy tym o kompozycji przestrzennego zagospodarowania danego obszaru. Ukierunkowanie badań na infrastrukturę transportową pod kątem ekonomicznym można syntetycznie ująć jako ekonomikę infrastruktury transportowej bądź jako ekonomikę inwestycji infrastrukturalnych w transporcie, traktując te pojęcia jako synonimy, nieustannie przy tym podkreślając, że jest to część lub dział ekonomiki transportu. W ramach ekonomiki inwestycji infrastrukturalnych w transporcie bada się przede wszystkim istniejący wewnątrzkrajowy i międzynarodowy układ przestrzenno-geograficzny infrastruktury transportowej, dostępność czasową i przestrzenną tej infrastruktury, uwarunkowania polityczne, społeczne i gospodarcze programów rozwojowych w tej dziedzinie, plany budowy nowej, rozbudowy i modernizacji istniejącej infrastruktury transportowej w kontekście planów przestrzennego zagospodarowania kraju, społeczne koszty i korzyści wynikające z budowy i modernizacji infrastruktury transportu, efektywność źródeł finansowania budowy, modernizacji i utrzymania infrastruktury oraz metody prowadzenia rachunku ekonomicznego inwestycji infrastrukturalnych. Tak rozumiany zakres przedmiotowy ekonomiki inwestycji infrastrukturalnych odnosi się zarówno do systemu transportowego jako całości, jak i do poszczególnych gałęzi transportu, tradycyjnie wyodrębnianych, jak transport drogowy, kolejowy, lotniczy, morski, rurociągowy i żegluga śródlądowa. Inwestycje infrastrukturalne w poszczególnych gałęziach transportu powinny być zawsze badane, analizowane, oceniane z makroekonomicznego i ogólnotransportowego punktu widzenia z uwzględnieniem ich wpływu na zagospodarowanie przestrzenne i całokształt stosunków społeczno-gospodarczych kraju.

Rozdział 1

Zarządzanie publicznie dostępną infrastrukturą kolejową i organizacja przewozów kolejowych

1.1. Infrastruktura transportu – pojęcia podstawowe

Infrastruktura w powszechnie przyjętym znaczeniu to „urządzenia i instytucje usługowe niezbędne do należytego funkcjonowania społeczeństwa i produkcyjnych działów gospodarki”[1]. Inaczej mówiąc, są to urządzenia i instytucje zapewniające usługi, komunikację, transport, zdrowie, oświatę – to nie jest sfera produkcji, ale bez infrastruktury gospodarka jest niemożliwa. Tak więc wyróżnić można infrastrukturę ekonomiczną obejmującą m.in. usługi w zakresie transportu, komunikacji, energetyki oraz infrastrukturę społeczną obejmującą usługi w dziedzinie prawa, oświaty, służby zdrowia[2]. Ze względu na to, że w sposób uogólniający infrastrukturę definiuje się również jako „jeden z podsystemów systemu społecznego, którego zadaniem jest zapewnienie podstawowych warunków rozwoju pozostałych podsystemów oraz systemu jako całości”[3], spotyka się wiele określeń z użyciem słowa „infrastruktura”, jak na przykład infrastruktura społeczno-gospodarcza, techniczna, materialna, oświatowa, zdrowotna, obronna, turystyczna, czy wreszcie infrastruktura transportowa. W tym ostatnim przypadku należy zauważyć, że w znaczeniu ogólnym cały sektor transportu należy do infrastruktury ekonomicznej danego kraju czy obszaru lub regionu. W całym sektorze transportu należy jednak odróżnić jego infrastrukturę od części umownie nazywanej częścią eksploatacyjną, której działalność polega na korzystaniu, czyli eksploatowaniu istniejącej infrastruktury transportu. Z infrastruktury transportu na danym obszarze korzystają więc nieodpłatnie lub odpłatnie osoby fizyczne, instytucje publiczne rządowe i samorządowe oraz podmioty gospodarcze krajowe i zagraniczne, przy czym liniowa infrastruktura transportu oraz większość infrastruktury punktowej na danym obszarze ma charakter dobra publicznego, z korzystania którego – co do zasady – nikogo nie można wykluczyć.

---

[1] J. Bralczyk (red.), *Słownik 100 tysięcy słów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 247.

[2] Tamże.

[3] M. Ratajczak, *Infrastruktura a wzrost i rozwój gospodarczy*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2000, z. 4 (LXII).

W literaturze istnieje wiele definicji pojęcia „infrastruktura transportu", spotyka się także różne klasyfikacje tej infrastruktury. W polskim piśmiennictwie najbardziej rozpowszechnione i uznawane są podane poniżej definicje oraz klasyfikacje W. Grzywacza. Według tego autora, **infrastrukturę społeczno-ekonomiczną** stanowią podstawowe urządzenia i instytucje wraz z niezbędnym wyposażeniem rzeczowym i osobowym, służące do zapewnienia materialnych i społecznych warunków jakiejkolwiek działalności w ramach całej gospodarki narodowej lub jej poszczególnych działów, gałęzi i jednostek podstawowych[4]. Dzieli się ona pod kątem widzenia jej elementów na **infrastrukturę społeczną** i **ekonomiczną,** a z punktu widzenia zakresu jej działalności – na **infrastrukturę ogólną** i **branżową** (działową)[5]. Z perspektywy obszaru działalności wyróżnia się infrastrukturę **państwową** i **regionalną** (w ramach państwa), natomiast z punktu widzenia lokalizacji przestrzennej wyróżnia się infrastrukturę **punktową** lub **liniową**[6]. Infrastrukturą punktową są dworce, stacje, porty morskie i lotnicze, punkty przeładunkowe, ładownie, terminale pasażerskie i towarowe, zintegrowane punkty przesiadkowe, a także wszelkie inne budynki i obiekty infrastruktury ekonomicznej i społecznej zlokalizowane zazwyczaj w miastach lub innych skupiskach sieci osadniczej i produkcji, bądź w określonym innym punkcie geograficznym. Infrastruktura liniowa to zaś różnego rodzaju drogi transportowe i urządzenia przesyłowe (np. linie energetyczne, rurociągi), po których lub w których następuje przemieszczenie określonych mediów (np. pasażerów, ładunków, energii elektrycznej, wody)[7]. Urządzenia liniowe infrastruktury (np. drogi kołowe, kolejowe, linie energetyczne, gazociągi) zlokalizowane równolegle i w dużej bliskości tworzą pasma (korytarze, ciągi) infrastruktury liniowej między określonymi punktami[8]. Według cytowanego autora **infrastruktura branżowa transportu**, w skład której wchodzi wyposażenie transportu, niezbędne do jego funkcjonowania, z wyłączeniem taboru jako urządzeń bezpośrednio produkcyjnych, dzieli się na[9]:

- **podstawową infrastrukturę ekonomiczną transportu**,
- **pomocniczą infrastrukturę ekonomiczną transportu**.

---

[4] W. Grzywacz, *Infrastruktura transportu*, WKiŁ, Warszawa 1982, s. 34.

[5] Tamże.

[6] Tamże.

[7] Tamże, s. 35.

[8] Tamże.

[9] Tamże, s. 37.

Podstawowa infrastruktura ekonomiczna transportu to[10]:

a) **drogi transportowe** – kolejowe, samochodowe (w tym ulice), rzeki i inne wody żeglowne oraz kanały wraz z niezbędnym wyposażeniem trwałym takim, jak: mosty, tunele, podkopy, nasypy, nawierzchnie, tory, sieć trakcyjna oraz inne budowle inżynierskie;
b) **urządzenia i wyposażenie węzłów transportowych**: dworce, porty, przystanki (kolejowe, samochodowe, śródlądowe, morskie, lotnicze) i inne punkty przeładunkowe wraz z niezbędnym wyposażeniem trwałym takim, jak: rampy załadowcze, przestrzenie składowe (utwardzone) przestrzenie i urządzenia manewrowe (postojowe), perony, pasy startowe w lotnictwie;
c) **urządzenia i wyposażenie niezbędne do funkcjonowania dróg i węzłów transportowych**: przewody i wyposażenie energetyczne, wodno-kanalizacyjne, irygacyjne (rowy odwadniające), urządzenia telekomunikacyjne oraz zabezpieczenia ruchu i łączności, urządzenia sterownicze i nastawcze, urządzenia przewodowe i zasilające w energię cieplną, światło, wodę, gaz (np. stacje pomp, podstacje energetyczne), jak również drogi dojazdowe i dojścia pieszych.

Pomocnicza infrastruktura ekonomiczna transportu to[11]:

a) **urządzenia i wyposażenie ułatwiające i usprawniające funkcjonowanie węzłów transportowych**: ekspedycje towarowe, przechowalnie bagaży, poczekalnie, budynki administracyjno-socjalne, urządzenia administracyjne, dyspozytorskie i sanitariaty;
b) **urządzenia i wyposażenie umożliwiające przeładunek i czasowe składowanie ładunków w punktach węzłowych transportu**: wszelkiego rodzaju dźwigi i sprzęt przeładunkowy, magazyny i place składowe wraz z wyposażeniem;
c) **urządzenia i wyposażenie zabezpieczające trwałość i eksploatację techniczną składników infrastruktury ekonomicznej**: warsztaty naprawcze, garaże, hangary wraz z niezbędnym wyposażeniem.

Ze względu na znaczenie i obszar działalności, urządzenia liniowe i punktowe infrastruktury ekonomicznej transportu dzielą się na[12]:

a) **międzynarodowe drogi i punkty węzłowe łączące państwa sąsiadujące lub o znaczeniu tranzytowym;**
b) **krajowe**: główna sieć dróg i węzłów transportowych o charakterze ogólnokrajowym;

---

[10] Tamże.

[11] Tamże, s. 37–38.

[12] Tamże, s. 41.

c) **regionalne**: drogi, punkty i węzły transportowe jedynie znaczenia regionalnego;
d) **miejscowe**: drogi, punkty i węzły transportowe o ograniczonym punktowo-obszarowym znaczeniu (np. miejskim), podporządkowane układowi regionalnemu.

Przedstawione wyżej definicje i klasyfikacje branżowej infrastruktury transportu, mimo że zostały opublikowane w latach 80. ubiegłego stulecia, określają ją w sposób najpełniejszy i najbardziej precyzyjny, a jednocześnie zgodny zarówno z zadaniami infrastruktury, jak i potocznym znaczeniem tego terminu, co jest podkreślane również we współczesnej literaturze transportowej[13]. Jest przy tym oczywiste, że cytowany autor nie dołączył do swoich definicji infrastruktury transportu niektórych jej składników, które powstały współcześnie, na przykład tzw. Inteligentne Systemy Transportowe (ITS), umożliwiające ulepszone zarządzanie transportem (np. w miastach, na autostradach), które obecnie zaliczane są do infrastruktury transportu (bez komputerów i ich oprogramowania oraz innych urządzeń ruchomych). W kontekście definicji i klasyfikowania infrastruktury transportu W. Grzywacz enumeratywnie wyliczył, że do infrastruktury transportu nie zalicza się następujących urządzeń technicznych transportu, które stanowią jego suprastrukturę[14]:

a) środków trakcyjnych i przewozowych (taboru) m.in.: lokomotyw, ciągników, holowników, statków, samochodów, przyczep, wagonów, samolotów;
b) zaplecza technicznego środków trakcyjnych i przewozowych m.in.: zakładów i warsztatów naprawczych taboru, stoczni, zabezpieczających trwałość techniczną i eksploatacyjną środków trakcyjnych i taboru przewozowego;
c) urządzeń technicznych transportu niepublicznego przeznaczenia: stacji, przystanków, bocznic kolejowych, kanałów, dróg i innych urządzeń wewnętrznego transportu, znajdujących się na terenie zakładów i eksploatowanych wyłącznie dla potrzeb własnych (transportu wewnątrzzakładowego), gdy urządzenia te współdziałają z zewnętrzną obsługą transportową poszczególnych zakładów są wówczas zaliczone do infrastrukturalnego wyposażenia transportu;
d) magazynów i urządzeń przeładunkowych eksploatowanych poza punktami i węzłami transportowymi.

Infrastruktura transportu charakteryzuje się zespołem cech specyficznych, które wywierają istotny wpływ na politykę rozwoju transportu w danym kraju lub na określonym jego obszarze[15]. Specyficzne cechy infrastruktury można podzielić na technicznie i ekonomiczne. Do typowych cech technicznych obiektów infrastrukturalnych

---

[13] K. Wojewódzka-Król, R. Rolbiecki, *Infrastruktura transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 16.

[14] W. Grzywacz, *Infrastruktura*…, s. 41.

[15] K. Wojewódzka-Król, R. Rolbiecki, *Infrastruktura*…, s. 16.

zalicza się: niepodzielność techniczną, długi okres żywotności, długi okres powstawania oraz brak możliwości importu[16]. **Niepodzielność techniczną** infrastruktury transportu można określić jako konieczność wykonania całego przedsięwzięcia technicznego, aby dany składnik infrastruktury osiągnął tzw. zdolność użytkową. Istnieje więc pewna minimalna wielkość inwestycji infrastrukturalnej, którą należy wykonać, aby uzyskać jej użyteczność. Cecha niepodzielności technicznej oznacza ponadto konieczność budowy określonych dodatkowych obiektów infrastrukturalnych oraz istnienie pewnych cech technicznych, które warunkują jej użyteczność (np. budowa autostrady wymaga doprowadzenia do niej dróg dojazdowych, budowa centrum logistycznego lub portu wymaga budowy infrastruktury dostępu – np. dróg kołowych i kolejowych). **Długi okres żywotności,** czyli długowieczność infrastruktury transportu, określona jest naturalnym technicznym i ekonomicznym cyklem życia tego typu obiektów – proces fizycznego zużywania się składników infrastruktury jest bardzo długi, a dynamika postępu techniczno-technologicznego w tej dziedzinie, poza składnikami tzw. inteligentnej infrastruktury, jest relatywnie niewielka. Przykładowo, wykorzystanie mostów betonowych wynosi 90–110 lat, stalowych 50–70 lat, dróg kołowych 15–30 lat, linii kolejowych 20–40 lat[17], falochronów w portach morskich nawet 80 lat. Ta cecha wywołuje konieczność przeprowadzenia szczegółowej analizy potrzeb transportowych, które wystąpią w przyszłości, bowiem niewłaściwie przeprowadzone prognozy i przyjęte rozwiązania techniczne i przestrzenne mogą stanowić barierę rozwoju systemów transportowych. **Długi okres powstawania** to kolejna cecha techniczna infrastruktury transportowej, co wynika z okresu planowania i projektowania obiektów infrastrukturalnych. W pracach tych uwzględnia się takie elementy jak: wpływ inwestycji na środowisko naturalne, zgodność z polityką transportową i regionalną, właściwości i specyfikę infrastruktury danej gałęzi transportu, przepisy prawne, spójność systemów transportowych. Długi okres projektowania i realizacji inwestycji infrastrukturalnych powoduje również długi okres zamrożenia ponoszonych nakładów na infrastrukturę przy odłożeniu w czasie oczekiwanych efektów z jej użytkowania. Immobilność infrastruktury ze względu na trwałe związanie z podłożem (gruntem) powoduje, że obiektów infrastrukturalnych nie można przenosić w przestrzeni i w konsekwencji **brakuje możliwości importu** tego rodzaju obiektów, co jest możliwe w przypadku np. dóbr konsumpcyjnych. Immobilność oznacza również to, że usługi świadczone przez urządzenia infrastruktury są jednorodne i konsumowane w miejscu ich wytworzenia.

---

[16] Tamże, s. 17.

[17] Tamże, s. 18.

Tak więc ewentualnych zaległości w rozwoju infrastruktury nie można wyeliminować za pomocą importu, a wieloletnie zaniedbania w tej dziedzinie negatywnie oddziałują na rozwój gospodarczy[18].

Podstawową cechą ekonomiczną infrastruktury transportu jest **pierwotność nakładów na transport**[19]. Oznacza to, że nakłady na infrastrukturę transportową winny wyprzedzać w czasie i przestrzeni wydatki na cele produkcyjne i konsumpcyjne oraz na inne elementy infrastrukturalne. Bez określonego stanu obiektów sfery transportu nie jest możliwy rozwój innych działów gospodarki, czyli niedostateczny poziom infrastruktury może być barierą rozwoju gospodarczego. Infrastrukturę transportu cechuje też **masowość** i zazwyczaj **powszechna dostępność** oferowanych usług, tj. zdolność do zaspokajania zbiorowych potrzeb użytkowników. Techniczna i ekonomiczna niepodzielność oraz długi okres realizacji projektów inwestycyjnych powodują bardzo **wysoką kapitałochłonność** inwestycji infrastruktury transportu. Z tą cechą ekonomiczną związany jest **skokowy charakter narastania kosztów**, zarówno rozwoju, jak i utrzymania składników infrastruktury transportu. W przypadku infrastruktury liniowej, a także wielu obiektów infrastruktury punktowej cechą charakterystyczną jest ich przestrzenność, a tym samym **wysoka terenochłonność** infrastruktury transportu. Kolejną cechą jest **utrudniona mierzalność efektów** bezpośrednich, a także pośrednich, jakie powoduje infrastruktura transportu dla otoczenia. Efekty bezpośrednie inwestycji infrastrukturalnych są znacząco przesunięte w czasie, natomiast efekty pośrednie w postaci tzw. kosztów zewnętrznych, takie jak wpływ na zajętość terenów (gruntów), zanieczyszczenie środowiska – emisja spalin, zagrożenie bezpieczeństwa (wypadki), emisja hałasu i drgań, są trudno kwantyfikowalne pod względem ekonomicznym. Długie okresy zamrożenia nakładów inwestycyjnych oraz oddalenie w czasie zwrotu tych nakładów powodują, że **inwestycje w zakresie infrastruktury transportowej zazwyczaj są mało atrakcyjne dla kapitału prywatnego**[20]. Relatywnie niska atrakcyjność inwestycji w infrastrukturę transportu dla sektora prywatnego oraz wysoki priorytet w zakresie jej budowy i rozwoju dla sektora publicznego, który jest głównym dostawcą tego rodzaju obiektów lub też je kontroluje i nadzoruje (zarządza), sprawia, że wiele produktów sieciowych infrastruktury jest udostępnianych nieodpłatnie, a gdy obowiązuje zasada „użytkownik płaci" ceny często mają charakter cen regulowanych, niegwarantujących szybkiego zwrotu zainwestowanego kapitału. Należy jednak podkreślić, że w odniesieniu do

---

[18] Tamże, s. 19.

[19] W. Grzywacz, *Infrastruktura*…, s. 58–59.

[20] K. Wojewódzka-Król, R. Rolbiecki, *Infrastruktura*…, s. 19.

zaangażowania kapitałowego sektora prywatnego w transportowe inwestycje infrastrukturalne istnieją współcześnie liczne przykłady aktywności inwestycyjnej tego sektora, jak np. budowa i eksploatacja odcinków autostrad, budowa przepraw mostowych i tuneli, budowa terminali portowych i lotniskowych, jakkolwiek nadal są to sytuacje wyjątkowe lub specyficzne, ilustrujące jedynie odstępstwo władz publicznych od nadrzędnej zasady bezpośredniego kontrolowania inwestycji infrastrukturalnych w transporcie publicznym.

Infrastruktura transportu jako podstawowy składnik całego systemu transportowego danego kraju (obszaru, regionu) pełni następujące funkcje gospodarcze[21]:

- **funkcja transferowa** – stwarza techniczne warunki niezbędne do sprawnego przepływu w przestrzeni dóbr, osób oraz informacji,
- **funkcja produkcyjno-usługowa** – umożliwia zaspokojenie popytu na usługi zgłaszane przez sferę produkcji oraz konsumpcji, a więc różne sfery gospodarki i społeczeństwa,
- **funkcja integracyjna** – tworzy techniczne podstawy spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, terytorialnym i informacyjnym, budując podstawy ładu w gospodarce i w sferze społeczno-administracyjnej każdego kraju,
- **funkcja lokalizacyjna** – poziom rozwoju i stan jakościowy składników infrastruktury transportowej w danym kraju lub regionie określają jego dostępność i atrakcyjność ekonomiczną, co determinuje między innymi wysokość kosztów produkcji na tym obszarze i wpływa na decyzje lokalizacyjne inwestorów,
- **funkcja stymulacyjna (akceleracyjna)** – stan rozwoju infrastruktury transportowej, gęstość jej sieci oraz jej przepustowość są ważnymi czynnikami stymulującymi procesy rozwoju gospodarczego krajów i regionów, stanowiąc główne przesłanki wzrostu dobrobytu społecznego kraju i jego mieszkańców.

Ze względu na utrzymujący się w systematyce transportu tradycyjny podział gałęziowy, infrastrukturę transportu, z rodzajowego punktu widzenia, można podzielić także na: infrastrukturę drogową, infrastrukturę kolejową, infrastrukturę transportu lotniczego i rurociągowego, infrastrukturę żeglugi śródlądowej oraz infrastrukturę transportu morskiego. Można także dodać, że niektóre akty prawne Unii Europejskiej odnoszące się do infrastruktury transportu uwzględniają tę klasyfikację; nie obejmując nią jednak infrastruktury transportu rurociągowego, wprowadzają

---

[21] A. Grzelakowski, M. Matczak (red.), *Infrastruktura transportu. Współczesne wyzwania rozwojowe*, Wydawnictwo Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk 2015, s. 14.

jednak odrębny element infrastruktury transportu w postaci infrastruktury transportu intermodalnego[22].

1.2. Definicja i klasyfikacja infrastruktury kolejowej

Podstawowe zagadnienia funkcjonowania transportu kolejowego są w Polsce określone w odpowiednich przepisach ustawowych oraz w różnego rodzaju aktach wykonawczych, przyjmowanych na podstawie rozporządzeń, dyrektyw i innych przepisów lub aktów Unii Europejskiej. Zgodnie z obowiązującą ustawą o transporcie kolejowym (UoTK) **infrastruktura kolejowa obejmuje następujące elementy, pod warunkiem, że tworzą część linii kolejowej, bocznicy kolejowej lub innej drogi kolejowej, lub są przeznaczone do zarządzania nimi, obsługi przewozu osób lub rzeczy, lub ich utrzymania**[23]:

a) tory kolejowe, w tym rozjazdy i skrzyżowania torów, wchodzące w ich skład szyny, szyny żłobkowe, kierownice, odbojnice, prowadnice, zwrotnice, krzyżownice i inne elementy rozjazdów, podkłady kolejowe i przytwierdzenia, drobne elementy nawierzchni kolejowej, podsypka, w tym tłuczeń i piasek;
b) obrotnice i przesuwnice;
c) podtorze, w szczególności nasypy i przekopy, systemy kanałów i rowów odwadniających, rowy murowane, ściany osłonowe, roślinność posadzona w celu ochrony skarp;
d) obiekty inżynieryjne: mosty, wiadukty, przepusty i inne konstrukcje mostowe, tunele, przejścia nad i pod torami, mury oporowe i umocnienia skarp;
e) nastawnie, urządzenia sterowania ruchem kolejowym, w tym urządzenia zabezpieczające, sygnalizacyjne i łącznościowe na szlaku, w stacjach i stacjach rozrządowych, urządzenia służące do wytwarzania, przetwarzania i dystrybucji prądu elektrycznego do celów sygnalizacji i łączności; budynki, w których takie urządzenia lub instalacje się znajdują; przytorowe urządzenia kontroli bezpiecznej jazdy pociągów i wykrywania stanów awaryjnych w przejeżdżającym taborze; hamulce torowe; urządzenia do ogrzewania rozjazdów;

---

[22] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z 11.12.2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348/1.

[23] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (UoTK) – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 22.05.2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2020 r., poz. 1043.

f) perony wraz z infrastrukturą umożliwiającą dotarcie do nich pasażerom, pieszo lub pojazdem, z drogi publicznej lub dworca kolejowego;
g) rampy towarowe, w tym w terminalach towarowych, wraz z drogami dowozu i odwozu towarów do dróg publicznych;
h) drogi technologiczne i przejścia wzdłuż torów, mury ogradzające, żywopłoty, ogrodzenia, pasy przeciwpożarowe, zasłony odśnieżne;
i) przejazdy kolejowo-drogowe i przejścia w poziomie szyn, w tym urządzenia i systemy służące zapewnieniu bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego;
j) systemy oświetleniowe do celów ruchu kolejowego i bezpieczeństwa;
k) urządzenia przetwarzania i rozdziału energii elektrycznej na potrzeby zasilania trakcyjnego: podstacje, kable zasilające pomiędzy podstacjami i przewodami jezdnymi, sieć trakcyjna wraz z konstrukcjami wsporczymi, trzecia szyna z konstrukcjami wsporczymi;
l) grunty oznaczone jako działki ewidencyjne, na których znajdują się wymienione elementy.

Warto zwrócić uwagę, że powyższa szeroka definicja infrastruktury kolejowej przyjęta w ramach implementacji przepisów unijnych, obejmuje nie tylko linie kolejowe wraz z ich elementami składowymi, ale również bocznice kolejowe oraz wszystkie inne elementy przeznaczone do obsługi przewozu osób lub rzeczy lub ich utrzymania. Tak rozbudowana definicja uwzględnia zatem tzw. obiekty infrastruktury usługowej transportu kolejowego, o których jest mowa w dalszej części rozdziału.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, linie kolejowe w Polsce dzieli się na cztery kategorie[24] (zob. tab. 1.1). Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie stanowi, że spełnienie jednego z warunków podanych w tabeli 1.1 jest wystarczające do zakwalifikowania linii kolejowej do odpowiedniej kategorii, przy czym daną linię kolejową uznaje się za przystosowaną do danej prędkości, jeżeli na co najmniej połowie jej długości układ geometryczny, nawierzchnia, podtorze, obiekty inżynieryjne oraz urządzenia sterowania ruchem są przystosowane do ruchu pociągów z daną prędkością. Jak wynika z danych zaprezentowanych w tabeli, maksymalna prędkość drogowa na konwencjonalnych liniach magistralnych może wynosić do 200 km/h.

[24] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz.U. z 1998 r., nr 151, poz. 987.

Tabela 1.1. Parametry eksploatacyjne linii kolejowych

Kategoria linii kolejowej	Obciążenie przewozami T [Tg/rok]	Prędkość maksymalna V_{max} [km/h]	Prędkość maks. pociągów towarowych V_{max} [km/h]
Magistralne (0)	$T \geq 25$	$120 < V_{max} \leq 200$	$80 < V_{max} \leq 120$
Pierwszorzędne (1)	$10 \leq T < 25$	$80 < V_{max} \leq 120$	$60 < V_{max} \leq 80$
Drugorzędne (2)	$3 \leq T < 10$	$60 < V_{max} \leq 80$	$50 < V_{max} \leq 60$
Miejscowego znaczenia (3)	$T < 3$	$V_{max} \leq 60$	$V_{max} \leq 50$

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz.U. z 1998 r., nr 151, poz. 987.

Linie kolejowe zaliczone do określonej kategorii eksploatacyjnej, dzielące się na ich mniejsze części, tj. odcinki, szlaki i odstępy[25], klasyfikuje się według właściwości i parametrów technicznych między innymi na podstawie następujących kryteriów[26]:

a) z punktu widzenia znaczenia w systemie transportowym kraju[27]:
   - linie o znaczeniu państwowym – utrzymanie i eksploatacja tych linii jest uzasadniona ważnymi względami gospodarczymi, społecznymi, obronnymi lub ekologicznymi i może być dofinansowywana z budżetu publicznego, również w zakresie inwestycyjnym,
   - linie o znaczeniu wyłącznie obronnym – utrzymanie i eksploatacja tych linii jest uzasadniona potrzebami sił zbrojnych kraju oraz wojsk sojuszniczych i może być dofinansowywana z budżetu publicznego, również w zakresie inwestycyjnym,
   - linie pozostałe;
b) szerokości torów:
   - linie normalnotorowe, o szerokości toru 1435 mm,

[25] Podział linii kolejowej na odcinki, szlaki i odstępy ma charakter techniczno-technologiczny. Odcinki to części linii zawierające się między dwoma stacjami węzłowymi lub początkiem linii i stacją węzłową, na której zbiega się kilka szlaków kolejowych. Szlaki to części odcinków linii kolejowych zawierające się pomiędzy dwoma posterunkami zapowiadawczymi albo ostatnim posterunkiem zapowiadawczym i końcem linii. Odstępy są konsekwencją podziału szlaków na jeszcze mniejsze części, położone pomiędzy dwoma posterunkami odstępowymi lub posterunkiem odstępowym i zapowiadawczym. Posterunek zapowiadawczy to tzw. posterunek następczy, który reguluje zgodnie z nazwą następstwo pociągów, określając kolejność ich jazdy. Odstępy szlakowe stosowane są w celu zwiększenia przepustowości szlaku.

[26] Por. P. Zalewski, P. Siedlecki, A. Drewnowski, *Technologia transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 2004, s. 24–25.

[27] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (UoTK)…

- linie szerokotorowe, o szerokości toru 1520 mm (np. Rosja, kraje bałtyckie), 1524 mm (np. Finlandia), 1600 mm (np. Irlandia), 1675 mm (np. Hiszpania, Portugalia),
- linie wąskotorowe – najczęściej o szerokościach toru: 750, 1000, 1067 mm,

c) liczby torów:
   - jednotorowe,
   - dwutorowe,
   - większej liczbie torów[28];

d) rodzaju stosowanej trakcji:
   - zelektryfikowane,
   - niezelektryfikowane;

e) ze względu na ukształtowanie terenu:
   - nizinne, przechodzące po terenach, na których wzniesienia nie powinny przekraczać od 5 do 10‰, a promienie łuków powinny wynosić od 400 do 1200 m,
   - podgórskie, gdzie wzniesienia są nie większe od 10 do 15‰, a promienie łuków powinny wynosić od 600 do 250 m,
   - górskie, o pochyleniach do 30‰, a nawet więcej, z promieniami łuków w granicach od 300 do 180 m,

f) ze względu na lokalizację w terenie:
   - linie naziemne,
   - linie nadziemne (na estakadach),
   - linie podziemne (metro),

g) rodzaju urządzeń sterowania ruchem kolejowym:
   - bez blokady liniowej,
   - z półsamoczynną blokadą liniową,
   - z samoczynną blokadą liniową,
   - wyposażone w ETCS i GSM-R.

Wyróżnienie linii kolejowych wyposażonych w ETCS i GSM-R jest związane z wdrażaniem w szerszym zakresie Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS), który składa się z dwóch wymienionych elementów[29].

Linie kolejowe mogą być przystosowane tylko do ruchu pasażerskiego lub towarowego albo do ruchu mieszanego, przy czym w Polsce budowano dotychczas linie przystosowane do ruchu mieszanego, co jednak nie wyklucza możliwości, że ze względów

---

[28] Linie kolejowe o większej liczbie torów buduje się w obszarach dużej koncentracji ruchu kolejowego w celu oddzielenia ruchu towarowego od pasażerskiego albo ruchu pasażerskiego dalekobieżnego od ruchu podmiejskiego w aglomeracjach miejskich.

[29] Szerzej na temat wdrażania systemu ETCS i GSM-R, zob. rozdz. 3.

popytowych lub eksploatacyjnych na niektórych liniach prowadzony jest tylko ruch pasażerski lub towarowy.

Przepisy UE wyróżniają linie kolejowe konwencjonalne, których klasyfikację ogólną przedstawiono powyżej oraz linie należące do kolei dużych prędkości, przy czym ogólnym kontekstem tego wyróżnienia jest prowadzona od kilku dziesięcioleci polityka rozwoju Transeuropejskiej Sieci Transportowej TEN-T. Według odpowiedniej dyrektywy unijnej sieć transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej to sieć konwencjonalnych linii transeuropejskiej sieci transportowej podzielona na następujące kategorie[30]:

- linie przeznaczone dla ruchu pasażerskiego,
- linie przeznaczone dla ruchu mieszanego (pasażerskiego i towarowego),
- linie specjalnie wybudowane lub zmodernizowane na potrzeby przewozów towarowych,
- pasażerskie węzły przesiadkowe,
- towarowe centra logistyczne łącznie z terminalami intermodalnymi,
- linie łączące powyższe elementy.

Sieć ta obejmuje systemy zarządzania ruchem, śledzenia i nawigacji – urządzenia techniczne do przetwarzania danych i telekomunikacji przeznaczone dla dalekobieżnych przewozów pasażerskich i towarowych na sieci, w celu zagwarantowania bezpiecznego i harmonijnego funkcjonowania sieci kolejowej i efektywnego zarządzania ruchem.

Sieć transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości to sieć linii dużych prędkości transeuropejskiej sieci transportowej obejmująca[31]:

- specjalnie wybudowane linie dużych prędkości, przeznaczone generalnie dla prędkości równych lub przekraczających 250 km/h,
- specjalnie zmodernizowane linie dużych prędkości przeznaczone dla prędkości rzędu 200 km/h,
- specjalnie zmodernizowane linie dużych prędkości, ze szczególnymi cechami wynikającymi z uwarunkowań związanych z topografią, rzeźbą terenu i urbanistycznych, na których to liniach prędkość musi być dostosowywana do każdego przypadku – kategoria ta obejmuje również linie łączące sieci dużych prędkości oraz sieci konwencjonalne, linie przebiegające przez dworce, dostęp do terminali,

---

[30] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z 17.06.2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2008, L 191/1.

[31] Tamże.

lokomotywowni itp., z których korzysta tabor dużych prędkości poruszający się z prędkością konwencjonalną.

Sieć ta obejmuje systemy zarządzania ruchem, śledzenia i nawigacji – teleinformatyczne urządzenia techniczne przeznaczone do usług na tych liniach, służące zagwarantowaniu bezpiecznego i harmonijnego funkcjonowania sieci i efektywnego zarządzania ruchem.

Przedstawiona klasyfikacja linii kolejowych sieci TEN-T stosowana jednolicie w całej UE, wyróżniająca linie nowo budowane oraz linie modernizowane ma obecnie podstawowe znaczenie dla obowiązujących Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI), w których wszystkie linie kolejowe pogrupowane są w kategorie wyróżniające linie do ruchu pasażerskiego, towarowego i mieszanego, i którym przyporządkowane są szczegółowe wymagania, takie jak prędkość maksymalna, długość pociągu, nacisk osi na szynę, skrajnia oraz wiele innych szczegółowych parametrów technicznych[32].

Infrastruktura punktowa transportu kolejowego obejmuje stacje i punkty handlowe. Stacje kolejowe to miejsca na sieci kolejowej obejmujące układy torowe oraz obiekty i urządzenia służące do wykonywania pracy eksploatacyjnej i przewozowej. Są one posterunkami zapowiadawczymi wyposażonymi w tory główne zasadnicze, będące przedłużeniem torów szlakowych oraz w tory główne dodatkowe, co pozwala na wyprawianie pociągów, przyjmowanie pociągów i kończenie ich biegu, krzyżowanie pociągów na liniach jednotorowych, wyprzedzanie pociągu wolniejszego przez pociąg szybszy, i zmianę kierunku jazdy – na stacjach może odbywać się również przerabianie, rozrządzanie i zestawianie składów pociągów[33]. Stacje kolejowe realizują w pełnym lub w ograniczonym zakresie funkcje handlowe, w tym wszystkie czynności związane z odprawą pasażerów i ładunków. W zależności od liczby zbiegających się na stacji linii kolejowych, stacje można podzielić na:

– węzłowe, na których zbiegają się co najmniej trzy linie kolejowe,
– niewęzłowe, czyli takie, do których zbiegają się dwie lub jedna linia kolejowa.

---

[32] Zob. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z 18.11.2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura" systemu kolei w Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2014, L 356/1.

[33] A. Massel, *Projektowanie linii i stacji kolejowych*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2010, s. 124.

W zależności od rodzaju przewozów i pracy techniczno-ruchowej stacje można podzielić na[34]:

- stacje osobowe – przeznaczone do obsługi przewozu pasażerów, przesyłek bagażowych, ekspresowych i pocztowych oraz organizacji ruchu pociągów pasażerskich i pocztowych,
- stacje towarowe – przeznaczone do obsługi przewozu towarów oraz organizacji ruchu pociągów towarowych,
- stacje osobowo-towarowe – obsługujące oba rodzaje przewozów.

W zależności od zakresu pracy wyróżniane są stacje specjalistyczne, przeznaczone do pełnienia określonych zadań, takich jak[35]:

- stacje rozrządowe – przeznaczone do przeformowywania pociągów towarowych,
- stacje ładunkowe – przeznaczone do wykonywania prac przeładunkowych na i z wagonów kolejowych, w tym terminale przewozów kombinowanych,
- stacje przeładunkowe (rejony przeładunkowe) – przeznaczone do przeładunku towarów z wagonów przeznaczonych do innej szerokości toru, w tym stacje graniczne,
- stacje portowe – przeznaczone do kolejowej obsługi portów morskich lub rzecznych,
- stacje postojowe – przeznaczone do obsługi składów pociągów pasażerskich,
- stacje przemysłowe – przeznaczone do obsługi kolejowej dużych zakładów przemysłowych.

W zależności od układu torów stacyjnych wyróżnia się[36]:

- stacje końcowe (krańcowe), na których pociągi kończą bieg,
- stacje pośrednie, przez które pociągi przejeżdżają z zatrzymaniem lub bez zatrzymania – stacje te są umiejscowione między stacjami końcowymi, chociaż dla pewnej grupy pociągów stacje pośrednie mogą być stacjami końcowymi.

Punkty handlowe, jako elementy infrastruktury kolejowej nie pełnią przewozowych funkcji techniczno-technologicznych, lecz uzupełniają pracę stacji kolejowych w zakresie obsługi handlowej, czyli sprzedaży usług przewozowych. Dzielą się one na stacyjne punkty handlowe i pozastacyjne punkty handlowe. Do stacyjnych punktów handlowych zalicza się następujące punkty ładunkowe[37]:

- tory ogólnoładunkowe (ogólnego użytku) – jest to wydzielona, dostępna dla wszystkich użytkowników, grupa torów stacyjnych, wyposażona na ogół w rampy czołowe i boczne, do których przylega plac ładunkowy, umożliwiający dojazd

---

[34] Tamże.

[35] Tamże.

[36] Tamże, s. 125.

[37] P. Zalewski, P. Siedlecki, A. Drewnowski, *Technologia*…, s. 55–56.

i manewrowanie taboru samochodowego, mający odpowiednie oświetlenie i połączony z drogami dojazdowymi,
- punkty przeładunku kontenerów – są to tory lub grupy torów stacyjnych wyposażonych w stałe urządzenia do przeładunku kontenerów, z przylegającym placem umożliwiającym ich przejściowe składowanie oraz przeładunek z samochodów na platformy kontenerowe,
- bocznice stacyjne – są to tory lub grupy torów wybudowane na terenie zakładów korzystających z usług transportu kolejowego, połączone z torami stacyjnymi, gdzie załadunek i wyładunek wagonów prowadzony jest przez podmiot będący właścicielem bocznicy lub inny podmiot, któremu właściciel udostępnił bocznicę,
- nabrzeża portowe – występują na stacjach obsługujących porty morskie i rzeczne, a w ich skład wchodzą tory nabrzeżne, gdzie są podstawiane wagony w celu przeładunku bezpośredniego w relacji wagon–statek lub wagon–barka i odwrotnie, lub w celu wyładunku towaru na plac składowy i odwrotnie,
- punkty ładunkowe specjalne – pod względem wyposażenia nie różnią się od stacyjnych bocznic kolejowych, z tym że są urządzone na torach stacyjnych, a ich obsługa odbywa się na podstawie porozumienia między koleją a użytkownikiem.

Do pozastacyjnych punktów handlowych zalicza się[38]:
- przystanki osobowe – to miejsca na szlakach kolejowych, gdzie zatrzymują się wyznaczone pociągi pasażerskie w celu wsiadania i wysiadania podróżnych, wyposażone w perony i odpowiednie drogi dostępu,
- ładownie publiczne – to tory lub grupy torów ogólnie dostępnych odgałęziających się od torów szlakowych, przeznaczonych do załadunku i wyładunku wagonów towarowych, wyposażonych w drogi dojazdowe dla transportu samochodowego, utwardzony plac ładunkowy oraz oświetlenie umożliwiające prowadzenie prac ładunkowych w porze nocnej,
- bocznice szlakowe – to tory lub grupy torów wybudowane na terenie dużych zakładów przemysłowych korzystających z usług transportu kolejowego, na ogół znacznie oddalonych od stacji kolejowych, połączone z torami szlakowymi, gdzie załadunek i wyładunek wagonów prowadzony jest przez podmiot będący właścicielem bocznicy lub inny podmiot, któremu właściciel udostępnił bocznicę.

Bocznice szlakowe i stacyjne dużych zakładów przemysłowych bywają znacznie rozbudowane, nosząc wówczas nazwę stacji zakładowych i mają na swoim terenie kilka punktów ładunkowych. Rozbudowane układy torowe stacji zakładowych oraz portów morskich są wyposażone w odpowiednie urządzenia sterowania ruchem

[38] Tamże, s. 53.

kolejowym, a ich eksploatacją zajmują się na ogół wyodrębnione przez właścicieli podmioty tzw. koleje zakładowe.

1.3. Działalność zarządcy publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej

Infrastrukturę kolejową eksploatuje zarządca infrastruktury zdefiniowany w ustawie jako podmiot odpowiedzialny za zarządzanie infrastrukturą kolejową, jej eksploatację, utrzymanie, odnowienie lub udział w rozwoju tej infrastruktury, a w przypadku budowy nowej infrastruktury, podmiot, który przystąpił do jej budowy w charakterze inwestora[39]. Do zadań zarządcy należy[40]:

1. Zarządzanie infrastrukturą kolejową w formie wykonywania funkcji podstawowych, polegających na podejmowaniu decyzji dotyczących udostępniania infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za korzystanie z infrastruktury kolejowej, w tym ich ustalanie, zgodnie z odpowiednimi przepisami.
2. Eksploatacja infrastruktury kolejowej polegająca na:
   – udostępnianiu infrastruktury kolejowej, świadczeniu usług z tym związanych i pobieraniu z tego tytułu opłat,
   – prowadzeniu ruchu kolejowego.
3. Utrzymanie infrastruktury kolejowej przez prowadzenie prac mających na celu utrzymanie stanu i zdolności istniejącej infrastruktury kolejowej do bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego, w tym nadzór nad funkcjonowaniem urządzeń sterowania ruchem kolejowym i przytorowych urządzeń kontroli bezpiecznej jazdy pociągów.
4. Zarządzanie nieruchomościami będącymi elementem infrastruktury kolejowej.
5. Udział w rozwoju infrastruktury kolejowej.
6. Odnowienie infrastruktury kolejowej.

Odnośnie do działalności zarządców infrastruktury ogólną zasadą jest to, że zarządca, który udostępnia infrastrukturę kolejową, z wyjątkiem zarządcy, który udostępnia wyłącznie infrastrukturę kolejową stanowiącą element obiektu tzw. infrastruktury usługowej, nie jest uprawniony do wykonywania przewozów kolejowych, z wyjątkiem wykonywania przewozów technologicznych dla własnych potrzeb[41]. Przewoźnik kolejowy nie jest z kolei uprawniony do zarządzania infrastrukturą kolejową z wyjątkiem infrastruktury kolejowej stanowiącej element

[39] Tamże.
[40] Tamże.
[41] Tamże.

obiektu infrastruktury usługowej, którego jest operatorem, oraz infrastruktury prywatnej, przy czym od tej zasady jest wyjątek dopuszczający łączenie funkcji zarządcy i przewoźnika kolejowego przez zarządzanie infrastrukturą kolejową i wykonywanie wyłącznie miejskich, podmiejskich lub regionalnych przewozów kolejowych na sieciach kolejowych lub liniach kolejowych:

– wydzielonych, o zasięgu lokalnym lub regionalnym, lub
– przeznaczonych wyłącznie do wykonywania miejskich lub podmiejskich przewozów kolejowych[42].

Infrastruktura kolejowa jest udostępniania przewoźnikom kolejowym odpłatnie, przy czym zasady kalkulacji stawek dostępu i ich tryb zatwierdzania przez prezesa Urzędu Transportu Kolejowego są określone w odpowiednich przepisach ustawy. Zasady te są ograniczone do zarządców infrastruktury kolejowej o szerokości torów 1435 mm, a tym samym, zarządcy linii kolejowych o szerokości 1520 mm zostali z nich wyłączeni. Tak więc tylko zarządcy infrastruktury kolejowej o szerokości torów 1435 mm zobowiązani są do udostępniania infrastruktury przewoźnikom kolejowym na zasadach równego ich traktowania, z wyjątkiem[43]:

– infrastruktury kolejowej przeznaczonej wyłącznie do przewozów osób wykonywanych przez przewoźnika kolejowego, który równocześnie zarządza tą infrastrukturą bez udostępniania jej innym przewoźnikom,
– prywatnej infrastruktury kolejowej, tj. wykorzystywanej wyłącznie do realizacji własnych potrzeb jej właściciela lub jej zarządcy, innej niż przewóz osób.

Każdy zarządca publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej musi świadczyć usługi minimalnego dostępu do infrastruktury kolejowej obejmujące[44]:

– obsługę wniosku o przyznanie zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej,
– prawo użytkowania przyznanej infrastruktury kolejowej,
– korzystanie z rozjazdów i węzłów kolejowych w zakresie koniecznym dla przejazdu pociągu po przyznanej trasie,
– sterowanie ruchem pociągów, w tym sygnalizację, kontrolę, odprawianie i łączność oraz dostarczanie informacji o ruchu pociągów,
– udostępnienie informacji wymaganej do wdrożenia lub prowadzenia przewozów, dla których została przyznana zdolność przepustowa infrastruktury kolejowej,
– udostępnienie urządzeń sieci trakcyjnej, jeżeli są one dostępne.

---

[42] Tamże.

[43] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (UoTK)…

[44] Tamże.

Zarządca infrastruktury kolejowej może być jednocześnie gestorem (właścicielem) i operatorem obiektów infrastruktury usługowej. Operatorem infrastruktury usługowej może być również podmiot, niebędący zarządcą infrastruktury. Zarządca publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej oraz operator infrastruktury usługowej zapewnia więc przewoźnikom dostęp do urządzeń związanych z obsługą pociągów i ich obsługę, a w szczególności dostęp do[45]:

- urządzeń zaopatrzenia w paliwo,
- stacji pasażerskich, ich budynków i innych urządzeń,
- terminali kolejowych,
- stacji rozrządowych,
- torów i urządzeń do formowania składów pociągów,
- torów postojowych,
- obrządzania i innych udogodnień technicznych.

Zarządcy infrastruktury kolejowej oraz operatorzy infrastruktury usługowej mogą świadczyć na rzecz przewoźników kolejowych także usługi dodatkowe i pomocnicze, obejmujące w szczególności korzystanie z prądu trakcyjnego, podgrzewanie składów pociągów pasażerskich, dostawę paliwa, prace manewrowe, sprawowanie kontroli nad transportem ładunków niebezpiecznych, dostęp do sieci telekomunikacyjnej lub kontrolę techniczną taboru.

Z infrastruktury kolejowej mogą korzystać jedynie licencjonowani przewoźnicy kolejowi, spełniający wymagania przepisów ustawy, którzy zawierają odpowiednie umowy z zarządcą infrastruktury. Obowiązujące w tym zakresie regulacje prawne określają, że z wnioskiem do zarządcy infrastruktury kolejowej o przydzielenie zdolności przepustowej mogą występować tzw. aplikanci. Zakres tego terminu obejmuje przewoźnika kolejowego, międzynarodowe ugrupowanie interesów gospodarczych składające się z przewoźników kolejowych lub inny podmiot zainteresowany uzyskaniem zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej, w szczególności organizator publicznego transportu kolejowego, spedytor, nadawca ładunku lub operator transportu kombinowanego. Uprawniony aplikant uzyskuje prawo dostępu do infrastruktury kolejowej po zawarciu z zarządcą umowy, natomiast zarządca ma prawo zażądać gwarancji finansowych od aplikanta. Bezpośrednie korzystanie z infrastruktury kolejowej nadal jest jednak dostępne wyłącznie dla przewoźników kolejowych. Aplikant, który nie jest przewoźnikiem, musi zatem wskazać przewoźnika, który zrealizuje przejazd pociągu. Zasady te w szczególności umożliwią spedytorom kolejowym

[45] Tamże.

oraz organizatorom publicznego transportu zbiorowego zamawianie tras pociągów, a następnie, w późniejszym terminie, wybór przewoźnika do jego realizacji.

Chronologicznie pierwszymi, formalnie utworzonymi i wydzielonymi, zarządcami polskiej infrastruktury kolejowej były spółki utworzonej w 2001 roku Grupy PKP. Trzy mniejsze spółki PKP charakteryzują się specyfiką polegającą na łączeniu funkcji przewoźnika kolejowego i zarządcy infrastruktury na wydzielonych liniach kolejowych. Spółka PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa sp. z o.o. (PKP LHS) od podjęcia działalności do dzisiaj jest przewoźnikiem kolejowym i zarządcą, który nie udostępnia infrastruktury innym przewoźnikom kolejowym i eksploatuje najdłuższą na terenie Polski linię szerokotorową o rozstawie szyn 1520 mm, przeznaczoną do transportu towarowego. Łączy ona kolejowe przejście graniczne polsko-ukraińskie Hrubieszów/Izow ze Śląskiem, gdzie w Sławkowie w Zagłębiu Dąbrowskim, 25 km od Katowic, kończy swój liczący 394,6 km bieg[46]. W 2020 roku spółka ta utworzyła spółkę-córkę pod nazwą PKP Linia Chełmska Szerokotorowa sp. z o.o. z siedzibą w Chełmie, która będzie zarządzać infrastrukturą liniową i usługową szerokotorowej linii kolejowej Jagodin/Drohusk–Chełm–Zawadówka liczącej 30,5 km[47] oraz wykonywać kolejowe przewozy ładunków na tej linii. Warszawska Kolej Dojazdowa (WKD), od 2005 roku we władaniu władz samorządowych, jest również przewoźnikiem kolejowym i zarządcą infrastruktury, który nie udostępnia tej infrastruktury innym przewoźnikom kolejowym. Sieć linii WKD jest zlokalizowana w aglomeracji warszawskiej i obejmuje trzy linie kolejowe: Warszawa Śródmieście WKD–Grodzisk Mazowiecki Radońska 32,6 km, Podkowa Leśna Główna–Milanówek Grudów 2,8 km oraz Pruszków–Komorów 3,2 km – razem 38,6 km. PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście to od utworzenia do chwili obecnej kolejowy przewoźnik pasażerski i zarządca infrastruktury, który ma obowiązek udostępniania infrastruktury licencjonowanym przewoźnikom kolejowym. Spółka zarządza linią kolejową Gdańsk Główny – Rumia (SKM) o długość linii 32,7 km.

Po 2003 roku, licząc od uchwalenia nowej ustawy o transporcie kolejowym, powstała dość liczna grupa mniejszych zarządców infrastruktury kolejowej[48].

---

[46] Dane dotyczące długości linii kolejowych eksploatowanych przez poszczególnych zarządców infrastruktury kolejowej podano na podstawie informacji ze stron internetowych tych zarządców.

[47] Linia ta o szerokości 1520 mm wchodząca w głąb polskiego terytorium od kolejowego przejścia granicznego z Ukrainą została zbudowana po II wojnie światowej do celów wojskowych. Jej zadaniem była obsługa radzieckich transportów wojskowych na wypadek wojny. W tym celu wzdłuż linii został wybudowany kompleks obiektów Stałego Rejonu Przeładunkowego Dorohusk (Rejon D), w skład którego wchodziły tajne stacje kolejowe, bazy paliw oraz terminale przeładunkowe, zob. hasło: Linia kolejowa nr 63, www.wikipedia.org (20.04.2021).

[48] Są to na Górnym Śląsku: CTL Maczki – Bór SA wykonująca zadania zarządcy infrastruktury kolejowej na liniach o długości 25,4 km, spółka KP Kotlarnia – Linie Kolejowe, która zarządza liniami kolejowymi o całkowitej długości 93,4 km, Infra SILESIA zarządzająca liniami kolejowymi o łącznej długości

Należy dodać, że niektóre elementy infrastruktury pozostające w gestii tych zarządców mają charakter lokalnych lub regionalnych infrastruktur kolejowych, które nie mają strategicznego znaczenia dla funkcjonowania rynku kolejowego i jako takie, na podstawie dyrektywy 2012/34 w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego[49], są wyłączone spod niektórych jej przepisów, co w szczególności dotyczy zwolnienia z obowiązku udostępniania infrastruktury zgodnie z zasadami ustawy o transporcie kolejowym[50] lub w przypadku regionalnej infrastruktury kolejowej – zwolnienia z obowiązku opracowania planu biznesowego zawierającego programy inwestycyjne i finansowe[51]. Szczególnym przypadkiem zarządcy infrastruktury kolejowej jest użytkownik bocznicy kolejowej. Zgodnie z definicją ustawową użytkownik bocznicy jest zarządcą infrastruktury, który nie zarządza inną drogą kolejową niż bocznica kolejowa[52].

49,7 km, Jastrzębska Spółka Kolejowa (JSK) – całkowita długość torów stacyjnych i szlakowych pod zarządem JSK wynosi 40,6 km. W Zagłębiu Miedziowym funkcjonuje spółka Pol-Miedź Trans Linie Kolejowe (PMT), pełniąca funkcję zarządcy infrastruktury kolejowej na 40,6 km linii kolejowych pozostających własnością KGHM Polska Miedź SA, a dodatkowo jest też zarządcą linii Mścice–Mielno Koszalińskie (5,2 km), będącą własnością władz samorządowych Koszalina. Spółka Euroterminal Sławków, która eksploatuje terminal logistyczno-przeładunkowy w końcowym punkcie Linii Hutniczej Szerokotorowej, jest ponadto zarządcą linii kolejowej normalnotorowej nr 665 o długości 5,5 km łączącej stacje Sosnowiec Maczki ze stacją Sosnowiec Euroterminal oraz odcinka 4,5 km linii szerokotorowej. W Świnoujściu spółka UBB Polska jest zarządcą odcinka linii kolejowej Świnoujście Centrum–granica państwa o długości 1,4 km. Na Dolnym Śląsku funkcjonuje jednostka urzędu marszałkowskiego: „Województwo Dolnośląskie Dolnośląska Służba Dróg i Kolei we Wrocławiu (DSDiK)" zarządzająca w 2020 r. 37,6 km linii kolejowych. Spółka samorządowa województwa pomorskiego zarządza nową linią kolejową o długości 18,3 km Gdańsk Wrzeszcz–Gdańsk Osowa oddaną do eksploatacji w 2015 r., ponadto spółka Cargotor, która zarządza Rejonem Przeładunkowym Małaszewicze, pełni funkcję zarządcy infrastruktury kolejowej dla 11,4 km linii normalnotorowych i 28,5 km linii szerokotorowych.

[49] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z 21.11.2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego – Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2012, L 343.

[50] Za lokalną infrastrukturę kolejową niemającą strategicznego znaczenia dla funkcjonowania rynku kolejowego uznano infrastrukturę zarządzaną przez następujące spółki: Jastrzębska Spółka Kolejowa, Infra Silesia, KP Kotlarnia Linie Kolejowe, UBB Polska, CTL Maczki–Bór, Pomorska Kolej Metropolitalna, PMT Linie Kolejowe oraz linię Wrocław Psie Pole–Trzebnica zarządzaną przez DSDiK – Decyzja Wykonawcza Komisji z 6.07.2016 r. w sprawie strategicznego znaczenia infrastruktury kolejowej zgodnie z art. 2 ust. 4 dyrektywy 2012/34/UE, C(2016) 4142 final.

[51] Za regionalną infrastrukturę kolejową niemającą strategicznego znaczenia uznano linię Jelenia Góra–Jakuszyce (tzw. Kolej Izerska) zarządzaną przez DSDiK, która prowadzi do granicy z Republiką Czeską oraz linię Gdańsk Śródmieście–Rumia zarządzaną przez SKM w Trójmieście, Decyzja Wykonawcza Komisji z 6.07.2016 r…

[52] Użytkownikami ogólnodostępnych bocznic kolejowych w 2019 r. były następujące podmioty: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Lublin Wrotków, PTS Betrans, Track Tec i Wagon Opole, Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2019 UTK, Warszawa 2020, s. 114, www.utk.gov.pl (20.01.2021).

Największym polskim zarządcą publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej jest od 2001 roku spółka PKP Polskie Linie Kolejowe SA (PLK SA), która w 2020 roku zarządzała 18,6 tys. km czynnych linii normalnotorowych i 141,3 km linii szerokotorowych, a ponadto w jej gestii pozostawało również ok. 1,9 tys. km linii wyłączonych z eksploatacji – łącznie spółka zarządzała 20,5 tys. km linii kolejowych[53]. Skalę działalności PLK SA obejmującej obszar całego kraju mogą odzwierciedlać takie wskaźniki, jak między innymi: eksploatacja 27 297 km torów szlakowych i głównych zasadniczych na stacjach, 8745 km torów stacyjnych, 38 389 rozjazdów, 13 695 skrzyżowań w poziomie szyn, 24 792 obiektów inżynieryjnych, w tym 6338 mostów i wiaduktów, 5269 budynków oraz 14 502 pozostałych budowli kolejowych[54]. W 2020 roku w PLK SA zrealizowano ogółem ok. 2,4 mln przejazdów, w tym na podstawie Rocznego Rozkładu Jazdy (RRJ) przygotowanego według wniosków złożonych przez aplikantów – 1,8 mln i na podstawie Indywidualnego Rozkładu Jazdy (IRJ) opracowywanego przy wolnej zdolności przepustowej – 0,8 mln przejazdów[55]. Linie kolejowe były udostępniane 107 przewoźnikom, w tym 17 w ruchu pasażerskim (11 w przewozach regularnych osób), 86 w ruchu towarowym, a 4 w ruchu pasażerskim i towarowym i zrealizowano pracę eksploatacyjną na poziomie 231,1 mln pockm, w tym 156,5 mln pockm w ruchu pasażerskim i 74,6 mln pockm w ruchu towarowym[56]. Oprócz udostępniania linii kolejowych spółka PKP PLK SA prowadzi na szeroką skalę działalność inwestycyjną w zakresie budowy, modernizacji i odtworzenia infrastruktury kolejowej, realizując rządowe oraz samorządowe programy rozwojowe transportu kolejowego.

Polskie Linie Kolejowe SA zarządzają w Polsce niemalże całą kolejową infrastrukturą kolejową, która ma charakter infrastruktury publicznie dostępnej, z wyłączeniem dworców kolejowych, terminali kolejowych, niektórych ładowni publicznych oraz bocznic kolejowych i stacji zakładowych pozostających w gestii innych podmiotów i będących elementami infrastruktury usługowej. Głównymi elementami infrastruktury kolejowej zarządzanej przez PLK SA są zatem linie kolejowe i stacje kolejowe. Linie i stacje kolejowe oraz pozostałe kolejowe punkty transportowe tworzą sieć kolejową rozumianą zgodnie z ustawą jako „układ połączonych ze sobą dróg kolejowych zarządzany przez zarządcę infrastruktury”[57]. Podstawowe parametry ilościowe linii kolejowych eksploatowanych na polskiej sieci w latach 2010–2020 zestawiono

---

[53] PKP Polskie Linie Kolejowe SA Raport roczny za 2020 rok, s. 17, www.plk-sa.pl (31.01.2022).

[54] Tamże.

[55] Tamże, s. 15.

[56] Tamże.

[57] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (UoTK)…

w tabeli 1.2, natomiast na rysunku 1.1 przedstawiono mapę sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK SA w 2020 roku.

Tabela 1.2. Parametry ilościowe linii kolejowych eksploatowanych przez zarządców infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020

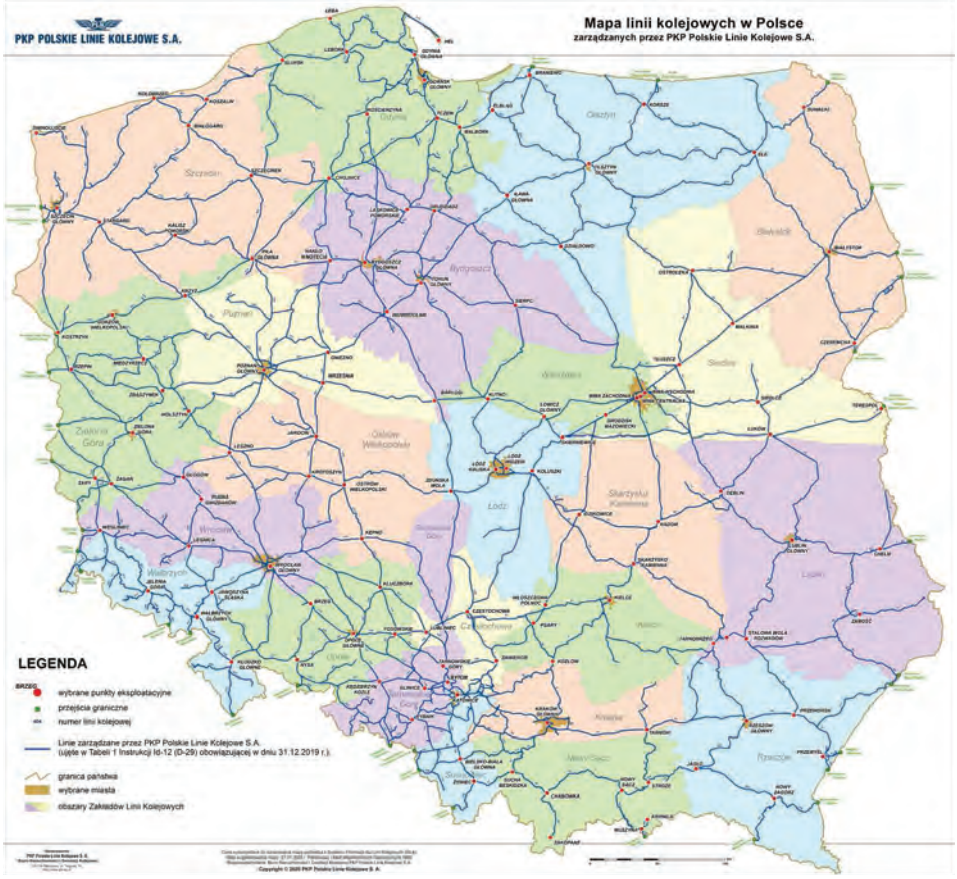
Wyszczególnienie	2010		2015		2020	
	km	%	km	%	km	%
Linie kolejowe ogółem*	20 077	100,0	19 330	100,0	19 460	100,0
Normalnotorowe	19 534	97,3	18 789	97,2	18 893	97,1
Szerokotorowe	543	2,7	541	2,8	567	2,9
Zelektryfikowane	11 914	59,3	11 866	61,4	12 048	61,9
Niezelektryfikowane	8 163	40,7	7 464	38,6	7 412	38,1
O znaczeniu państwowym	11 430	56,9	12 317	63,7	13 376	68,7
Pozostałe	8 647	43,1	7 013	36,3	6 085	31,3
Dwutorowe	8 734	43,5	8 762	45,3	8 945	46,0
Jednotorowe	11 343	56,5	10 568	54,7	10 515	54,0
Średnia krajowa gęstość linii kolejowych w km na 100 km^2 powierzchni (%)	6,70	–	6,18	–	6,24	–
Linie wyłączone z eksploatacji	2726	–	2341	–	1858	–

* Bez linii wąskotorowych.

Źródło: *Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku*, UTK, Warszawa 2011, s. 41–44, www.utk.gov.pl (30.09.2011); *Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku*, UTK, Warszawa 2016, s. 66–67, www.utk.gov.pl (31.10.2016); *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2020 UTK*, Warszawa 2021, s. 128, www.utk.gov.pl (1.09.2021).

Analizując dane z tabeli, należy podkreślić wysoki stopień elektryfikacji linii eksploatowanych na polskiej sieci kolejowej, wynoszący w 2020 roku prawie 62%. Relatywnie wysoki, wynoszący 46%, jest też udział linii dwutorowych w całkowitej długości linii eksploatowanych. Wymienione dobre wskaźniki ilościowe polskiej sieci kolejowej nie mogą jednak dowodzić, że w tych obszarach nie ma większych potrzeb. Zarówno elektryfikacje dotychczas niezelektryfikowanych linii, jak i dobudowy drugich torów na wybranych liniach lub ich odcinkach, a w aglomeracjach budowa nowych odcinków dwutorowych w celu separacji ruchu, będą postępować nadal w miarę rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Wskaźnik przeciętnej gęstości linii kolejowych w Polsce w latach 2010–2020 spadł z 6,7 km w 2010 roku do 6,2 km na

100 km^2 powierzchni kraju w 2020 roku (spadek o 6,9%), co było skutkiem skrócenia długości eksploatowanych linii w tym okresie o 617 km, czyli o 3,1%.



Rysunek 1.1. Mapa sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK SA – 2020 rok

Źródło: www.plk-sa.pl (23.03.2021).

W tabeli 1.3 przedstawiono dane dotyczące wybranych parametrów jakościowych linii kolejowych eksploatowanych w PKP PLK SA w latach 2010–2020, co pozwala odnieść się do głównych zmian w tym zakresie. Podstawowym parametrem jakościowym eksploatowanych linii jest dopuszczalna prędkość techniczna limitująca prędkość techniczną i handlową pociągów, dlatego za najsłabsze pod względem jakościowym uznaje się linie z najniższą dopuszczalną prędkością.

Tabela 1.3. Parametry jakościowe linii kolejowych eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA w latach 2010–2020

Wyszczególnienie	2010		2015		2020	
	km	%	km	%	km	%
Linie eksploatowane ogółem	19 276	100,0	18 510	100,0	18 566	100,0
Prędkość maksymalna [km/h]						
V < 40	1 542	8,0	1 185	6,4	800	4,3
40 ≤ V < 80	6 901	35,8	5 072	27,4	3 907	21,0
80 ≤ V < 120	6 939	36,0	6 274	33,9	6 314	34,0
120 ≤ V < 160	2 737	14,2	4 054	21,9	5 332	28,7
V = 160	1 157	6	1 795	9,7	1 812	9,8
V = 200	–	–	130	0,7	401	2,2
Dopuszczalny nacisk osi na szynę eksploatowanych torów – kN (%)						
P < 200			25,4		12,7	
210 > P ≥ 200			16,0		8,6	
221 > P ≥ 210			6,3		2,9	
P ≥ 221			52,3		75,9	

Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2010*, s. 37, www.plk-sa.pl (28.10.2011); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015*, s. 18–20, www.plk-sa.pl (20.12.2016); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, s. 20, www.plk-sa.pl (25.01.2022); *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2020 UTK*, Warszawa 2021, s. 130, www.utk.gov.pl (1.09.2021).

Dane z tabeli wskazują, że w 2010 roku z dopuszczalną prędkością poniżej 40 km/h eksploatowano w PLK SA 8% (ok. 1,5 tys. km) takich linii i odsetek ten zmniejszył się w 2020 roku do 4,3%, czyli w wymiarze bezwzględnym do 0,8 tys. km. W drugim przedziale niskich prędkości 40–80 km/h długość linii eksploatowanych zmniejszyła się z ok. 6,9 tys. km w 2010 roku do ok. 3,9 tys. km w 2020 roku, czyli o ponad 43%. Zmiany w obydwu zakresach prędkości były niewątpliwie pozytywne, świadczące o poprawie standardów linii o najniższych parametrach jakościowych. Należy jednak podkreślić że w 2020 roku nadal ponad 25% linii eksploatowanych w PLK SA miało zbyt niskie parametry prędkości maksymalnej, co niewątpliwie ograniczało konkurencyjność transportu kolejowego zarówno w zakresie regionalnego transportu pasażerskiego, jak i w przewozach towarowych. W wyniku prac modernizacyjnych doszło do przesunięcia eksploatowanych linii do wyższych kategorii prędkości maksymalnej. Modernizowane linie z biegiem lat przechodziły z kategorii prędkości do 80 km/h do przedziału 80–120 km/h, a linie modernizowane z tego przedziału do kategorii od 120–160 km/h, co dokumentują dane zestawione w tabeli. W 2010 roku PLK SA w ogóle nie eksploatowała linii z prędkością maksymalną 200 km/h,

a linii z prędkością maksymalną 160 km/h miała ok. 1,2 tys. km, natomiast w 2020 roku w eksploatacji było ponad 400 km linii z prędkością maksymalną 200 km/h i ok. 1,8 tys. km linii z prędkością 160 km/h. Nie ulega zatem wątpliwości, że w zakresie prędkości 160–200 km/h w latach 2010–2020 doszło do znaczącej poprawy jakości infrastruktury kolejowej.

W tabeli 1.3 zaprezentowano dane dotyczące struktury dopuszczalnych nacisków osi na szynę na eksploatowanych liniach kolejowych w PLK SA. Zmiany w tym zakresie w latach 2015–2020 dają asumpt do umiarkowanie pozytywnych ocen. W pewnym stopniu spadł bowiem odsetek linii z niskim dopuszczalnym naciskiem osiowym poniżej 20 kN (1 kN = 1 t) z 25,4% w 2015 roku do 12,7% w 2020 roku, a jednocześnie odsetek linii z dopuszczalnym naciskiem równym lub wyższym od 221 kN wzrósł do 75,9%. Kierunek tych zmian należy ocenić pozytywnie, jakkolwiek w 2020 roku nadal ponad 21,3% linii kolejowych PLK SA miało nazbyt niskie, nieodpowiadające współczesnym standardom dopuszczalne naciski osiowe. Ten parametr jest bowiem bardzo ważny w kolejowych przewozach towarowych i uczestnicy tego rynku postulują zwiększanie go do poziomu 22,5 t na oś, ponieważ zbyt niskie dopuszczalne naciski osiowe przy danej maksymalnej długości składu pociągu (na większości linii 600 m) ograniczają maksymalny ciężar brutto pociągu towarowego, co obniża konkurencyjność kolei towarowych względem transportu drogowego.

Przedstawione wyżej uwagi ogólne odnośnie do pozytywnych zmian jakościowych infrastruktury liniowej eksploatowanej przez PLK SA w latach 2010–2020 należy oceniać w szerszym kontekście znaczących zaniedbań w zakresie utrzymania polskiej infrastruktury kolejowej w latach 1990–2010. W okresie tym nie przeznaczano bowiem wystarczających kwot na wykonanie niezbędnych i technicznie uzasadnionych remontów infrastruktury kolejowej, co doprowadziło do znacznej jej fizycznej degradacji, a w wymiarze ekonomicznym – do jej dekapitalizacji[58].

1.4. Infrastruktura usługowa transportu kolejowego

Wyróżnienie obiektów infrastruktury usługowej wraz z ustawowym obowiązkiem jej udostępniania przez zarządzających tą infrastrukturą zarówno przewoźnikom krajowym, jak i przewoźnikom kolejowym z innych państw członkowskich UE na równych i niedyskryminacyjnych zasadach obowiązuje od 2017 roku i było związane

[58] Szerzej na ten temat zob. Aneks B.

z nowelizacją ustawy o transporcie kolejowym z końca 2016 roku[59], polegającej na implementacji do polskiego prawa zaleceń dyrektywy 2012/34[60]. Obowiązek udostępniania obiektów kolejowej infrastruktury usługowej[61] przez operatorów tej infrastruktury[62] obejmuje dostęp do torów kolejowych oraz świadczenie usług w następujących obiektach infrastruktury usługowej[63]:

- stacja pasażerska oraz należące do niej budynki i urządzenia, w tym tablice z informacjami dla pasażerów i powierzchnia przeznaczona do sprzedaży biletów,
- terminal towarowy,
- stacja rozrządowa oraz stacja manewrowa wyposażona w urządzenia inne niż urządzenia sterowania ruchem kolejowym, przeznaczone do zestawiania składów pociągów lub wykonywania manewrów,
- tory postojowe,
- punkty zaplecza technicznego, z wyjątkiem punktów utrzymania naprawczego przeznaczonych dla pociągów dużych prędkości lub innego rodzaju taboru kolejowego wymagającego specjalistycznego zaplecza,
- stanowiska techniczne, w tym stanowiska do czyszczenia i mycia taboru,
- infrastruktura portów morskich i śródlądowych z dostępem do torów kolejowych,
- instalacje pomocnicze,
- kolejowe stacje paliw i instalacje do tankowania na tych stacjach.

Oprócz samego dostępu, w wymienionych obiektach infrastruktury usługowej mogą być świadczone na rzecz przewoźników kolejowych[64]:

1. Usługi dodatkowe, takie jak: a) energia trakcyjna, za którą opłaty są podawane na fakturach oddzielnie od opłat za użytkowanie urządzeń zasilania w energię trakcyjną; b) podgrzewanie składów pociągów pasażerskich; c) dostawa paliwa, prace manewrowe i pozostałe usługi świadczone w celu obsługi urządzeń; d) usługi świadczone na podstawie umów dostosowanych do indywidualnych potrzeb przewoźnika kolejowego dotyczące przekazywania informacji i obserwacji pociągu

---

[59] Ustawa z 16.11.2016 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym oraz o zmianie niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2016 r., poz. 1923.

[60] Dyrektywa 2012/34/UE…

[61] Obiekt infrastruktury usługowej – obiekt budowlany wraz z gruntem, na którym jest usytuowany, oraz instalacjami i urządzeniami, przeznaczony w całości lub w części do świadczenia jednej lub większej liczby usług, o których mowa w ust. 2 i 3 załącznika nr 2 do ustawy; tamże.

[62] Operator obiektu infrastruktury usługowej – podmiot wykonujący działalność polegającą na zarządzaniu obiektem infrastruktury usługowej lub świadczeniu na rzecz przewoźników kolejowych co najmniej jednej z usług, o których mowa w ust. 2 i 3 załącznika nr 2 do ustawy; tamże.

[63] Tamże.

[64] Tamże.

z przesyłką zawierającą towar niebezpieczny oraz opracowania warunków i zarządzania przewozu oraz nadzoru nad przewozem przesyłek nadzwyczajnych.

2. Usługi pomocnicze, takie jak: a) dostęp do sieci telekomunikacyjnych; b) dostarczanie informacji uzupełniających; c) rewizja techniczna taboru; d) dostęp do systemu sprzedaży biletów na stacjach pasażerskich; e) utrzymanie naprawcze taboru kolejowego świadczone w punktach zaplecza technicznego przeznaczonego dla pociągów dużych prędkości lub innego rodzaju taboru kolejowego wymagającego specjalistycznego zaplecza.

Z przepisów ustawy o transporcie kolejowym wynika obowiązek udostępniania wszystkim przewoźnikom na jednakowych, niedyskryminacyjnych zasadach na ich wniosek, ale bez obowiązku ponoszenia w tym celu dodatkowych nakładów, wymienionych obiektów infrastruktury usługowej, jeżeli są istotne z punktu realizacji procesu przewozowego (np. terminale towarowe, stacje paliw, stacje pasażerskie, stacje rozrządowe), przy czym operator obiektu ma obowiązek opracować regulamin dostępu do obiektu, cennik oraz statut obiektu. Jedynie obiekt nieużywany nie podlega temu obowiązkowi, co musi być podane do wiadomości publicznej. Operator obiektu infrastruktury usługowej może jednak odmówić przewoźnikowi kolejowemu dostępu do obiektu, jeżeli wykaże, że[65]:

- przewoźnik ten może wykonać planowany przewóz kolejowy na porównywalnych ekonomicznie warunkach, korzystając z innego udostępnianego obiektu, z wyjątkiem sytuacji, gdy przewoźnik poinformuje operatora, że operator wskazanego obiektu odmówił mu do niego dostępu, lub
- pozytywne rozpatrzenie wniosku wiązałoby się z koniecznością poniesienia przez operatora nakładów, lub
- ze względu na brak wystarczającej zdolności przepustowej pozytywne rozpatrzenie wniosku uniemożliwiłoby temu operatorowi realizację uzasadnionych potrzeb własnych lub wykonanie zobowiązań wynikających z umów zawartych uprzednio z innymi przewoźnikami kolejowymi.

Operatorzy infrastruktury usługowej we własnym zakresie określają wysokość opłat pobieranych od przewoźników kolejowych za dostęp do obiektów na podstawie ponoszonych kosztów własnych powiększonych o rozsądny zysk, rozumiany jako stopa zwrotu z własnego kapitału, nie większa niż 10% w skali roku[66].

Specyficznym rodzajem infrastruktury usługowej w transporcie kolejowym są stacje pasażerskie, zdefiniowane w ustawie jako obiekt infrastruktury usługowej

---

[65] Tamże.

[66] Tamże.

obejmujący dworzec kolejowy wraz z infrastrukturą umożliwiającą pasażerom dostęp do peronu pieszo lub pojazdem, z drogi publicznej lub dworca kolejowego[67]. Stacje pasażerskie są udostępniane zarówno przewoźnikom kolejowym, jak i pasażerom korzystającym z usług przewoźnika zatrzymującego się na danej stacji, z tym że, zgodnie z zasadą ustawową, pasażerowie korzystają ze stacji nieodpłatnie. Udostępnianie stacji pasażerskiej polega na[68]:

a) umożliwieniu korzystania przez podróżnych ze stacji pasażerskiej,
b) udostępnianiu przewoźnikom kolejowym, na równych i niedyskryminujących zasadach:
   – powierzchni przeznaczonej do odprawy podróżnych lub umieszczenia dodatkowych informacji handlowych, lub
   – systemu sprzedaży biletów obsługiwanego przez operatora stacji pasażerskiej.

Operatorzy stacji pasażerskich mają obowiązek opracowania i udostępnienia w formie ogłoszeń na tablicach informacyjnych regulaminu korzystania ze stacji pasażerskich przez podróżnych. Przewoźnicy kolejowi ponoszą opłaty za korzystanie ze stacji pasażerskich na podstawie cenników uwzględniających liczbę zatrzymań pociągów. Należy podkreślić, że zarządcy infrastruktury od 2020 roku odstąpili od pobieranej do tego czasu od przewoźników tzw. opłaty peronowej za zatrzymania pociągów, co ma związek w wyrokiem Trybunału Sprawiedliwości UE, zgodnie z którym dostęp do peronów wchodzi w zakres minimalnego pakietu dostępu do infrastruktury kolejowej[69].

Ogólny nadzór nad sprawiedliwym i niedyskryminującym traktowaniem przez operatorów wszystkich przewoźników w zakresie dostępu do obiektów infrastruktury usługowej, a także nad poprawnością ustalania i pobierania przez operatora opłat za korzystanie z obiektów sprawuje prezes UTK, który prowadzi również rejestr tych obiektów. Ustawowe wyodrębnienie obiektów infrastruktury usługowej ma charakter przedmiotowy, a nie podmiotowy, stąd operatorami tego rodzaju obiektów mogą być zarówno zarządcy infrastruktury kolejowej, przewoźnicy kolejowi, jak i inne podmioty, niezależnie od sektora własności, z tym jednak, że operator, który jest przewoźnikiem kolejowym, jeżeli udostępnia obiekt, musi prowadzić odrębną rachunkowość dla działalności polegającej na zarządzaniu obiektami i w ramach ujawnień w informacji dodatkowej rocznego sprawozdania finansowego przedstawiać odpowiednie pozycje bilansu oraz rachunki zysków i strat odrębnie

---

[67] Tamże.

[68] Tamże.

[69] *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2019*, UTK, Warszawa 2020, s. 125.

dla działalności polegającej na zarządzaniu obiektami infrastruktury usługowej[70]. Dodatkowo, w przypadku gdy funkcje operatora wykonuje przedsiębiorca, który jest jednocześnie przewoźnikiem kolejowym mającym pozycję dominującą na rynku, dla którego wykorzystuje się dany obiekt, operator powinien być niezależny od przewoźnika kolejowego w zakresie organizacyjnym i decyzyjnym[71].

W 2020 roku przewoźnicy kolejowi mogli korzystać z 4729 udostępnianych obiektów infrastruktury usługowej, w tym 616 czynnych punktów załadunkowych i wyładunkowych towarów, 116 obiektów napraw i serwisu taboru, 3241 czynnych punktów obsługi pasażerów oraz 331 obiektów obsługi składów pociągów[72].

1.5. Organizacja przewozów w transporcie kolejowym

Podstawą organizacji przewozów w transporcie kolejowym są rozkłady jazdy pociągów zamawiane odpłatnie przez licencjonowanych przewoźników kolejowych lub inne podmioty zwane aplikantami, nieuprawnione jednak do bezpośredniego wykonywania przewozów kolejowych u zarządcy infrastruktury kolejowej na podstawie uprzednio zawartej umowy z tym zarządcą.

Przewozy towarowe wykonywane przez przewoźników kolejowych dzielą się ze względu na stosowaną technologię na przewozy **masowe**, **rozproszone** i **intermodalne**. Z handlowego punktu widzenia przewozy masowe to z reguły tzw. **przesyłki całopociągowe** przewożone na podstawie jednego listu przewozowego, natomiast przewozy rozproszone to tzw. **przesyłki wagonowe**. Można dodać, że w przewozach towarowych – podobnie jak w pasażerskich – utrzymany jest tradycyjny podział pociągów na: zwykłe (odpowiednik pasażerskich osobowych), pospieszne i ekspresowe, odzwierciedlający oferowany przez przewoźnika czas przewozu przesyłek. Według kryterium geograficznego można zaś wyróżnić przewozy międzynarodowe i krajowe, które mogą być realizowane:

- pociągami zwykłymi formowanymi z pojedynczych wagonów lub grup wagonów (przewozy rozproszone),
- pociągami zwartymi (wahadłowymi) zwykłymi lub pospiesznymi pomiędzy masowymi nadawcami i odbiorcami ładunków,
- jako tzw. przewozy systemowe ekspresowe zwartymi pociągami intermodalnymi (przewozy kontenerów, naczep i nadwozi wymiennych).

---

[70] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (UoTK) – obwieszczenie…

[71] Tamże.

[72] *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego 2020*, UTK, Warszawa 2020, s. 132–135.

W nomenklaturze zarządcy infrastruktury kolejowej pociągi zwykłe (zdawcze i do przewozów niemasowych) oznaczane są skrótami TK, TL lub TN, pociągi towarowe do przewozów masowych skrótami – TM lub TG, pociągi intermodalne – TEC i TXC, natomiast pociągi ekspresowe – TX, TP lub TE.

Dwie podstawowe technologie przewozów ładunków transportem kolejowym, a mianowicie przewozy rozproszone (wagonowe) oraz przewozy całopociągowe (zwarte, wahadłowe) generują różne koszty i czasy przewozów ładunków. Klasyczne przewozy wagonowe wymagają na ogół dłuższych czasów realizacji, związane są z postojami na stacjach pośrednich i zmiany pociągu. Wobec tego koszty takich przewozów są relatywnie wyższe w porównaniu z przewozami całopociągowymi. Gdyby obie technologie przewozów towarowych rozpatrywać wzajemnie konkurencyjnie, to oczywisty byłby wniosek, że w dążeniu do eliminacji zbędnych operacji (np. rozrządzania wagonów) i do ograniczania czasu trwania operacji przewozowych oraz ogólnej obniżki kosztów, przewoźnicy kolejowi powinni maksymalizować zakres stosowania technologii przewozów całopociągowych i ograniczać albo wręcz eliminować technologię przewozów rozproszonych. Na ogół mniejsi przewoźnicy kolejowi, np. przewoźnicy funkcjonujący na rynku polskim, oprócz PKP Cargo SA, nie podejmują w ogóle przewozów towarowych w systemie rozproszonym i koncentrują się na przewozach całopociągowych jako najbardziej opłacalnych. Dla dużego przewoźnika kolejowego, który prowadzi działalność w skali całej sieci kolejowej, stosowanie technologii przewozów rozproszonych wcale nie musi oznaczać nieopłacalności tego systemu przewozowego, pod warunkiem, że przychody przewozowe pokrywają co najmniej koszty bezpośrednie (zmienne) tych przewozów, a ewentualna nadwyżka służy pokryciu pozostałych kosztów pośrednich (stałych), które i tak muszą być ponoszone ze względu na realizowane przewozy całopociągowe.

Kolejowe przewozy pasażerskie są prowadzone w ramach służby publicznej[73], przewozów komercyjnych[74] oraz przewozów okazjonalnych[75]. Dzielą się one na przewozy dalekobieżne i lokalne, przy czym przewozy dalekobieżne obejmują przewozy

---

[73] Przewozy w ramach służby publicznej są realizowane na podstawie umów o świadczenie usług publicznych zawieranych pomiędzy organizatorami publicznego transportu zbiorowego a przewoźnikami kolejowymi.

[74] Przewoźnicy realizujący przewozy kolejowe na zasadach komercyjnych, występują do prezesa UTK z wnioskiem o przyznanie otwartego dostępu na danej trasie krajowej albo międzynarodowej. Po przyznaniu otwartego dostępu w danej relacji przewozowej, pełnego lub ograniczonego oraz w danym okresie mogą wykonywać przewozy po zawarciu odpowiedniej umowy z zarządcą infrastruktury kolejowej o przydzielenie zdolności przepustowej.

[75] Przewozy okazjonalne to na ogół jednorazowy przewóz pasażerów poza umowami o świadczenie usług publicznych lub poza przewozami na zasadzie otwartego dostępu wykonywany w związku z wydarzeniami, takimi jak festiwal, mecz, koncert, zjazd lub inna impreza masowa.

międzyaglomeracyjne – kwalifikowane i **międzyregionalne**, natomiast przewozy lokalne to przewozy **regionalne** i **aglomeracyjne**[76]. Wymienione rodzaje przewozów traktuje się jako wyodrębnione podsystemy kolejowych przewozów pasażerskich, w ramach których przewoźnicy uruchamiają określone rodzaje pociągów[77]. Pociągi pasażerskie oferowane przez przewoźników kolejowych charakteryzują się zróżnicowaną dostępnością przestrzenną oraz zróżnicowanymi cechami jakościowymi, co spowodowało, że w kolejnictwie przyjął się i nadal utrzymuje tradycyjny podział pociągów pasażerskich na: osobowe, pospieszne i ekspresowe. **Pociągi osobowe**[78] są to zwykłe pociągi pasażerskie o podstawowym standardzie jakościowym, uruchamiane na ogół w podsystemie przewozów aglomeracyjnych i regionalnych, zatrzymujące się i wymieniające pasażerów na wszystkich stacjach i przystankach danej relacji przewozowej. W składach pociągów osobowych aglomeracyjnych stosuje się często wagony bez przedziałów lub piętrowe bez przedziałów z większą liczbą miejsc stojących. **Pociągi pospieszne** o standardzie jakościowym podobnym do pociągów osobowych regionalnych, uruchamiane są na ogół w podsystemie przewozów dalekobieżnych międzyregionalnych, nie zatrzymują się na wszystkich stacjach i przystankach, ale łączą zarówno duże aglomeracje, jak i inne miasta duże i średnie, a także stacje węzłowe oraz miejscowości wypoczynkowe. Do składów pociągów pospiesznych kursujących w dłuższych relacjach przewozowych włącza się wagony barowe. Do tej grupy pociągów można zaliczyć również pociągi przyspieszone uruchamianie przez niektórych przewoźników, które – zgodnie z nazwą – są formą pośrednią między pociągiem osobowym a pospiesznym, ponieważ zatrzymują się na większej liczbie stacji i przystanków niż pociągi pospieszne, ale też na mniejszej ich liczbie w porównaniu z pociągami zwykłymi osobowymi. **Pociągi ekspresowe** to dalekobieżne pociągi uruchamiane w podsystemie przewozów międzyaglomeracyjnych – kwalifikowanych, składające się z wagonów o wysokim standardzie jakościowym, często również z wagonem restauracyjnym, łączące aglomeracje i największe miasta, a także niektóre stacje węzłowe i miejscowości wypoczynkowe. Wszystkie rodzaje pociągów mogą być obsługiwane zarówno składami konwencjonalnymi, składają-

---

[76] Zob. A. Żurkowski, M. Pawlik, *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem*, PKP Polskie Linie Kolejowe SA, Warszawa 2010, s. 41.

[77] Tamże.

[78] Nie jest wiadome z pewnych źródeł, dlaczego przyjęła się nazwa „pociągi osobowe" zamiast np. pociągi zwykłe lub zwyczajne. Nazwa ta nie koresponduje z pozostałymi grupami rodzajowymi pociągów, tj. pociągami pospiesznymi i ekspresowymi. Nazwy tych grup pociągów przyjęto na podstawie kryterium czasu trwania podróży. Wydaje się, że określenie „pociągi osobowe" przyjęło się w dość odległej przeszłości w celu odróżnienia tego rodzaju pociągów od pociągów towarowych lub towarowo-osobowych.

cymi się z lokomotywy i wagonów doczepnych, jak i zespołami trakcyjnymi. Pociągi zespołowe są natomiast stosowane obecnie głównie w pociągach międzyaglomeracyjnych, z kolei wagony silnikowe znajdują zastosowanie w pociągach osobowych lokalnych.

Podział pociągów pasażerskich na trzy wymienione kategorie ma charakter podstawowy, przy czym nie ogranicza on wszystkich możliwości klasyfikacji pociągów. W obowiązującej ustawie o publicznym transporcie zbiorowym[79] zdefiniowano między innymi następujące kategorie (rodzaje) przewozów pasażerskich: międzynarodowe, międzywojewódzkie, wojewódzkie oraz (pośrednio) przewozy w strefie transgranicznej. W ślad za ustawą wyróżnia się więc **pociągi międzynarodowe,** które mieszczą się w grupie pociągów dalekobieżnych międzyaglomeracyjnych – kwalifikowanych, tj. ekspresowych lub międzyregionalnych; **międzywojewódzkie,** zaliczane do grupy pociągów dalekobieżnych, międzyregionalnych pospiesznych; **wojewódzkie,** zaliczane do grupy pociągów lokalnych, regionalnych, pospiesznych lub osobowych oraz **pociągi transgraniczne,** zaliczane do grupy pociągów regionalnych, lokalnych, osobowych.

Powyższy podział pociągów ma bezpośredni związek z kompetencjami władz publicznych w zakresie zawierania umów o świadczenie usług publicznych. Kompetencje w zakresie organizowania i finansowania kolejowych przewozów międzynarodowych i międzywojewódzkich ma minister właściwy ds. transportu, natomiast organizowanie i finansowanie kolejowych przewozów wojewódzkich i transgranicznych jest zadaniem własnym marszałków województw.

W każdej z wymienionych grup rodzajowych pociągów pasażerskich przewoźnicy kolejowi mogą tworzyć określone ich podgrupy, nadając im przy tym konkretne nazwy. W ten sposób określone podgrupy pociągów nabierają cech marki handlowo-produktowej. Historycznie pierwszą taką grupą markowych pociągów w Polsce były pociągi uruchamiane przez PKP na początku lat 90. ubiegłego stulecia pod nazwą IC – Intercity. Obecnie na polskim rynku przewozów kolejowych funkcjonuje kilka rozpoznawalnych grup pociągów oznaczonych marką jak np. pociągi międzyaglomeracyjne kwalifikowane EC – EuroCity, EIC – Ekspres InterCity, EN – EuroNight, Ex – Ekspres i pociągi pospieszne, TLK – Twoje Linie Kolejowe.

Zdecydowana większość pociągów pasażerskich jest uruchamiana w Polsce w ramach umów o świadczenie usług publicznych zawieranych między przewoźnikami kolejowymi a organizatorami przewozów i w takich sytuacjach działalność przewoźników kolejowych ma charakter służby publicznej. Umowami tego rodzaju

---

[79] Ustawa z 16.12.2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. z 2011 r. nr 5, poz. 13 ze zm.

objęte są pociągi aglomeracyjne i regionalne (pociągi wojewódzkie), pociągi międzywojewódzkie zaliczane do grupy pociągów dalekobieżnych, pociągi międzynarodowe i transgraniczne. W 2020 roku na podstawie umów o świadczenie usług publicznych, przewoźnicy w ramach całkowitej pracy sektora kolejowych przewozów pasażerskich przewieźli 98% pasażerów, wykonali 91% pracy przewozowej w pasażerokilometrach i 95% pracy eksploatacyjnej w pociągokilometrach[80]. Jedynie pociągi międzyaglomeracyjne kwalifikowane spółki PKP Intercity oraz niektóre pociągi innych przewoźników miały charakter pociągów w pełni komercyjnych, uruchamianych z inicjatywy samych przewoźników. W sytuacji zawierania umów o świadczenie usług publicznych, organizator przewozów zamawia u przewoźnika określoną liczbę pociągów (aglomeracyjnych, regionalnych, międzywojewódzkich, międzynarodowych), określając dla nich:

- relację kursowania (stacja początkowa i końcowa),
- godziny odjazdu i przyjazdu (rozkład jazdy),
- zestawienie składu pociągu,
- termin kursowania,
- liczbę dni kursowania w okresie umowy.

Z relacji kursowania wynika liczba przewidzianych do wykonania pociągokilometrów w dobie, która pomnożona przez liczbę dni kursowania danego pociągu daje liczbę pociągokilometrów pracy eksploatacyjnej do wykonania w danej relacji przewozowej danym pociągiem. Suma pracy eksploatacyjnej wszystkich pociągów objętych umową daje ogólną wielkość zamawianej przez organizatora przewozów pracy eksploatacyjnej w pociągokilometrach. W ten sposób praca eksploatacyjna przewoźnika kolejowego, wyrażona liczbą pociągokilometrów, staje się podstawowym parametrem umów o świadczenie usług publicznych, gdyż na podstawie jej wielkości oraz kwoty przeznaczonej przez organizatora przewozów na dofinansowanie kolejowych przewozów pasażerskich, ustala się stawkę jednostkową dopłaty (rekompensaty do 1 pociągokilometra pracy eksploatacyjnej). Wynika stąd, że przewoźnik kolejowy podejmujący się wykonywania przewozów w ramach umów o świadczenie usług publicznych ma znacznie ograniczoną (umownie) swobodę kształtowania podstawowych parametrów produkcji usług przewozowych. Jedynie w przypadku podejmowania przez przewoźników kolejowych przewozów komercyjnych, rozkład jazdy pociągów oraz wszystkie inne parametry eksploatacyjne przewozów ustalają oni we własnym zakresie, na podstawie rozeznania rynku, istniejących potoków podróżnych i możliwości zapewnienia odpowiedniego taboru.

---

[80] *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2020…*, s. 14.

Rozdział 2

Klasyfikacja i utrzymanie taboru kolejowego

2.1. Przekroje klasyfikacyjne taboru kolejowego

W związku z wyróżnieniem w prawodawstwie unijnym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej oraz systemu kolei dużych prędkości odpowiednio do wyróżnionych systemów klasyfikuje się pojazdy kolejowe.

Transeuropejski system kolei konwencjonalnej obejmuje wszystkie pojazdy, co do których jest możliwe, że będą się one poruszać na całej lub na części transeuropejskiej sieci kolei konwencjonalnej, w tym[1]:

- pociągi napędzane energią cieplną i elektryczne,
- jednostki trakcyjne napędzane energią cieplną i elektryczne,
- wagony pasażerskie,
- wagony towarowe, w tym pojazdy przeznaczone do przewozu samochodów ciężarowych.

Do tej grupy mogą być włączone także ruchome urządzenia przeznaczone do budowy i utrzymania infrastruktury kolejowej. Każda z powyższych kategorii może być podzielona na:

- pojazdy do użytku międzynarodowego,
- pojazdy do użytku krajowego.

Transeuropejski system kolei dużych prędkości obejmuje zaś pojazdy zaprojektowane do poruszania się[2]:

- z prędkością co najmniej 250 km/h na liniach specjalnie wybudowanych dla dużych prędkości, a umożliwiających przejazd z prędkością przekraczającą 300 km/h w odpowiednich okolicznościach, albo
- z prędkością 200 km/h na liniach, jeżeli jest to zgodne z poziomem parametrów tych linii.

Do grupy pojazdów kolejowych dużych prędkości mogą być ponadto włączone pojazdy zaprojektowane do poruszania się z maksymalną prędkością niższą niż

---

[1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z 17.06.2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2008, L 191/1.

[2] Tamże.

200 km/h, które prawdopodobnie będą się poruszać na całej lub na części transeuropejskiej sieci kolei dużych prędkości, jeżeli jest to zgodne z poziomem parametrów tych linii, spełniających wymagania zapewniające ich bezpieczną eksploatację na tej sieci.

Producenci taboru kolejowego wytwarzający na rynek UE muszą stosować się do zasad interoperacyjności systemu kolei Wspólnoty, co ma bezpośredni związek z dążeniem do utworzenia Jednolitego Europejskiego Obszaru Kolejowego. Szczególne znaczenie ma ujednolicenie (harmonizacja) wymagań technicznych dla produkowanego taboru kolejowego oraz zasad jego utrzymania i eksploatacji. Wymagania te są określone w odrębnych dokumentach pod nazwą Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (TSI). W zakresie taboru kolejowego obowiązują dwa tego rodzaju dokumenty, a mianowicie TSI Tabor – wagony towarowe[3] oraz TSI Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski[4]. W tym ostatnim dokumencie określono definicje ogólne poszczególnych typów taboru kolejowego, wyróżniając:

1. W grupie pociągów napędzanych energią cieplną lub elektrycznie[5]:
   a) „pociąg zespołowy" – skład stały, który może pracować jako pociąg; z definicji nie jest przeznaczony do zmiany konfiguracji, która jest możliwa tylko w warunkach warsztatowych, składa się z samych pojazdów z silnikiem albo z pojazdów z silnikiem i bez silnika;
   b) „elektryczny/spalinowy zespół trakcyjny" – pociąg zespołowy, w którym wszystkie pojazdy są zdolne do przewozu ładunku użytecznego (pasażerów lub bagażu/przesyłek pocztowych lub towarów);
   c) „wagon silnikowy" – pojazd, który może pracować samodzielnie i jest zdolny do przewozu ładunku użytecznego (pasażerów lub bagażu/przesyłek pocztowych lub towarów).
2. W grupie jednostek trakcyjnych napędzanych energią cieplną lub elektrycznie[6]:
   a) „lokomotywę" – pojazd trakcyjny (lub kilka połączonych pojazdów) nieprzeznaczony do przewozu ładunku użytecznego, który w czasie normalnej eksploatacji można wyprzęgać z pociągu i eksploatować oddzielnie;

---

[3] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 321/2013 z 13.03.2013 r. dotyczące technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – wagony towarowe" systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające decyzję 2006/861/WE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 104/1.

[4] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1302/2014 z 18.11.2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski" systemu kolei w Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 356/228.

[5] Typ ten obejmuje wszystkie pociągi o składzie stałym lub predefiniowanym, zestawione z pojazdów do przewozu pasażerów lub pojazdów nieprzeznaczonych do przewozu pasażerów.

[6] Typ ten obejmuje pojazdy trakcyjne, które nie są zdolne do przewożenia ładunku użytecznego, takie jak lokomotywy napędzane energią cieplną lub elektryczną, lub człony napędowe.

   b) „lokomotywę manewrową" – to jednostka trakcyjna zaprojektowana wyłącznie do użytkowania na stacjach rozrządowych, na stacjach i w lokomotywowniach;
   c) napęd pociągu może być również zapewniony przez pojazd napędzany z kabiną lub bez kabiny maszynisty, czyli pojazd, który nie jest przewidziany do odprzęgania podczas normalnej eksploatacji – taki pojazd nazywany jest „członem napędowym" (lub „wagonem napędowym") ogólnie, lub „głowicą napędową" wówczas, gdy znajduje się na jednym końcu pociągu zespołowego i ma kabinę maszynisty.
3. W grupie wagonów pasażerskich i innych wagonów[7]:
   a) „wagon osobowy" – pojazd nietrakcyjny w składzie stałym lub zmiennym przeznaczony do przewozu pasażerów;
   b) „wagon bagażowy/pocztowy" – pojazd nietrakcyjny przeznaczony do przewozu ładunku użytecznego innego niż pasażerowie, np. bagażu lub przesyłek pocztowych, przewidziany do włączenia do składu stałego lub zmiennego, który jest przeznaczony do przewozu pasażerów;
   c) „wagon doczepny sterowniczy" – pojazd bez trakcji wyposażony w kabinę maszynisty;
   d) wagon osobowy może mieć kabinę maszynisty; wówczas taki wagon osobowy nazywany jest „wagonem osobowym sterowniczym";
   e) wagon bagażowy/pocztowy może być wyposażony w kabinę maszynisty i nazywany jest wówczas „wagonem bagażowym/pocztowym sterowniczym";
   f) „wagon do przewozu samochodów" – pojazd bez trakcji przeznaczony do przewozu samochodów osobowych bez ich pasażerów, który jest przewidziany do włączenia do pociągu pasażerskiego;
   g) „stały zestaw wagonów" – skład kilku wagonów osobowych, które są ze sobą w normalnych warunkach sprzęgnięte na stałe, lub których konfigurację można zmienić jedynie w czasie, gdy są wyłączone z eksploatacji.
4. W grupie taboru kolejowego specjalnego przeznaczonego do budowy i utrzymania infrastruktury kolejowej[8]:
   a) „maszyny torowe (OTM)" – pojazdy zaprojektowane specjalnie do celów budowy i utrzymania torów i infrastruktury; OTM używane są w różnych

---

[7] Typ ten obejmuje pojazdy nietrakcyjne przewożące pasażerów i eksploatowane w składzie zmiennym z pojazdami należącymi do kategorii „jednostki trakcyjne napędzane energią cieplną i elektryczne", które zapewniają zasilanie trakcyjne oraz pojazdy nieprzewożące pasażerów, które stanowią część pociągu pasażerskiego.

[8] Ten typ taboru porusza się na własnych kołach i jest zaprojektowany i przeznaczony do wykrywania przez umieszczony na torach system wykrywania pociągów służący do zarządzania ruchem, oraz

trybach: tryb pracy, tryb transportowy jako pojazd z własnym napędem, tryb transportowy jako pojazd ciągniony;

b) „pojazdy służące do kontroli infrastruktury" wykorzystywane do monitorowania stanu infrastruktury, są one eksploatowane tak samo, jak pociągi towarowe i pasażerskie, bez rozróżnienia na tryb transportowy i tryb pracy.

Oprócz unijnych klasyfikacji taboru kolejowego, również na poziomie prawa krajowego stosuje się – z założenia niesprzeczne z tym prawodawstwem – definicje i klasyfikacje taboru kolejowego. W polskiej ustawie o transporcie kolejowym zdefiniowano pojazd kolejowy jako „pojazd dostosowany do poruszania się na własnych kołach po torach kolejowych, z napędem lub bez napędu", przy czym wyróżniono pojazdy zwykłe i specjalne przeznaczone do utrzymania, naprawy lub budowy infrastruktury kolejowej, lub przeznaczone do prowadzenia działań ratowniczych[9] oraz dodatkowo historyczne[10] i turystyczne[11] pojazdy kolejowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonawczymi do ustawy o transporcie kolejowym, tabor zwykły stanowią pojazdy kolejowe przystosowane do kursowania w składzie pociągu na ogólnych zasadach, przeznaczone do przewozu osób i rzeczy. W ramach tej grupy pojazdów kolejowych wyróżnia się[12]:

1. Pojazdy trakcyjne z własnym układem napędowym o autonomicznym (własne źródło energii) lub nieautonomicznym (zewnętrzne źródło energii, np. z sieci trakcyjnej) albo mieszanym systemie zasilania (pojazdy wielosystemowe), są to w szczególności:
   – wszystkie typy lokomotyw,
   – zespoły trakcyjne,
   – inne pojazdy silnikowe.

---

w przypadku maszyn torowych: znajduje się w konfiguracji transportowej (jezdnej), z własnym napędem lub jest ciągniony.

[9] Ustawa o transporcie kolejowym z 28.03.2003 r., t.j. Dz.U. z 2020 r., poz. 1043.

[10] Pojazd historyczny to pojazd kolejowy: a) wpisany do inwentarza muzealiów lub do inwentarza muzeum lub rejestru zabytków; b) będący lokomotywą parową eksploatowaną przed 14.11.1997 r.; lub c) spełniający co najmniej jeden z następujących warunków: 1) zawiera rozwiązania konstrukcyjne o charakterze unikatowym dokumentujące etapy rozwoju techniki kolejowej; 2) jest związany z wydarzeniami historycznymi lub był użytkowany przez znane postacie historyczne – tamże.

[11] Pojazd turystyczny to pojazd kolejowy wykorzystywany wyłącznie w celach turystycznych, demonstracyjnych lub rekreacyjnych – tamże.

[12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18.07.2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji. Załącznik do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 23.01.2015 r., Dz.U z 2015 r., poz. 360.

2. Pojazdy doczepne:
   - wagony osobowe,
   - wagony towarowe,
   - naczepy siodłowe na wózkach kolejowych, z których każdy traktowany jest jak odrębny wagon.

W transporcie kolejowym wykorzystuje się obecnie pojazdy trakcyjne elektryczne i spalinowe, hybrydowe elektryczno-spalinowe, wodorowe oraz parowe, przy czym te ostatnie na ogół jako atrakcje turystyczne przypominające erę kolei parowej.

W literaturze przedmiotu często stosowana jest klasyfikacja technologiczna pojazdów kolejowych, która ma bezpośredni związek z praktyczną działalnością przedsiębiorstw kolejowych. Na podstawie klasyfikacji technologicznej, pojazdy stosowane w kolejowych przewozach towarowych dzielą się następująco:

a) lokomotywy towarowe:
   - spalinowe (z autonomicznym systemem zasilania),
   - elektryczne (z nieautonomicznym systemem zasilania),
   - wielosystemowe,
   - manewrowe;
b) wagony towarowe[13]:
   - wagony węglarki normalnej budowy (E),
   - wagony węglarki specjalnej budowy (F), do samoczynnego wyładunku,
   - wagony kryte normalnej budowy (G),
   - wagony kryte specjalnej budowy (H),
   - wagony platformy normalnej budowy na osiach (K) i wózkach (R),
   - wagony platformy specjalnej budowy na osiach (L) i wózkach (S),
   - wagony chłodnie (I),
   - wagony z otwieranym dachem (T),
   - wagony cysterny (Z),
   - wagony specjalne (U).

Ze względu na przeznaczenie i cechy konstrukcyjne, wagony towarowe można podzielić na dwie podstawowe grupy[14]:
- uniwersalne, służące do przewozu dużej liczby rodzajów ładunków (E ,G, R, K),
- specjalizowane, służące do przewozu ściśle określonych rodzajów ładunków (H, I, T, L, S, F, Z, U).

---

[13] P. Zalewski, P. Siedlecki, A. Drewnowski, *Technologia transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 2004, s. 98.

[14] Tamże, s. 99.

Analogicznie, na podstawie klasyfikacji technologicznej pojazdy stosowane w kolejowych przewozach pasażerskich dzielą się następująco:

1. Pasażerskie pojazdy trakcyjne:
   a) lokomotywy:
      – spalinowe,
      – elektryczne,
      – wielosystemowe,
      – manewrowe,
      – parowe;
   b) zespoły trakcyjne:
      – spalinowe,
      – elektryczne,
      – wielosystemowe;
   c) wagony silnikowe:
      – spalinowe,
      – elektryczne,
      – wielosystemowe;
   d) pasażerskie pojazdy doczepne:
      – wagony z miejscami do siedzenia,
      – wagony z miejscami do leżenia.

Kolejowe wagony pasażerskie według dalszych kryteriów dzielą się ze względu na[15]:

1. Przeznaczenie:
   – wagony do przewozu podróżnych z miejscami do siedzenia klasy 1, klasy 2 oraz klasy mieszanej ½,
   – wagony o przeznaczeniu mieszanym (np. z przedziałem bufetowym, pocztowym, bagażowym),
   – wagony z miejscami do leżenia – kuszetki,
   – wagony z miejscami do leżenia – sypialne,
   – wagony bagażowe,
   – wagony pocztowe,
   – wagony bagażowo-pocztowe,
   – wagony specjalnego przeznaczenia (bufetowe, restauracyjne, salonowe, ogrzewcze, autokuszetki, służbowe, pomiarowe, doświadczalne, do przewozu więźniów, szpitalne).

[15] Tamże, s. 119–120.

2. Cechy konstrukcyjne:
   a) według układu wnętrza:
      – wagony bez przedziałów z przejściem pośrodku,
      – wagony przedziałowe z korytarzem przejściowym z boku,
      – wagony dwuprzedziałowe (z dużym przedsionkiem między przedziałami);
   b) według umieszczenia siedzeń:
      – z miejscami do siedzenia w jednym poziomie,
      – z miejscami do siedzenia na dwóch poziomach (piętrowe).

2.2. Ogólne zasady ewidencji i utrzymania taboru kolejowego

Wprowadzone na podstawie prawa unijnego polskie przepisy ustawy o transporcie kolejowym[16] stanowią, że każdy przewoźnik kolejowy oraz zarządca infrastruktury może prowadzić działalność przewozową wyłącznie pojazdami kolejowymi oznaczonymi europejskim numerem pojazdu – EVN (*European Vehicle Number*)[17]. Numer EVN jest unikatowy dla każdego pojazdu kolejowego i nie może się powtarzać. Określenie europejskiego numeru pojazdu poprzedza zarejestrowanie go w krajowym rejestrze pojazdów kolejowych – NVR (*National Vehicle Register*). Pojazd kolejowy wpisywany jest do krajowego rejestru pojazdów kolejowych prowadzonego przez prezesa UTK po spełnieniu następujących warunków:
– dysponowanie ważnym zezwoleniem na dopuszczenie do eksploatacji,
– dysponowanie identyfikatorem literowym dysponenta – VKM (*Vehicle Keeper Marking*),
– wskazania podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie pojazdu kolejowego – ECM (*Entity in Charge of Maintenance*).

Zgodnie z przepisami wykonawczymi do ustawy o transporcie kolejowym[18], wszystkie zarejestrowane pojazdy muszą mieć umieszczony w odpowiednim miejscu pełny identyfikator pojazdu kolejowego, na który składają się:
– identyfikator literowy państwa rejestracji pojazdu kolejowego,
– identyfikator literowy dysponenta (VKM),
– europejski numer pojazdu (EVN),

---

[16] Ustawa o transporcie kolejowym z 28.03.2003 r…

[17] W ściśle określonych przypadkach prezes UTK może wyrazić zgodę na realizację przejazdów pojazdami kolejowymi z oznakowaniem odrębnym od EVN systemem numeracji.

[18] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 3.01.2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych, Dz.U, z 2019 r., poz. 918.

– oznaczenie literowe charakterystyki technicznej pojazdu kolejowego (za wyjątkiem pojazdów trakcyjnych oraz specjalnych),
– oznaczenie literowe zdolności pojazdu do interoperacyjności.

Identyfikator literowy dysponenta VKM to kod składający się z od 2 do 5 liter. Oznaczenie to powinno przedstawiać pełną nazwę lub skrót nazwy dysponenta pojazdu. Na europejski numer pojazdu EVN składają się odpowiednio uszeregowane i umiejscowione cyfry i znaki, które określają:

– rodzaj taboru (1 cyfra),
– zdolność pojazdu do interoperacyjności (1 i 2 cyfra),
– państwo rejestracji pojazdu kolejowego (3 i 4 cyfra),
– charakterystykę techniczną pojazdu (cyfry 5–7 w przypadku pojazdów trakcyjnych, cyfry 5–8 dla pozostałych rodzajów taboru),
– numer seryjny (cyfry 8–11 w przypadku pojazdów trakcyjnych, cyfry 9–11 dla pozostałych rodzajów taboru),
– cyfrę kontrolną (12 cyfra).

W celu zapewnienia sprawności technicznej taboru powinien być ustanowiony odpowiedni system utrzymania pojazdów kolejowych, którego wymagania określono w przepisach wykonawczych do ustawy o transporcie kolejowym[19]. Dokumentację związaną z systemem utrzymania pojazdów kolejowych (DSU) podmioty odpowiedzialne za utrzymanie pojazdu kolejowego – ECM przedkładają prezesowi UTK do zatwierdzenia. Obejmuje ona następujące elementy:

– dokumentację projektowania systemu utrzymania pojazdów kolejowych,
– dokumentację techniczną pojazdów kolejowych,
– plan utrzymania,
– dokumentację czynności związanych z utrzymaniem pojazdów kolejowych,
– opis zarządzania dokumentacją systemu utrzymania.

W planie utrzymania należy uwzględnić obowiązujący podział na poziomy utrzymania (zob. tab. 2.1) i przedstawić:

– opis metod planowania utrzymania, zestawienie rodzajów przeglądów i napraw,
– wykaz czynności utrzymania zapobiegawczego mającego na celu ograniczenie prawdopodobieństwa wystąpienia uszkodzenia lub pogorszenia funkcjonowania pojazdu kolejowego,

[19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.10.2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych. Tekst jednolity: Załącznik do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 27.01.2016 r., Dz.U. z 2016 r., poz. 226.

– wykaz czynności utrzymania naprawczego wykonywanych po stwierdzeniu niezdatności pojazdu kolejowego lub jego części składowych do korzystania z pojazdu zgodnie z jego przeznaczeniem,
– wykaz i sposób wykonywania warunkowych czynności utrzymania zapobiegawczego i naprawczego,
– wykaz czynności wynikających ze szczególnych warunków użytkowania.

Tabela 2.1. Poziomy utrzymania pojazdów kolejowych

Poziom utrzymania	Charakterystyka	Ramowy zakres prac
Poziom 1 (P 1) Przeglądy kontrolne	Czynności sprawdzające lub monitoring dokonywane przed wyjazdem pojazdu kolejowego na linę, w czasie jazdy lub po zjeździe pojazdu. Niektóre z tych czynności mogą być wykonywane przez pracowników przewoźnika (maszynistę, rewidenta) lub przy użyciu automatycznych urządzeń pokładowych lub przytorowych	1. Ocena stanu zasadniczych zespołów, podzespołów i układów pojazdu kolejowego, mających wpływ na bezpieczeństwo ruchu pojazdu. 2. Zaopatrzenie pojazdu kolejowego w materiały eksploatacyjne. 3. Ewentualna wymiana zużytych w trakcie eksploatacji elementów szybko zużywających się
Poziom 2 (P 2) Przeglądy okresowe	Czynności, które zapobiegają przekroczeniom limitów zużycia, wykonywane na specjalistycznych stanowiskach, w przerwach między kolejną planowaną eksploatacją pojazdu kolejowego	1. Szczegółowa ocena stanu technicznego pojazdu kolejowego przez sprawdzenie działania jego obwodów, oględziny dostępnych bez demontażu podzespołów, przewidziane w dokumentacji badania diagnostyczne. 2. Naprawy dokonywane przez wymianę standardowych elementów
Poziom 3 (P 3) Przeglądy okresowe poszerzone	Czynności z zakresu utrzymania, które zapobiegają przekroczeniom limitów zużycia wykonywane na specjalistycznych stanowiskach, z wyłączeniem pojazdów z planowanej eksploatacji	1. Szczegółowa ocena stanu technicznego pojazdu kolejowego poprzez sprawdzenie działania obwodów, oględziny dostępnych także po demontażu określonych w dokumentacji podzespołów, a także przewidziane w dokumentacji badania diagnostyczne. 2. Planowe wymiany podzespołów oraz niewielkie naprawy zespołów i podzespołów funkcjonalnych wykonywane na wyspecjalizowanych stanowiskach
Poziom 4 (P 4) Naprawy rewizyjne	Czynności wykonywane w zakresie utrzymania naprawczego wykonywane w zakładach posiadających zaplecze techniczne i stanowiska pomiarowe	1. Szczegółowe sprawdzenie stanu technicznego przewidzianych w dokumentacji podzespołów i zespołów połączone z ich demontażem z pojazdu kolejowego. 2. Planowe wymiany podzespołów i zespołów. 3. Naprawy zespołów i podzespołów wykonywane w wyspecjalizowanych warsztatach
Poziom 5 (P 5) Naprawy główne i modernizacje	Czynności mające na celu podniesienie standardu pojazdu kolejowego lub jego odnowienie wykonywane w wyspecjalizowanych zakładach lub u producenta	1. Demontaż zespołów i podzespołów z pojazdów kolejowych i ich wymiana na nowe lub zregenerowane. 2. Modyfikacje nadwozi pojazdów kolejowych i układów biegowych

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.07.2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, Dz.U. z 2005 r., nr 212, poz. 1771 z późn. zm.

Podmiot odpowiedzialny za utrzymanie musi ustanowić system zarządzania utrzymaniem – MMS (*Maintenance Management System*), który obejmuje zestaw procedur i instrukcji, ukierunkowanych na minimalizację ryzyka związanego z utrzymaniem pojazdu kolejowego oraz w efekcie zapewnienie, aby utrzymywane pojazdy były w stanie poruszać się po sieci kolejowej w bezpieczny sposób. System powinien zapewnić, aby pojazdy były utrzymywane zgodnie z dokumentacją dotyczącą utrzymania dla danego pojazdu oraz wytycznymi i postanowieniami wynikającymi z obowiązujących przepisów, w tym Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI). Intencją europejskiego ustawodawcy, który wprowadził w 2008 roku pojęcie podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie, była jasna alokacja odpowiedzialności za utrzymanie danego pojazdu[20].

System utrzymania pojazdów kolejowych jest formalnie uregulowany na poziomie przepisów krajowych, nadzorowany przez regulatora branżowego i nie może być w nim pełnej dowolności w zależności od własnej polityki podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie. Takie podejście regulacyjne jest uzasadnione przede wszystkim względami bezpieczeństwa ruchu kolejowego i eliminacją zagrożeń dla interesariuszy transportu kolejowego. W planie utrzymania taboru określa się cykle naprawcze pojazdów kolejowych, rozumiane jako ogół czynności naprawczo-remontowych w okresie od zakupu danego pojazdu (włączenia do ewidencji środków trwałych) lub od wykonania naprawy głównej albo modernizacji (poziom 5) do kolejnej naprawy głównej lub modernizacji. Cykl naprawczy zawiera na ogół jedną do trzech napraw rewizyjnych (poziom 4), a pomiędzy kolejnymi naprawami rewizyjnymi wykonuje się planowe przeglądy pojazdów poziomu 1 do 3. W planowaniu cyklów naprawczych określa się bądź to limity przebiegu dla pojazdów kolejowych pomiędzy poszczególnymi przeglądami i naprawami, bądź dopuszczalny czas eksploatacji pojazdu między przeglądami i naprawami. W ostatnich latach dość powszechnie usługi przeglądowo-naprawcze oferują producenci taboru kolejowego w ramach zawieranych z przewoźnikami kontraktów na zakupy taboru. W takich przypadkach producenci taboru zobowiązują się za określoną opłatą zapewnić kompleksowe utrzymanie taboru kolejowego, czyli niezbędne przeglądy okresowe i naprawy w okresie np. 15–20 lat po rozpoczęciu eksploatacji.

W 2020 roku weszło w życie unijne rozporządzenie 2019/779, w którym uregulowano całościowo zasady funkcjonowania podmiotów odpowiedzialnych za

[20] Tabor kolejowy 2019, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2020, s. 18.

utrzymanie[21]. Przepisy tego rozporządzenia wprowadziły obowiązek certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie wszystkich pojazdów kolejowych. System zarządzania utrzymaniem, do którego ustanowienia zobowiązane są wszystkie podmioty odpowiedzialne za utrzymanie, ma cztery funkcje[22]:

1. Funkcja zarządzania (umożliwia nadzór nad trzema tzw. funkcjami utrzymania i ich koordynowanie, a także pozwala zapewnić bezpieczny stan pojazdu w systemie kolejowym).
2. Funkcja rozwoju utrzymania (kształtowanie dokumentacji utrzymaniowej pojazdu na podstawie dokumentacji projektowej pojazdu oraz doświadczenia z jego eksploatacji).
3. Funkcja zarządzania utrzymaniem taboru (zarządzanie wycofywaniem pojazdu z eksploatacji, a następnie jego ponownym do niej włączeniem).
4. Funkcja przeprowadzania utrzymania (przeprowadzenie wymaganego utrzymania pojazdu lub jego części).

W świetle obowiązujących przepisów podmiot odpowiedzialny za utrzymanie musi wykonywać samodzielnie tylko pierwszą z wymienionych funkcji, tj. funkcję zarządzania. Pozostałe funkcje mogą być zlecone podmiotom zewnętrznym. Niezależnie od ewentualnego zlecenia części funkcji na zewnątrz bądź ich realizacji we własnym zakresie, odpowiedzialność za bezpieczny stan pojazdu nadal spoczywa na podmiocie odpowiedzialnym za utrzymanie. Tym samym, podmiot odpowiedzialny za utrzymanie jest zobowiązany do weryfikacji kompetencji swoich podwykonawców[23]. W celu ułatwienia podmiotom realizacji tego zadania, rozporządzenie wprowadza możliwość poddania się przez nich tzw. certyfikacji dobrowolnej w odniesieniu do funkcji utrzymania w zakresie ograniczonym do wybranych funkcji utrzymania. Certyfikat zgodności w funkcji utrzymania przez podwykonawcę niesie ze sobą domniemanie spełnienia wymagań z rozporządzenia 2019/779, a tym samym zleceniodawca, tj. podmiot odpowiedzialny za utrzymanie, nie musi samodzielnie wykazywać, że wynajęty przez niego kontrahent, realizujący poszczególne funkcje utrzymania, spełnia wymagania rozporządzenia[24].

---

[21] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/779 z 16.05.2019 r. ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie pojazdów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/798 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (UE) nr 445/201, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej L 139 I/360.

[22] Tabor kolejowy 2019…, s. 18.

[23] Tamże, s. 19.

[24] Tamże.

Rozdział 3

Współczesny układ przestrzenno-geograficzny polskiej infrastruktury kolejowej

3.1. Dostępność i potencjał przewozowy infrastruktury kolejowej

Dostępność sieci kolejowej jest najbardziej ogólnym parametrem służącym do oceny potencjału kolei jako gałęzi transportu, którą mogą wybierać konsumenci usług przewozowych. Dostępność kolei dla potencjalnych użytkowników zależy od trzech czynników[1]:

- gęstości sieci kolejowej,
- gęstości kolejowych punktów transportowych,
- przestrzennego rozmieszczenia (układu) sieci na danym obszarze.

Gęstość sieci kolejowej wyraża się jako liczbę kilometrów linii kolejowych przypadających na 100 km^2 powierzchni danego obszaru (dostępność geograficzna) G_G lub na 10 tys. mieszkańców danego obszaru (dostępność demograficzna) G_D, co można zapisać następującymi wzorami[2]:

$$G_G = \frac{L}{P} \qquad [3.1]$$

$$G_D = \frac{L}{M} \qquad [3.2]$$

gdzie: L – długość linii kolejowych na danym obszarze,
P – powierzchnia danego obszaru w jednostkach po 100 km^2,
M – liczba mieszkańców na danym obszarze w jednostkach po 10 tys. osób.

Wskaźniki gęstości sieci kolejowej są wprawdzie dość często obliczane w ramach różnych analiz porównawczych, np. międzyregionalnych, jakkolwiek ich samoistna wartość informacyjna, bez dodatkowej analizy gęstości kolejowych punktów

---

[1] J. Engelhardt, W. Wardacki, P. Zalewski, *Transport kolejowy. Organizacja – Gospodarowanie – Zarządzanie*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1995, s. 68.

[2] Tamże, s. 68; L. Nowosielski, *Organizacja przewozów kolejowych*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1999, s. 16.

transportowych oraz układu sieci kolejowej na danym obszarze, jest niewielka. Gęstość sieci kolejowej nie jest więc synonimem jej dostępności dla potencjalnych klientów kolei. Zawsze mogą bowiem istnieć obszary o dużej gęstości sieci oraz małej jej dostępności i odwrotnie.

Wskaźniki gęstości kolejowych punktów transportowych oblicza się odrębnie dla przewozów pasażerskich i towarowych zaliczając do tych punktów:

– w przewozach pasażerskich – osobowe stacje kolejowe i przystanki osobowe,
– w przewozach towarowych – towarowe stacje kolejowe, terminale kolejowe i ładownie publiczne (bez uwzględniania bocznic, które na ogół zlokalizowane są w obrębie stacji kolejowych).

Gęstość kolejowych punktów transportowych w wymiarze geograficznym D_g oraz demograficznym D_d oblicza się następująco[3]:

$$D_g = \frac{N_{pt}}{P} \qquad [3.3]$$

$$D_d = \frac{N_{pt}}{M} \qquad [3.4]$$

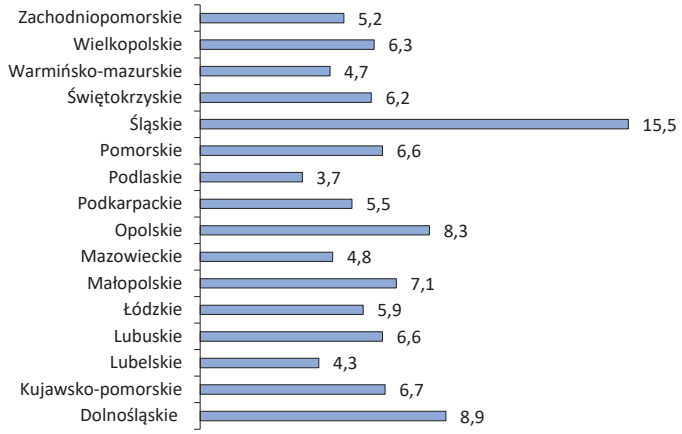
gdzie: N_{pt} – liczba kolejowych punktów transportowych na danym obszarze, odpowiednio w przewozach pasażerskich lub towarowych.
Pozostałe oznaczenia jak w poprzednich wzorach.

Wskaźniki gęstości sieci kolejowej i gęstości kolejowych punktów transportowych obliczone w podany wyżej sposób zawsze wyrażają wartość przeciętną dla danego obszaru. Poszczególne części tego obszaru mogą charakteryzować się znacznie zróżnicowaną gęstością linii kolejowych i kolejowych punktów transportowych, dlatego zawsze ważnym elementem analizy powinien być trzeci z wymienionych wyżej czynników dostępności kolei, czyli układ sieci kolejowej na danym obszarze. Jak nietrudno zauważyć analizując dane z rysunku 3.1, układ sieci kolejowej w Polsce nie jest równomierny, co jest jednym z czynników zróżnicowania dostępności transportu kolejowego w poszczególnych województwach.

Poziom średniej gęstości linii kolejowych w Polsce w 2020 roku wynosił 6,2 km na 100 km^2 powierzchni. Dane z rysunku wskazują, że województwo śląskie oraz województwa w pasie północno-zachodniej Polski charakteryzują się znacznie większą gęstością sieci kolejowej w porównaniu z pozostałymi województwami w Polsce.

[3] Tamże.

Najniższym wskaźnikiem gęstości linii kolejowych charakteryzuje się województwo podlaskie, a następnie lubelskie i warmińsko-mazurskie. Relatywnie niższy w porównaniu ze średnią krajową był poziom gęstości linii kolejowych w województwie mazowieckim.



Rysunek 3.1. Gęstość sieci kolejowej w Polsce w km/100 km^2 powierzchni w 2020 roku, według województw

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego 2020, UTK, Warszawa 2021, s. 129.

Potencjał przewozowy infrastruktury kolejowej określają dwa główne elementy, a mianowicie zdolność przewozowa linii kolejowych oraz zdolność przepustowa stacji kolejowych. Zdolność przewozowa linii kolejowej lub jej odcinka to najogólniejszy parametr charakteryzujący potencjalną możliwość wykonania przewozu, rozumiany jako liczba pasażerów i ton ładunków, jaka może być po niej przemieszczona w ciągu określonej jednostki czasu (najczęściej roku lub doby)[4]. Roczną zdolność przewozową linii kolejowej w przewozach towarowych, mierzoną liczbą ton Zd_{TOW}^{TON} oraz w przewozach pasażerskich, mierzoną liczbą osób Zd_{PAS}^{OS}, można obliczyć na podstawie wzorów[5]:

$$Zd_{TOW}^{TON} = 365 \times n_{TOW} \times Q_{NETTO} \qquad [3.5]$$

[4] J. Engelhardt, W. Wardacki, P. Zalewski, *Transport…*, s. 62–63.

[5] Tamże.

$$Zd_{PAS}^{OS} = 365 \times n_{PAS} \times q_{PRZEC}^{POC} \quad [3.6]$$

gdzie: n_{TOW} – liczba pociągów towarowych, jaka może być przepuszczona po określonej linii w obu kierunkach w ciągu doby, czyli jej zdolność przepustowa,
Q_{NETTO} – przeciętny ciężar netto pociągu towarowego,
n_{PAS} – liczba pociągów pasażerskich, jaka może być przepuszczona po określonej linii w obu kierunkach w ciągu doby,
q_{PRZEC}^{POC} – przeciętna liczba pasażerów w 1 pociągu pasażerskim.

Zdolność przewozową linii kolejowej można obliczyć również w wielkości pracy przewozowej możliwej do wykonania w jednostce czasu, tj. w tonokilometrach (tkm) Zd_{TOW}^{TKM} i w pasażerokilometrach (paskm) Zd_{PAS}^{PKM}. Wzory 3.5 i 3.6 powinny być wówczas odpowiednio zmodyfikowane:

$$Zd_{TOW}^{TKM} = 365 \times n_{TOW} \times Q_{NETTO} \times l \quad [3.7]$$

$$Zd_{PAS}^{PKM} = 365 \times n_{PAS} \times q_{PRZEC}^{POC} \times l \quad [3.8]$$

gdzie l – długość linii w km.

Przedstawione wyżej ogólne zasady obliczania zdolności przewozowej linii kolejowych wymagają pewnego komentarza.

Po pierwsze, należy zauważyć, że zdolność przewozową oblicza się w przypadku analizy poszczególnych linii kolejowych, a nie sieci kolejowej na danym obszarze. Można oczywiście porównywać ten wskaźnik obliczony dla danej linii kolejowej z analogicznymi wskaźnikami innych linii kolejowych, ale sumowanie wartości zdolności przewozowych różnych linii kolejowych na danym obszarze jest merytorycznie nieuzasadnione.

Po drugie, z podanych wzorów wynika, że zdolność przewozowa linii kolejowej (lub jej odcinka) zależy do dwóch czynników, tj. jej zdolności przepustowej oraz od przeciętnego ciężaru netto pociągu towarowego lub przeciętnej liczby pasażerów w jednym pociągu pasażerskim. Zdolność przepustowa linii kolejowej to jest parametr o charakterze techniczno-technologicznym uzależniony zarówno od właściwości konstrukcyjnych (np. liczby torów, sieci trakcyjnych, urządzeń sterowania ruchem), jak i od organizacji ruchu pociągów. Szersze omówienie zasad obliczania

zdolności przepustowej linii kolejowych można znaleźć w odpowiedniej literaturze fachowej[6].

Po trzecie, z podanych wzorów wynika, że zdolność przewozową linii kolejowej można obliczać zarówno dla przewozów towarowych, jak i pasażerskich, przy czym miary tej zdolności wyrażone liczbą możliwych do przewiezienia ton i możliwych do przewiezienia pasażerów nie mogą być sumowane. Jedynie miary określone liczbą tkm i paskm można hipotetycznie zsumować, uzyskując dość kontrowersyjny i w zasadzie nic niemówiący miernik, w postaci tzw. tonokilometrów zastępczych. Wynika stąd wniosek, że obliczając zdolność przewozową dla linii kolejowej, na której prowadzi się ruch mieszany, tj. towarowy i pasażerski, już na etapie wstępnym, czyli przy określaniu jej zdolności przepustowej, należy przyjąć określone ustalenia bądź założenia, co do proporcji jej wykorzystania w określonym rodzaju ruchu. Przykładowo, obliczając dobową zdolność przepustową danej linii kolejowej dla pociągów towarowych, należy określić wstępnie okres doby, w którym ta linia nie będzie mogła być wykorzystana dla tego rodzaju ruchu. Ten czas w dobie będzie następnie podstawą do określenia zdolności przepustowej danej linii w ruchu pasażerskim. Dzięki takiemu podejściu analitycznemu można w dalszej kolejności obliczyć zdolność przewozową danej linii kolejowej wyrażoną liczbą ton i pasażerów lub miernikami pracy przewozowej. Należy zauważyć, że przedstawiony problem nie występuje w przypadku linii kolejowych przeznaczonych wyłącznie dla ruchu towarowego lub pasażerskiego. Takie linie na sieci kolejowej zawsze występują, ale jest ich relatywnie mało.

Stopień wykorzystania zdolności przewozowej linii kolejowych wynikającej z zastosowania wzorów 3.5–3.8 oblicza się wykorzystując wskaźniki wyrażające relację rzeczywistych wielkości przewozów do wielkości potencjalnych. Wskaźniki te można zapisać następująco:

$$W_{TON} = \frac{q_{TON}^{RZ}}{Zd_{TOW}^{TON}} \times 100 \qquad [3.9]$$

$$W_{PAS} = \frac{q_{PAS}^{RZ}}{Zd_{PAS}^{OS}} \times 100 \qquad [3.10]$$

gdzie: W_{TON}, W_{PAS} – wskaźniki wykorzystania zdolności przewozowej linii, określonej liczbą t ładunków i/lub liczbą pasażerów,

---

[6] Zob. P. Zalewski, P. Siedlecki, A. Drewnowski, *Technologia transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 2004, s. 227–234.

q_{TON}^{RZ}, q_{PAS}^{RZ} – rzeczywista liczba t ładunków i liczba pasażerów przemieszczonych po danej linii w przyjętym okresie,

$$W_{TKM} = \frac{Pp_{TOW}^{RZ}}{Zd_{TOW}^{TKM}} \times 100 \quad [3.11]$$

$$W_{PKM} = \frac{Pp_{PAS}^{RZ}}{Zd_{PAS}^{PKM}} \times 100 \quad [3.12]$$

gdzie: W_{TKM}, W_{PKM} – wskaźniki wykorzystania zdolności przewozowej linii, określonej liczbą tkm i/lub liczbą paskm,
Pp_{TOW}^{RZ}, Pp_{PAS}^{RZ} – rzeczywista liczba tkm i liczba paskm wykonana na danej linii w przyjętym okresie.

Stopień wykorzystania zdolności przewozowej linii kolejowej należy zawsze analizować w dwóch wariantach, tj. jako stopień wykorzystania zdolności teoretycznej oraz zdolności praktycznie osiągalnej. Takie podejście wynika stąd, że już na etapie obliczania zdolności przepustowej linii kolejowej oblicza się jej teoretyczną zdolność przepustową oraz zdolność praktycznie osiągalną, która wynosi zazwyczaj 75–80% wartości teoretycznej (ze względu na konieczność uwzględnienia rezerw czasowych związanych z odstępami między pociągami oraz na prace związane z utrzymaniem w stanie sprawności technicznej danej linii kolejowej)[7].

Drugim, najważniejszym elementem wyznaczającym potencjał przewozowy infrastruktury kolejowej jest zdolność przepustowa stacji kolejowych. Stacje kolejowe z punktu widzenia spełnianych funkcji w kolejowym procesie przewozowym dzielą się tradycyjnie na osobowe, towarowe i osobowo-towarowe. Dodatkowo wyróżnia się jeszcze stacje manewrowe (obsługujące punkty ładunkowe), rozrządowe (służące do rozrządzania składów i zestawiania składów pociągów towarowych) oraz stacje postojowe (obsługujące przewozy pasażerskie w zakresie postoju składów pociągów, czyszczenia i obrządzania tych składów). Zdolność przepustowa stacji kolejowej to maksymalna liczba pociągów (lub wagonów), jaka może być przez nią przepuszczona we wszystkich kierunkach w określonej jednostce czasu (najczęściej w dobie)[8]. Czynnikiem wyznaczającym zdolność przepustową każdej stacji kolejowej jest najbardziej obciążony rozjazd znajdujący się w głowicy torów stacyjnych, łączących się bezpośrednio z torem szlakowym, zwany rozjazdem krytycznym. Dodatkowo na stacjach

[7] Tamże.

[8] J. Engelhardt, W. Wardacki, P. Zalewski, *Transport…*, s. 72.

towarowych ograniczona jest zdolnością przepustową grupy torów przyjazdowych i odjazdowych, a na stacjach osobowych – zdolnością przepustową grupy torów peronowych lub postojowych[9]. Zdolność przepustowa stacji kolejowej to – podobnie jak w przypadku linii kolejowych – jej parametr o charakterze technicznym i technologicznym, uzależniony od właściwości konstrukcyjnych oraz od stosowanego procesu technologicznego[10].

Linie kolejowe stanowią podstawowy zasób zarządcy infrastruktury, który zgodnie z zasadą racjonalnego gospodarowania powinien być efektywnie wykorzystywany. W analizie ekonomicznej infrastruktury kolejowej, oprócz omówionych wskaźników wykorzystania zdolności przewozowej linii kolejowych (oraz uzupełniająco wskaźników wykorzystania ich zdolności przepustowej) można wykorzystać wskaźniki charakteryzujące produktywność linii kolejowych. Pojęcie produktywności w odniesieniu do linii kolejowych należy kojarzyć ze wskaźnikami wyrażającymi relację efektu produkcyjnego do zasobu produkcyjnego. Wartościowym efektem produkcyjnym dla zarządcy infrastruktury kolejowej są przychody z udostępniania danej linii przewoźnikom kolejowym, co jest zawsze ważnym wskaźnikiem w analizie i ocenie opłacalności eksploatacji danej linii kolejowej. W takiej ocenie przychody z udostępniania linii kolejowej są konfrontowane z kosztami jej eksploatacji w danym okresie, co pozwala na określenie wskaźnika rentowności danej linii. Przychody z udostępniania linii kolejowej można również odnieść do jej długości i wówczas uzyska się klasyczny wskaźnik produktywności linii kolejowej o mieszanym, wartościowo-ilościowym charakterze, wyrażający kwotę przychodów z udostępniania linii przypadającą na jej 1 km. Najczęściej jednak wykorzystywanymi w analizie produktywności linii kolejowych wskaźnikami są dwa wskaźniki o charakterze ilościowym, zwane też wskaźnikami obciążenia linii kolejowych. Sposób obliczania tych wskaźników jest następujący:

$$p_{POCKM} = \frac{pockm_{OG}}{l_{LK}} \qquad [3.13]$$

$$p_{TKMBR} = \frac{tkmbr_{OG}}{l_{LK}} \qquad [3.14]$$

---

[9] Tamże.

[10] Omówienie zasad obliczania zdolności przepustowej, a także dodatkowo zdolności przerobowej oraz tzw. zdolności ładunkowej stacji kolejowych zob. P. Zalewski, P. Siedlecki, A. Drewnowski, *Technologia*…, s. 230–241.

gdzie: p_{POCKM} – wskaźnik produktywności linii kolejowej (obciążenia) w pockm na 1 km linii,
p_{TKMBR} – wskaźnik produktywności linii kolejowej (obciążenia) w b-tkm na 1 km linii,
$pockm_{OG}$ – praca eksploatacyjna w pockm wykonanych na danej linii w danym okresie,
$tkmbr_{OG}$ – praca eksploatacyjna w b-tkm wykonanych na danej linii w danym okresie.

Powyższe wskaźniki obliczane są na podstawie pracy eksploatacyjnej i wyrażają produktywność linii mierzoną liczbą pociągów przypadającą na jej kilometr (wzór 3.13) oraz liczbą przewiezionych ton na kilometr linii (wzór 3.14). Należy dodać, że mogą być one obliczane jako wielkości średnioroczne, miesięczne oraz dzienne. Analiza produktywności (obciążenia) linii kolejowych może być przeprowadzona w układzie poszczególnych linii oraz w układzie poszczególnych obszarów sieci, a także dla całej sieci, przy czym w tym ostatnim przypadku uzyskane wartości przeciętne obciążenia linii kolejowych mają niewielką wartość informacyjną. W przypadku obliczania wskaźników produktywności poszczególnych linii uzyskuje się ważne informacje do analiz porównawczych, co pozwala na identyfikację linii i odcinków najbardziej obciążonych ruchem kolejowym, a to z kolei jest podstawą informacyjną dla organizacji właściwego systemu utrzymania linii kolejowych, a ponadto może być ważnym sygnałem co do konieczności modernizacji linii w celu zwiększenia jej zdolności przepustowej i przewozowej.

3.2. Wewnątrzkrajowy układ przestrzenno-funkcjonalny sieci kolejowej

Istniejący obecnie układ przestrzenno-funkcjonalny polskiej sieci kolejowej powstał w wyniku ewolucyjnych zmian, które dokonywały się od odzyskania niepodległości w 1918 roku, a następnie po zakończeniu II wojny światowej i ukształtowaniu się nowych granic Polski aż po czasy współczesne[11]. Cechą charakterystyczną polskiej sieci kolejowej jest przede wszystkim jej regionalnie zróżnicowana gęstość obliczana wskaźnikiem długości linii na 100 km^2 powierzchni, o czym już wcześniej była mowa. Województwa północne oraz zachodnie, a także Górny i Dolny Śląsk mają obecnie

[11] W aneksie A przedstawiono w skrótowej formie rys historyczny rozwoju polskiej sieci kolejowej, z uwzględnieniem w lat 1945–1990, zaś w aneksie B scharakteryzowano zmiany polskiej sieci kolejowej w okresie transformacji społeczno-gospodarczej po 1990 r.

znacząco wyższe wskaźniki gęstości linii kolejowych w porównaniu z pozostałymi województwami i regionami, chociaż różnice są obecnie mniejsze w porównaniu z kilkoma poprzednimi dziesięcioleciami, ponieważ redukcje długości linii eksploatowanych w latach 1990–2010 dotyczyły głównie obszarów północnej i zachodniej Polski, co w pewnym stopniu niwelowało te różnice. W 2020 roku ogólna długość eksploatowanych w Polsce linii kolejowych wynosiła ok. 19,5 tys. km, w tym ok. 570 km linii szerokotorowych i była znacząco mniejsza w porównaniu z 1990 rokiem, kiedy to długość ta wynosiła 24 tys. km. Układ polskiej sieci kolejowej, uwzględniając główne linie jest krzyżowy. Z północy na południe biegną takie główne linie, jak:

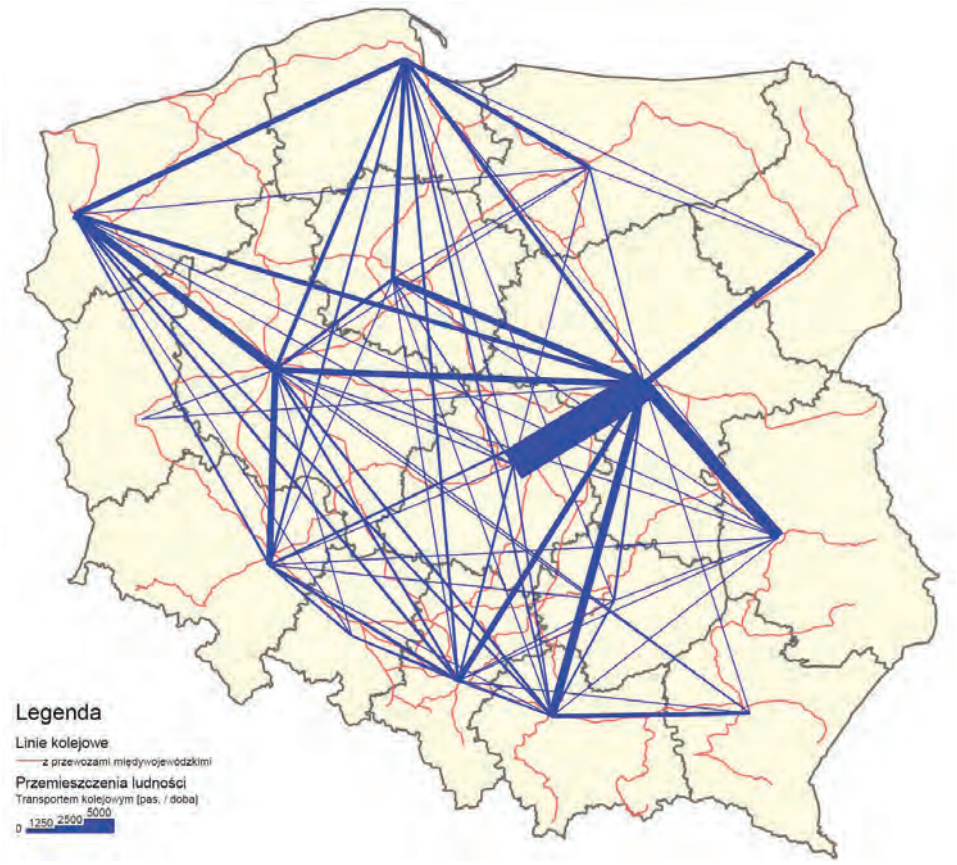
- Świnoujście–Szczecin–Poznań–Wrocław–Międzylesie,
- Szczecin–Zielona Góra–Wrocław (Magistrala Nadodrzańska),
- Koszalin/Kołobrzeg–Białogard–Piła–Poznań,
- Gdynia/Gdańsk–Tczew–Iława–Warszawa–Grodzisk Mazowiecki–Zawiercie–Katowice–Tychy–Zebrzydowice,
- Gdynia/Tczew–Bydgoszcz–Inowrocław–Zduńska Wola–Herby Nowe (Magistrala Węglowa),
- Trakiszki–Suwałki–Białystok–Warszawa,
- Warszawa–Skierniewice–Radomsko–Częstochowa,
- Warszawa–Radom–Kielce–Kraków.

Główne polskie linie kolejowe w układzie wschód–zachód to w szczególności:

- Medyka–Przemyśl–Rzeszów–Tarnów–Kraków–Katowice–Opole–Wrocław–Legnica–Węgliniec,
- Hrubieszów–Zamość–Wola Baranowska–Sławków (LHS Linia Hutnicza Szerokotorowa),
- Dorohusk–Lublin–Warszawa,
- Terespol–Łuków–Warszawa–Łowicz–Poznań–Kunowice,
- Ełk–Korsze–Olsztyn–Iława–Toruń–Poznań,
- Olsztyn–Elbląg–Tczew–Starogard Gdański–Chojnice–Piła–Krzyż–Gorzów Wielkopolski–Kostrzyn nad Odrą,
- Wejherowo–Lębork–Słupsk–Koszalin–Białogard–Stargard.

Polska sieć transportowa, kolejowa i drogowa jest w wysokim stopniu dostosowana do sieci osadniczej kraju i ma policentryczny układ. Oznacza to, że główne polskie miasta wraz z ich obszarami funkcjonalnymi mają dość regularny rozkład pod względem wielkości, a przewaga największego ośrodka miejskiego, czyli Warszawy nad głównymi ośrodkami regionalnymi jest relatywnie niewielka. Do największych polskich ośrodków miejskich rozpatrywanych łącznie z ich obszarami funkcjonalnymi, oprócz stolicy zaliczają się: Łódź, Kraków, Wrocław, Poznań, Gdańsk–Gdynia,

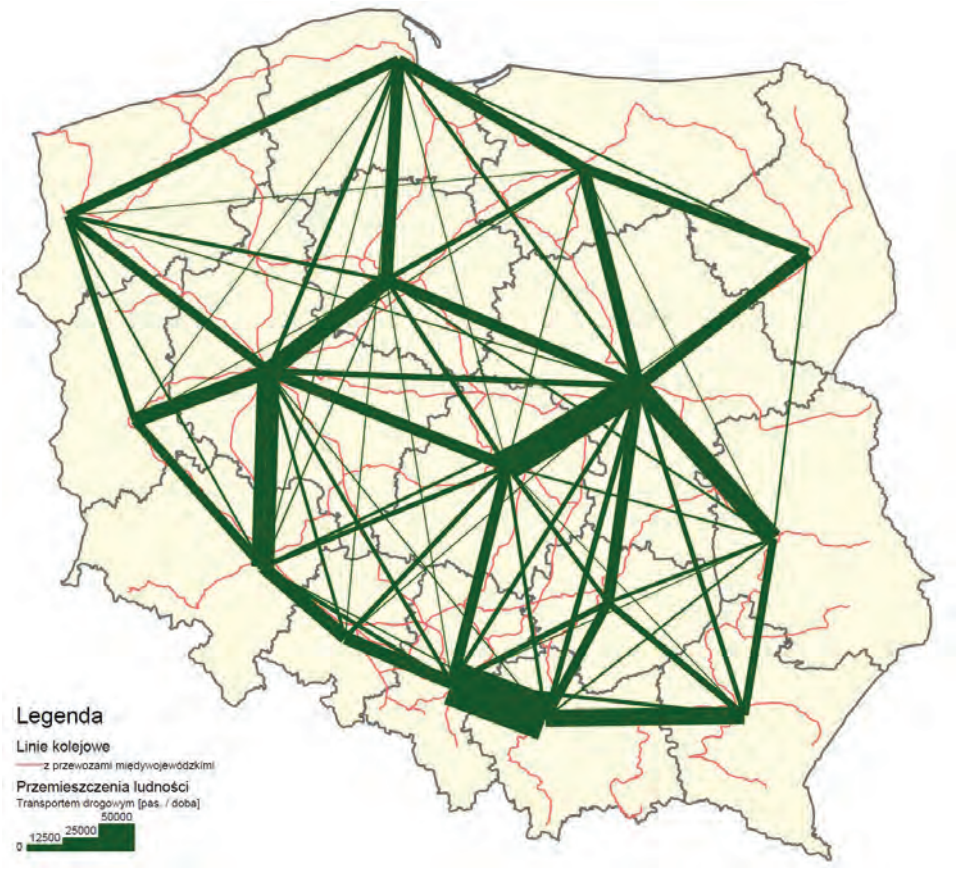
Katowice (wraz z konurbacją górnośląską), Szczecin, Bydgoszcz–Toruń, Rzeszów, Lublin i Białystok. Wzajemne powiązania społeczno-gospodarcze między wymienionymi ośrodkami miejskimi generują główne potoki pasażerskie w przewozach dalekobieżnych (międzywojewódzkich, międzyregionalnych) na obszarze Polski, zarówno w kolejowych przewozach pasażerskich (zob. rys. 3.2), jak i w drogowym transporcie indywidualnym samochodami prywatnymi (zob. rys. 3.3).



Rysunek 3.2. Główne kierunki podróży koleją w zakresie przewozów międzywojewódzkich (międzyregionalnych, dalekobieżnych) realizowanych w ramach służby publicznej – 2016 rok

Źródło: *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym* (po nowelizacji w 2018 r.), s. 30, www.mi.gov.pl (25.03.2019).

Na rysunku 3.2 przedstawiono główne potoki pasażerskie w transporcie kolejowym, odnotowane w przewozach międzywojewódzkich wykonywanych w ramach służby publicznej obejmujące 70 największych, co do wielkości potoku pasażerskiego, relacji przewozów według rozkładów jazdy pociągów w 2016 roku. Mapa dla transportu drogowego z rysunku 3.3 wykonana w tej samej skali, co mapa dla transportu kolejowego, umożliwia zaś ich porównanie, ponieważ dla transportu drogowego przedstawiono również 70 największych, co do wielkości potoku pasażerskiego, kierunków. Analiza porównawcza międzyregionalnych kolejowych potoków



Rysunek 3.3. Główne kierunki przemieszczeń w drogowym transporcie indywidualnym na tle linii kolejowych – 2016 rok

Źródło: *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym* (po nowelizacji w 2018 r.), s. 31, www.mi.gov.pl (25.03.2019).

pasażerskich i potoków przejazdów samochodami prywatnymi prowadzi do kilku głównych wniosków. Uwzględniając wielkość potoków realizowanych samochodami prywatnymi w porównaniu z potokami kolejowymi w tych samych relacjach międzyregionalnych, należy przede wszystkim odnotować znaczącą przewagę transportu indywidualnego nad transportem kolejowym we wszystkich relacjach międzyregionalnych na obszarze Polski. Wynika to z wielu przyczyn i wymienić można przede wszystkim bardzo wysokie wskaźniki motoryzacji polskiego społeczeństwa oraz wybudowane w ostatnich latach dzięki wsparciu finansowemu z UE autostrady i drogi ekspresowe, ułatwiające ludności połączenia międzyregionalne samochodami prywatnymi, ale też generujące nowe potrzeby przewozowe w tym zakresie. Modernizowane w ostatnich latach koleje (infrastruktura i tabor) pomimo istnienia dogodnych połączeń między wymienionymi wcześniej ośrodkami miejskimi nie nadążają w pełni z konkurencyjną względem przejazdów samochodami prywatnymi, ofertą przewozową, zwłaszcza w zakresie oferowanych czasów przejazdów międzyregionalnych. Jest zatem wysoce prawdopodobne, uwzględniając nadal realizowane w kraju programy rozwojowe dróg ekspresowych, że sytuacja przewagi przejazdów dalekobieżnych w ruchu wewnątrzkrajowym samochodami prywatnymi nad przewozami kolejowymi będzie utrzymywać się nadal, dopóty, dopóki kolej nie wejdzie na rynek przewozowy z nową ofertą przewozową w postaci nowo wybudowanych linii kolejowych dużych prędkości (KDP). Jest to bowiem obecnie najważniejsza i najbardziej skuteczna oferta kolei, która mogłaby zrewolucjonizować rynek przewozów międzyregionalnych w Polsce i w sposób konkurencyjny przyciągnąć na kolej większe liczby pasażerów, ograniczając w ten sposób międzyregionalne przejazdy samochodami prywatnymi oraz w dużym stopniu również wewnątrzkrajowe przewozy lotnicze.

Analizując dalej główne potoki pasażerskie w transporcie kolejowym i porównując je z potokami przewozów indywidualnych samochodami prywatnymi, szczególnie widoczny jest brak bezpośrednich połączeń kolejowych między trzema dużymi miastami wschodniej Polski, tj. pomiędzy Białymstokiem a Lublinem i Rzeszowem. Wprawdzie między tymi miastami można obecnie przejechać koleją istniejącymi liniami, ale przewoźnicy kolejowi w ogóle nie oferują połączeń w tych relacjach. Jednocześnie należy zauważyć, że o ile potoki przejazdów indywidualnych samochodami prywatnymi między Białymstokiem a Lublinem były minimalne, to pomiędzy Rzeszowem a Lublinem sięgały w 2016 roku poziomu 12,5 tys. osób na dobę. Taki poziom popytu na przemieszczanie się ludności pomiędzy ośrodkami miejskimi uzasadnia niewątpliwie ofertę przewozów kolejowych, warunkiem pierwotnym pozostaje jednak odpowiednio dostosowana do współczesnych wymagań rynku infrastruktura

kolejowa, której w omawianych relacjach przewozowych brakowało. Przykładami innych relacji w przewozach międzyregionalnych, których nie obsługuje transport kolejowy, przy utrzymujących się dość intensywnych przewozach indywidualnych samochodami prywatnymi, są między innymi: Łódź–Lublin, Łódź–Kielce, Bydgoszcz/Toruń–Szczecin, Gorzów Wielkopolski–Szczecin. Nie ulega wątpliwości, że brak oferty kolejowej w wymienionych relacjach jest związany w mankamentami istniejącego układu polskiej sieci kolejowej, który niezmieniany prowadzi czasami do niekorzystnych skutków społeczno-gospodarczych.

Ogólnie można stwierdzić, że układ sieci kolejowej na terytorium Polski jest bezpośrednim odzwierciedleniem historii państwa i nawet współcześnie determinuje kierunki funkcjonowania i rozwoju kolejowych przewozów pasażerskich wykonywanych w ramach publicznego transportu zbiorowego. W praktyce oznacza to istotne ograniczenia w dostępie do transportu kolejowego występujące przede wszystkim na obszarze Pobrzeża Koszalińskiego, Pojezierza Zachodniopomorskiego i Bytowskiego, Kotliny Jeleniogórskiej i Kłodzkiej, Warmii i Mazur, Bieszczad, Suwalszczyzny, Podlasia, Lubelszczyzny, Roztocza, Podkarpacia, a także części Beskidów ze względu na relatywnie niższą gęstość sieci kolejowej na tych obszarach, wynikającą z przyczyn naturalnych (pojezierza, tereny górskie i podgórskie) lub z zaszłości historycznych związanych z kształtowaniem się sieci kolejowej. Ten ostatni element jest czynnikiem sprawczym bardzo niskiej gęstości sieci kolejowej na Podlasiu i na Lubelszczyźnie, niekorzystnego, zbyt długiego połączenia kolejowego Elbląga z Gdańskiem, drogą okrężną przez Malbork i Tczew, a także szczególnie niekorzystnego połączenia kolejowego Krakowa z Zakopanem. W tym ostatnim przypadku 147 km pociągi pasażerskie pokonują przeciętnie w czasie od 3 do 3,5 godz., czyli z prędkością handlową 42–49 km/godz.[12] Należy ponadto podkreślić, że w okresie 30 lat, licząc od rozpoczęcia polskiej transformacji społeczno-gospodarczej takie miasta jak 80-tysięczne Jastrzębie Zdrój i ponad 60-tysięczny Zamość oraz wiele innych mniejszych miast z populacją powyżej 10 tys. pomimo istnienia linii kolejowych utraciło dostęp do kolei pasażerskiej i towarowej na skutek procesu zawieszania przewozów przez przewoźników kolejowych[13]. W 2019 roku podjęto decyzję o wdrożeniu programu wieloletniego pod nazwą „Program Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury

[12] Od 2020 r. trwała modernizacja odcinków linii stanowiących połączenie kolejowe Kraków–Zakopane, której zakończenie przewidziano na 2023 r. Zarządca infrastruktury zadeklarował, że po modernizacji czas jazdy pociągów z Krakowa do Zakopanego skróci się do 2 godz. i będzie wówczas porównywalny z czasem jazdy autobusem lub samochodem prywatnym.

[13] Są to miasta takie jak między innymi: Złotoryja, Lwówek Śląski, Bielawa, Śrem, Turek, Świecie, Chełmno, Busko-Zdrój, Ostrów Mazowiecka, Końskie, Myślenice, Konstancin-Jeziorna, Żnin, Krosno Odrzańskie, Sokołów Podlaski, Krapkowice, Włodawa, Łomża, Gostyń, zob.: Załącznik do

Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku"[14], którego celem jest eliminowanie wykluczenia komunikacyjnego dzięki możliwości uzupełniania sieci kolejowej o nowe połączenia, które przede wszystkim zapewnią pasażerom dostęp do komunikacji międzywojewódzkiej.

Zdecydowana większość linii kolejowych w Polsce prowadzi ruch mieszany, pasażerski i towarowy. Z tego względu kolejowe przewozy towarowe są realizowane na scharakteryzowanej wcześniej sieci, w której główne linie przebiegają w układzie krzyżowym, północ–południe, wschód–zachód. Istniejący obecnie układ polskiej sieci kolejowej jest dość dobrze dostosowany do potrzeb przewozów towarowych, realizowanych na potrzeby gospodarki, jeżeli weźmie się pod uwagę jedynie aspekt ilościowy i położenie geograficzne, a pominie element jakości infrastruktury kolejowej. Wynika to z historycznych uwarunkowań rozwoju polskiej sieci kolejowej po odzyskaniu niepodległości w 1918 roku oraz po II wojnie światowej, kiedy to przejęto w nowych granicach najważniejsze polskie linie kolejowe oraz wybudowano nowe linie służące obecnie obsłudze obrotu gospodarczego. Upływ czasu, fizyczne zużycie elementów składowych infrastruktury kolejowej, niewykonywane niekiedy w pełnym wymaganym zakresie prace utrzymaniowe, a także postęp techniczny powodują, że modernizacja istniejących linii staje się procesem ciągłym, realizowanym również w latach bieżących.

Polskie porty morskie obsługiwane są głównymi liniami kolejowymi biegnącymi z północy na południe. Dla zespołu portowego Szczecin-Świnoujście podstawowe znaczenie ma linia kolejowa Świnoujście–Szczecin–Poznań–Wrocław–Międzylesie oraz Magistrala Nadodrzańska, czyli linia Szczecin–Zielona Góra–Wrocław. Linie te łączą Dolny i Górny Śląsk z portami zachodniopomorskimi i prowadzą na południowy zachód i na południe Polski do Wrocławia i dalej do granicy z Republiką Czeską na przejściu granicznym Międzylesie–Lichkov oraz przez Opole, Katowice, Kraków, Rzeszów do granicy z Ukrainą na kolejowym przejściu granicznym Medyka–Mościska. Dla portów w Gdyni i Gdańsku podstawowe znaczenie mają linie kolejowe Gdynia/Gdańsk–Tczew–Iława–Warszawa–Grodzisk Mazowiecki–Zawiercie–Katowice–Tychy i dalej do granicy z Republiką Czeską na przejściu granicznym Zebrzydowice–Petrovice u Karviny oraz linia Gdynia/Tczew–Bydgoszcz–Inowrocław–Zduńska Wola–Herby Nowe, czyli Magistrala Węglowa wybudowana w okresie międzywojennym. Linie te łączą obydwa porty Pomorza Gdańskiego z największymi

---

Sprawozdania z wykonania planu realizacji Programu Uzupełniania Lokalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku za rok 2019, www.mi.gov.pl (28.04.2021).

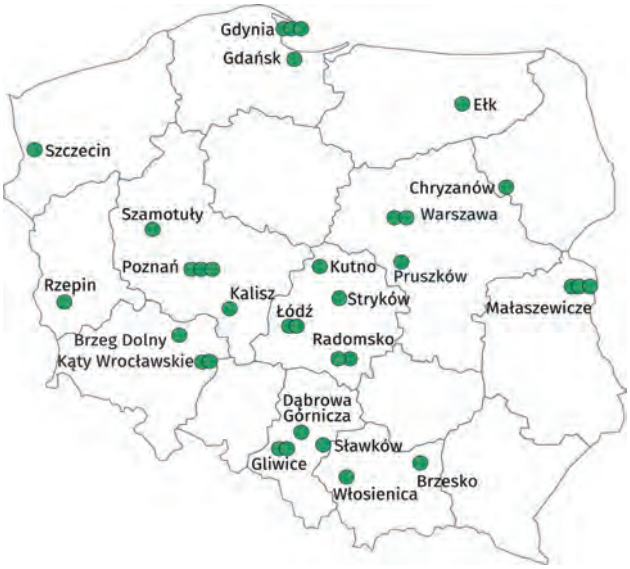
[14] Uchwała 151/2019 Rady Ministrów z 3.12.2019 r. w sprawie ustanowienia Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku.

centrami przemysłowym w Polsce, czyli z Górnym Śląskiem i Warszawą, ale również przy wykorzystaniu innych linii z Bydgoszczą, Toruniem, Poznaniem i Łodzią. Można także dodać, że Warszawa i Łódź mają główne połączenia dla kolejowych przewozów towarowych z Górnym Śląskiem linią Warszawa–Skierniewice–Koluszki–Radomsko–Częstochowa lub trasą Koluszki–Łódź–Zduńska Wola–Herby Nowe. Z kolei Poznań ma bezpośrednie połączenie z Górnym Śląskiem z pominięciem Wrocławia trasą Poznań–Jarocin–Ostrów Wielkopolski–Kępno–Lubliniec. Bardzo ważną rolę gospodarczą w układzie północ–południe odgrywa linia kolejowa Warszawa–Radom–Kielce–Kraków, z odgałęzieniem w Skarżysku Kamiennej do Starachowic, Tarnobrzegu i dalej do Rzeszowa. Łączy ona Kraków wraz z obszarem funkcjonalnym oraz rozległe obszary przedwojennego Centralnego Okręgu Przemysłowego z Warszawą i dalej z portami morskimi lub z innymi ośrodkami przemysłowymi.

Z punktu widzenia kolejowych przewozów towarowych ważną rolę odgrywają również główne linie kolejowe w układzie wschód–zachód. Dwie z tych linii mają znaczenie nie tylko w przewozach wewnątrzkrajowych lecz również w przewozach tranzytowych. Pierwszą z nich jest linia Medyka–Przemyśl–Rzeszów–Tarnów–Kraków–Katowice–Opole–Wrocław–Legnica–Węgliniec, która łączy ośrodki przemysłowe Dolnego i Górnego Śląska z ośrodkami w Małopolsce i na Podkarpaciu oraz poprzez przejścia graniczne z Ukrainą Medyka–Mościska i z Niemcami Bielawa Dolna–Horka lub Zgorzelec–Görlitz umożliwia kolejowe przewozy tranzytowe przez Polskę z Ukrainy i krajów położonych dalej na wschodzie do Niemiec i krajów położonych dalej na zachodzie Europy. Druga tego rodzaju linia przebiega przez centrum Polski z Terespola przez Łuków, Warszawę, Poznań do Kunowic. Linia ta ma wybudowany w przeszłości dla celów wojskowych odcinek umożliwiający ominięcie Warszawy od południa Skierniewice–Łuków. W kolejowych wewnątrzkrajowych przewozach towarowych linia ta łączy Siedlce z Warszawą i dalej przez Łowicz, Kutno i Konin biegnie do Poznania, integrując transportowo dwa duże polskie ośrodki przemysłowe. Linia ta umożliwia ponadto kierowanie przewozów towarowych okolic Warszawy i Poznania do polskich portów morskich. W przewozach tranzytowych przez Polskę linia ta odgrywa zaś podstawową rolę przez największe polskie kolejowe przejście graniczne na wschodzie kraju z Białorusią Terespol–Brześć z terminalami przeładunkowymi w Małaszewiczach oraz przejście kolejowe na granicy z Niemcami Kunowice–Frankfurt nad Odrą. Potencjalnie tranzytowy charakter w kolejowych przewozach towarowych może mieć przebiegająca od granicy z Ukrainą linia Dorohusk–Lublin–Warszawa, na której przedłużeniu leży linia Warszawa–Gdynia. Funkcja tranzytowa tej linii nie była jednak w ostatnich latach intensywnie wykorzystywana. Linia ta ma jednak duże znaczenie gospodarcze, ponieważ łączy Lublin wraz

z obszarem funkcjonalnym z Warszawą i dalej z innymi ośrodkami przemysłowymi oraz portami morskimi. Potencjał tranzytowy, obecnie niewykorzystywany ma również linia kolejowa Ełk–Korsze–Olsztyn–Iława–Toruń–Poznań. Potencjał ten tkwi niewątpliwie w przewidywanej w przyszłych latach aktywizacji kolejowych przewozów towarowych z Krajów Bałtyckich do Polski oraz tranzytem do innych krajów Europy Zachodniej, co jest związane z realizowanym projektem budowy nowej linii kolejowej o szerokości normalnej Rail Baltica. Linia ta ma jednak dość istotne znaczenie w przewozach wewnątrzkrajowych, łącząc Olsztyn z Toruniem i Bydgoszczą oraz z Poznaniem. Podobne znaczenie – obecnie niewielkie, a w przyszłości aktywizujące przewozy – można przypisać linii kolejowej biegnącej częściowo po trasie wybudowanej w końcu XIX wieku Pruskiej Kolei Wschodniej: Olsztyn–Elbląg–Tczew–Starogard Gdański–Chojnice–Piła–Krzyż–Gorzów Wielkopolski–Kostrzyn nad Odrą. Pewne szanse na wzrost przewozów kolejowych na tej linii można wiązać z aktywizacją działalności portu w Elblągu po uruchomieniu przekopu przez Mierzeję Wiślaną oraz z aktywizacją gospodarczą terenów leżących wzdłuż linii. Specyficzną rolę w kolejowych przewozach towarowych na obszarze Polski będzie nadal odgrywała Linia Hutnicza Szerokotorowa LHS Hrubieszów–Zamość–Wola Baranowska–Sławków. Ta jednotorowa linia obsługuje obecnie w większości przewozy rudy do Huty w Katowicach i jej potencjał nie jest w pełni wykorzystywany. Rozwój stosunków gospodarczych z Ukrainą może w przyszłości spowodować niezbędną modernizację LHS, w tym budowę nowych terminali przeładunkowych wzdłuż jej przebiegu, co będzie prowadziło do wzrostu przewozów.

Kolejowe przewozy towarowe na polskiej sieci kolejowej są w zdecydowanej większości realizowane w najbardziej efektywnej, z punktu widzenia przewoźników kolejowych, technologii przewozów całopociągowych. Technologia przewozów rozproszonych, czyli tzw. przewozów wagonowych powoli zanika, a nowi przewoźnicy wchodzący do sektora kolejowego w ogóle nie podejmują tego rodzaju przewozów. Obie technologie przewozów można określić mianem tradycyjnych, w przeciwieństwie do technologii przewozów intermodalnych, które w ostatnich latach zaczęły się w Polsce intensywnie rozwijać i stały się bardzo perspektywicznym kierunkiem aktywizacji kolejowych przewozów towarowych, pozwalającym kolei podjąć walkę konkurencyjną o ładunki z transportem drogowym. W ostatnich latach na polskiej sieci kolejowej pojawiło się wiele nowych inwestycji, polegających na budowie terminali intermodalnych, w wyniku których ukształtowała się sieć tych terminali przedstawiona na rysunku 3.4.



Rysunek 3.4. Sieć terminali intermodalnych w Polsce – 2020 rok

Źródło: Transport intermodalny w Polsce w 2020 r., www.stat.gov.pl (10.07.2022).

Na terenie Polski w 2020 roku zlokalizowane były 34 aktywne terminale, z tego: 4 obsługiwało przesyłki morze–kolej, morze–droga (terminale morskie), natomiast 30 obsługiwało przesyłki kolej–droga (terminale lądowe). W 2020 roku w terminalach intermodalnych przeładowano łącznie 77,9 mln t ładunków skonteneryzowanych, w tym przewiezionych transportem morskim – 29,2 mln t (co stanowiło 37,4% ogółu ładunków przeładowanych w terminalach morskich i lądowych), transportem samochodowym – 25,5 mln t (32,7%), a transportem kolejowym – 23,3 mln t (29,9%)[15].

3.3. Polska infrastruktura kolejowa w układzie międzynarodowym

Pod koniec lat 80. ubiegłego stulecia Polska przystąpiła do Umowy Europejskiej o głównych międzynarodowych liniach kolejowych AGC[16], a następnie w 2002 roku do Umowy Europejskiej o ważnych międzynarodowych liniach transportu

[15] Transport intermodalny w Polsce w 2020 r., www.stat.gov.pl (10.07.2022).

[16] Umowa zawarta w Genewie 31.05.1985 r. pod auspicjami Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Polska ratyfikowała umowę AGC w lipcu 1988 r. Publikacja: Dz.U. z 1989 r., nr 42, poz. 231.

kombinowanego i obiektach towarzyszących AGTC[17]. Strony umowy AGC przyjęły projekt planu sieci kolejowej, nazwany „międzynarodową siecią kolejową E", jako skoordynowany plan rozwoju i budowy linii kolejowych o głównym znaczeniu międzynarodowym, który zamierzają wypełniać w ramach programów krajowych zgodnie z ich stosownym ustawodawstwem. Międzynarodowa sieć kolejowa E składa się z systemu linii głównych oraz linii uzupełniających, przy czym linie główne są to „magistralne linie kolejowe" obciążone dużym ruchem międzynarodowym lub ruchem, którego wzrost przewidywany jest w przyszłości. Modernizowane linie magistralne międzynarodowej sieci kolejowej E powinny spełniać wymagania techniczne ustalone w umowie, między innymi takie, jak: minimalna prędkość drogowa 160 km/h, dopuszczalny nacisk osi na szynę 22,5 t, minimalna długość użyteczna torów stacyjnych – 750 m oraz brak skrzyżowań w jednym poziomie. Nowe linie magistralne budowane dla ruchu mieszanego pasażerskiego i towarowego powinny zaś zapewniać minimalną prędkość drogową 250 km/h, a budowane tylko dla ruchu pasażerskiego – 300 km/h. Umową AGC objęto na wniosek polskich władz państwowych cztery następujące linie kolejowe (w nawiasach stacje graniczne w krajach ościennych):

- E 59 Świnoujście–Szczecin–Kostrzyn–Zielona Góra–Wrocław–Opole–Chałupki (–Bohumin),
- E 65 Gdynia–Gdańsk–Warszawa–Katowice–Zebrzydowice (–Petrovice u. Karvine),
- E 20 (Frankfurt (O)–Kunowice–Poznań–Warszawa–Terespol (–Brest),
- E 30 (Görlitz–) Zgorzelec–Wrocław–Katowice–Kraków–Przemyśl–Medyka (–Mostiska).

W umowie AGTC strony przyjęły uzgodniony międzynarodowy plan rozwoju i funkcjonowania sieci ważnych linii międzynarodowego transportu kombinowanego i obiektów towarzyszących, określony jako „sieć międzynarodowego transportu kombinowanego", który zamierzają realizować w ramach programów narodowych. Sieć międzynarodowego transportu kombinowanego, oznaczana C lub CE, jeżeli ma wspólny przebieg z siecią linii E, obejmuje linie kolejowe wymienione w umowie oraz terminale transportu kombinowanego, przejścia graniczne, stacje zmiany szerokości toru i przystanie promowe/porty, ważne dla międzynarodowego transportu kombinowanego. Linie tworzące sieć międzynarodowego transportu kombinowanego podzielono na dwie podstawowe kategorie: 1) istniejące linie, które w przypadku

[17] Umowa zawarta w Genewie 2.01.1991 r. pod auspicjami Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Polska ratyfikowała umowę AGTC w czerwcu 2002 r. Publikacja: MP 2004, nr 3, poz. 50.

konieczności mogą być modernizowane oraz 2) nowe linie, które będą budowane. Linie modernizowane powinny spełniać wymagania techniczne ustalone w umowie, między innymi takie, jak: minimalna prędkość drogowa 100 km/h, dopuszczalny nacisk osi na szynę 20,0 t, minimalna długość użyteczna torów mijankowych – 600 m. Nowo budowane linie sieci międzynarodowego transportu kombinowanego powinny zaś zapewniać minimalną prędkość drogową 120 km/h, dopuszczalny nacisk osi na szynę 22,5 t oraz minimalną długość użyteczną torów mijankowych – 750 m. Umową AGTC objęto następujące polskie linie kolejowe:

- C-E 20 (Frankfurt (O)–Kunowice–Poznań–Łowicz–Warszawa/Łuków–Skierniewice–Terespol (–Brest),
- C-E 30 (Görlitz–) Zgorzelec–Wrocław–Katowice–Kraków–Przemyśl–Medyka (–Mostiska),
- C 30/1 Kraków–Nowy Sącz–Muszyna (–Plavec),
- C-E 59 Świnoujście–Szczecin–Kostrzyn–Zielona Góra–Wrocław–Opole–Chałupki (–Bohumin),
- C 59/2 Wrocław–Międzylesie (–Lichkov),
- C 59/1 Nowa Sól–Żagań–Węgliniec–Zgorzelec–Zawidów (–Frydland),
- C-E 65 Gdynia–Gdańsk–Tczew–Warszawa/Bydgoszcz/–Katowice–Zebrzydowice (–Petrovice u. Karvine),
- C 65/1 Zduńska Wola–Karsznice–Łódź Olechów–Skierniewice,
- C 65/2 Chorzew Siemkowice–Częstochowa–Zawiercie–Jaworzno Szczakowa–Czechowice Dziedzice,
- C 65/3 Herby Nowe–Paczyna–Kędzierzyn Koźle Azoty,

W latach 90. ubiegłego stulecia podstawowe dokumenty polityki transportowej wskazywały na linie zaliczone do układów AGC i AGTC jako najbardziej predestynowane i priorytetowe do przyszłej modernizacji[18]. W tym okresie Polska była już członkiem stowarzyszonym z UE na mocy Układu Europejskiego[19]. Był to również czas, kiedy w samej wspólnocie pojawiły się po raz pierwszy zagadnienia transeuropejskich sieci (infrastrukturalnych) TEN-T, wraz z przyjęciem w 1992 roku Traktatu z Maastricht, który ustanowił Unię Europejską oraz całkowicie znowelizował Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TOFU). W rozdziale XVI TOFU zatytułowanym „Sieci Transeuropejskie" zawarto ogólną deklarację, że:

---

[18] Zob. np.: *Polityka transportowa. Program działania w kierunku przekształcenia transportu w system dostosowany do wymogów gospodarki rynkowej i nowych warunków współpracy gospodarczej w Europie*, Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, Warszawa, październik 1994 r., s. 48.

[19] Była to umowa międzynarodowa ustanawiająca stowarzyszenie pomiędzy Polską a Wspólnotami Europejskimi i ich państwami członkowskimi, zawarta w grudniu 1991 r.

> aby pomóc osiągnąć cele (…) oraz umożliwić obywatelom Unii, podmiotom gospodarczym, wspólnotom regionalnym i lokalnym pełne czerpanie korzyści z ustanowienia obszaru bez granic wewnętrznych, Unia przyczynia się do ustanowienia i rozwoju sieci transeuropejskich w infrastrukturach transportu, telekomunikacji i energetyki[20].

W ślad za tą deklaracją, w 1996 roku przyjęto w UE dokument o charakterze wykonawczym w sprawie sieci TEN-T[21].

W zakresie infrastruktury kolejowej, sieci TEN-T już od momentu ich utworzenia objęły najważniejsze linie kolejowe w krajach „starej" UE, a później w grupie przyjętych w 2004 roku nowych państw członkowskich. Państwa stowarzyszone z UE i aspirujące do pełnej akcesji, w tym Polska, uczestniczyły w latach 1991–1997 w trzech Paneuropejskich Konferencjach Transportowych (1991 – Praga, 1994 – Kreta, 1997 – Helsinki), po których przyjęto – przy akceptacji UE – listy priorytetowych korytarzy transportowych dla Europy Środkowo-Wschodniej, spójnej z unijną siecią TEN-T. Państwa te wskazywały na swoje priorytety rozwojowe w zakresie infrastruktury transportowej, które mogły być wsparte finansowo z różnych funduszy przedakcesyjnych. Według stosowanych wówczas oznaczeń, przez Polskę przebiegały następujące korytarze priorytetowego rozwoju infrastruktury transportowej, drogowej i kolejowej:

- korytarz I – Helsinki–Tallin–Ryga–Kaliningrad/Kowno–Kłajpeda–Warszawa/Gdańsk,
- korytarz II – Berlin–Poznań–Warszawa–Brześć–Mińsk–Smoleńsk–Moskwa–Niżny Nowogród,
- korytarz III – Bruksela–Akwizgran–Kolonia–Drezno–Wrocław–Katowice–Kraków–Lwów–Kijów,
- korytarz VI – Gdynia–Katowice–Żylina/Brno.

Priorytetowe korytarze infrastruktury transportowej, w tym kolejowej, zwane również Korytarzami Kretańskimi, objęły na obszarze Polski główne linie kolejowe wskazane w umowie AGC, czyli linię E 20, E 30, E 65 oraz linię CE 65 z umowy AGTC. Ogółem polska sieć kolejowa objęta korytarzami dla Europy Środkowo-Wschodniej obejmowała ok. 5,1 tys. km linii zgłoszonych wcześniej do umów AGC i AGTC. Sieć ta oraz inne polskie linie kolejowe wyspecyfikowane w odrębnym

---

[20] Wersja skonsolidowana Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2016, C 202/1.

[21] Decyzja nr 1692/96/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 23.07.1996 r. w sprawie wytycznych Wspólnoty dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 1996, L 228.

raporcie sporządzonym na zlecenie Komisji Europejskiej w 1999 roku, zawierającym ocenę potrzeb w zakresie infrastruktury transportowej w Europie Środkowo-Wschodniej, zwanym raportem TINA[22], o łącznej długości 5,3 tys. km została wpisana do traktatu akcesyjnego[23] jako kolejowa sieć TEN-T na obszarze Polski (zob. tab. 3.1).

Tabela 3.1. Linie kolejowe włączone do sieci TEN-T wraz z wejściem polski do UE

Korytarz	Lina	Długość (km)
I	Warszawa–Białystok–Suwałki–Trakiszki	340
Ia	Gdańsk–Tczew–Elbląg–Braniewo	141
II	Kunowice–Poznań–Kutno–Warszawa–Łuków–Terespol oraz dla przewozów towarowych: Łowicz–Pilawa–Łuków	869
III	Zgorzelec–Legnica–Wrocław–Opole–Katowice–Kraków–Tarnów–Przemyśl–Medyka oraz dla przewozów towarowych: Wrocław–Opole–Gliwice	732
VI	Gdynia–Gdańsk–Tczew–Iława–Warszawa–Zawiercie–Katowice–Bielsko-Biała–Zwardoń/ Zebrzydowice i dla przewozów towarowych: Tczew–Inowrocław–Tarnowskie Góry–Chorzów–Pszczyna oraz planowana nowa linia: Psary–Trzebinia–Bielsko-Biała	1526
TINA	Świnoujście–Szczecin–Rzepin/Poznań–Wrocław–Międzylesie	999
TINA	Warszawa–Pilawa–Lublin–Dorohusk	267
TINA	Kędzierzyn-Koźle–Chałupki	54
TINA	Poznań–Inowrocław	107
TINA	Psary–Kraków	71

Źródło: A. Massel, *Rozwój sieci TEN-T w Polsce*, „Technika Transportu Szynowego" 2016, nr 9.

Tytułem komentarza do danych przedstawionych w tabeli można dodać, że w cytowanym raporcie TINA z 1999 roku była również uwzględniona nowa linia Wrocław–Oleśnica–Kępno–Bełchatów–Idzikowice o długości 252 km, ponieważ w dokumentach polityki transportowej z lat 90. ubiegłego stulecia deklarowano budowę nowego połączenia kolejowego Wrocławia z Warszawą linią dużych prędkości. Później zrezygnowano z tej koncepcji i ostatecznie linia ta nie weszła w skład polskiej sieci TEN-T.

---

[22] Draft Final Report TINA a Common Transport Infrastructure Needs Assessment in the candidate countries for accession, s. 44, www.aei.pitt.edu (7.07.2022). TINA – skrótowiec od *Transport Infrastructure Needs Assessment*.

[23] Traktat o przystąpieniu Republiki Czeskiej, Estonii, Cypru, Łotwy, Litwy, Węgier, Malty, Polski, Słowenii i Słowacji (2003), Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2003, L 236.

Zbliżający się termin przyjęcia nowych krajów członkowskich (1.05.2004) spowodował rewizję polityki rozwoju sieci TEN-T i skutkował wydaniem przez Parlament Europejski i Radę, niemalże w przededniu akcesji nowych krajów, nowej decyzji w sprawie rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej[24]. Decyzja zawierała intencjonalny zapis, że sieć kolejowa powinna oferować użytkownikom wysoki standard usług pod względem jakości i bezpieczeństwa, dzięki jej ciągłości i stopniowemu wprowadzaniu interoperacyjności, wynikający w szczególności z technicznej harmonizacji i zharmonizowanego systemu sterowania i kontroli ERTMS zalecanego dla europejskiej sieci kolejowej[25].

ERTMS

Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym to zunifikowany system bezpiecznej kontroli jazdy pociągów zdefiniowany w Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności dla podsystemu „sterowanie", jako system obejmujący Europejski System Sterowania Pociągiem **ETCS** i Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Mobilnej **GSM-R**.

ECTS wdrażany w krajach Unii Europejskiej może mieć trzy poziomy.

Poziom pierwszy bazuje na istniejących sygnalizatorach ruchu (semaforach), do których dołącza się balisy przekazujące na pokład pojazdu kolejowego zezwolenie na jazdę, zależne od wskazania sygnalizatora. Pokładowe wyposażenie ECTS na podstawie otrzymanych informacji kontroluje, czy maszynista prowadzi pojazd zgodnie ze wskazaniami sygnalizatora.

Poziom drugi ECTS to sterowanie ruchem na podstawie ciągłej dwukierunkowej (tor – pojazd) transmisji radiowej. Tor jest wyposażany nie tylko w balisy, lecz dodatkowo w Radiowe Centra Sterowania (RBC), a pojazd kolejowy musi być wyposażony dodatkowo (oprócz oprzyrządowania poziomu pierwszego) w urządzenia cyfrowej radiowej transmisji danych w systemie GMS-R. Drugi poziom ETCS nie wymaga już klasycznych sygnalizatorów świetlnych (semaforów), ponieważ ich funkcje przejmuje sygnalizacja kabinowa oparta na ciągłej transmisji danych.

Poziom trzeci ETCS stanowi rozwinięcie poziomu drugiego poprzez przeniesienie kontroli zajętości torów z urządzeń przytorowych do urządzeń pokładowych. Pozwala to na uniezależnienie sterowania od podziału linii na odcinki zajętości torów.

[24] Decyzja nr 884/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 29.04.2004 r. zmieniająca decyzję nr 1692/96/WE w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2004, L 167/1.

[25] Tamże.

GSM-R to kolejowa wersja systemu GSM (litera R pochodzi od słowa railway – ang. kolej) pracującego w paśmie 900 MHz i udostępniającego użytkownikom cyfrowy kanał radiowy do przesyłania danych, wywoływania grupowe, adresowanie funkcjonalne, np. według numerów pociągów i inne funkcje. GMS-R stanowi zatem medium transmisyjne, przez które bezprzewodowo przesyłane są zezwolenia na jazdę od Radiowego Centrum Sterowania do poszczególnych pociągów znajdujących się w jego obszarze a także inne dane i informacje na potrzeby systemu ETCS.

Leksykon terminów kolejowych, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011, s. 72–82, 95–96.

W załączniku do cytowanej decyzji określono nową listę priorytetowych projektów sieci TEN-T, uwzględniającą już nowe państwa członkowskie z Europy Środkowo-Wschodniej, obejmującą 30 pozycji, z których dwie dotyczyły polskich linii kolejowych. Była to oś kolejowa Gdańsk–Warszawa–Brno/Bratysława–Wiedeń, w ramach której wskazano linię kolejową Gdańsk–Warszawa–Katowice (linia E 65) wraz z odcinkami granicznymi do granicy czeskiej w Breclavie i do granicy słowackiej w Żilinie oraz oś kolejowa Rail Baltica: Warszawa–Kowno–Ryga–Tallin–Helsinki, z odcinkiem Warszawa–Kowno do priorytetowej realizacji. W cytowanej decyzji znalazła się również informacja o stworzeniu skoordynowanego z planami krajowymi planu rozwoju ERTMS, co później skutkowało pojawieniem się idei, by najważniejsze linie kolejowe sieci TEN-T wyposażyć w ten system i stąd pojawiło się nowe pojęcie korytarzy ERTMS. W 2006 roku na podstawie odpowiedniej decyzji Komisji Europejskiej państwa członkowskie, w tym Polska, zostały zobowiązane do ustanowienia krajowych planów wdrożeniowych ERTMS, na podstawie których opracowany został Europejski Plan Wdrażania ERTMS, a następnie Komisja Europejska wyznaczyła sześć korytarzy ERTMS oznaczonych literami A–F. Ponieważ przez Polskę miał wówczas przechodzić jeden z takich korytarzy oznaczony literą F, plan ten uwzględnił jedynie linie kolejowe wchodzące w jego skład, czyli linię E 20 na całym jej przebiegu od Kunowic do Terespola oraz odcinek linii E 30 – od granicy państwa do Legnicy[26].

Istotnym etapem tzw. podejścia korytarzowego w zakresie stymulowania rozwoju infrastruktury kolejowej w UE było ustanowienie dziewięciu korytarzy towarowych

[26] Decyzja Komisji z 22.07.2009 r. zmieniająca decyzję 2006/679/WE w odniesieniu do wdrażania technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (2009/561/WE), Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2009, L 194/60.

na mocy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego[27]. Korytarz towarowy został zdefiniowany w rozporządzeniu jako:

> wszystkie wyznaczone linie kolejowe, w tym kolejowe linie promowe, na terytorium państw członkowskich lub pomiędzy nimi i – w stosownych przypadkach – europejskimi państwami trzecimi, łączące dwa lub więcej terminali położonych na głównej trasie i, w stosownych przypadkach, trasy objazdowe i odcinki je łączące, w tym infrastrukturę kolejową i należące do niej urządzenia oraz odpowiednie usługi kolejowe.

Zgodnie z cytowanym rozporządzeniem przez terytorium Polski przechodzą dwa kolejowe korytarze towarowe:

- Gdynia–Katowice–Ostrawa/Żylina/Bratysława/Wiedeń/Klagenfurt–Udine–Wenecja/Triest/Bolonia/Rawenna/Graz–Maribor–Lublana–Koper/Triest (korytarz nr 5),
- Bremenhaven/Rotterdam/Antwerpia–Akwizgran/Berlin–Warszawa–Terespol/Kowno (korytarz nr 8).

W latach 2008–2013 przygotowywano w UE nowe wytyczne określające docelowy kształt sieci TEN-T. Polska aktywnie uczestnicząc w pracach Komisji Europejskiej nad rewizją tej sieci, zgłosiła włączenie do niej następujących odcinków istniejących linii kolejowych[28]:

- Inowrocław–Toruń–Olsztyn–Korsze–Skandawa oraz Korsze–Ełk,
- Gdynia–Koszalin–Stargard,
- Maksymilianowo–Gdynia wraz odgałęzieniem do Tczewa,
- Grodzisk Mazowiecki–Skierniewice–Koluszki–Łódź,
- Łódź–Zduńska Wola Karsznice,
- Łódź–Tomaszów Mazowiecki–Skarżysko Kamienna–Sandomierz–Stalowa Wola Rozwadów–Przeworsk,
- Warszawa–Skarżysko Kamienna–Kielce–Kozłów,
- Kielce–Częstochowa Stradom–Fosowskie–Opole.

Polska zgłosiła ponadto do nowych unijnych rozporządzeń w zakresie sieci TEN-T planowane do wybudowania w przyszłości następujące linie[29]:

- linia dużych prędkości „Y" Warszawa–Łódź–Poznań i Wrocław,

---

[27] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z 22.09.2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2010, L 276/22.

[28] A. Massel, *Rozwój sieci TEN-T w Polsce*, „Technika Transportu Szynowego" 2016, nr 9.

[29] Tamże.

– przedłużenia linii „Y" od Poznania w kierunku Berlina oraz od Wrocławia do Pragi,
– linia dużych prędkości od Katowic do rejonu Ostrawy,
– połączenie Łodzi z Centralną Magistralą Kolejową,
– linia łącząca Kraków z granicą polsko-słowacką, obejmująca odcinek przewidziany do budowy (Podłęże–Piekiełko) oraz stanowiące jego kontynuację odcinki istniejące.

W grudniu 2013 roku Parlament Europejski uchwalił rozporządzenia 1315/2013[30] i 1316/2013[31], dotyczące transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T, które jednocześnie uchyliły obowiązującą do tego momentu decyzję 661/2010/UE oraz dwa inne Rozporządzenia (WE), tj. 680/2007 i 67/2010, a także zmieniły Rozporządzenie (UE) 913/2010[32]. Przyjęte rozporządzenia dzielą całą sieć transportową UE na sieć kompleksową i sieć bazową. Zgodnie z Rozporządzeniem (UE) 1315/2013 sieć kompleksowa powinna być ogólnoeuropejską siecią transportową, zapewniającą dostępność i łączność wszystkich regionów w Unii, w tym regionów odległych, wyspiarskich i najbardziej oddalonych i wzmacniającą spójność społeczną i gospodarczą pomiędzy nimi. Sieć bazowa powinna zostać zidentyfikowana, a właściwe działania do jej rozwoju powinny zostać podjęte do 2030 roku, jako priorytet w ramach sieci kompleksowej.

Sieć bazowa powinna więc stanowić podstawę rozwoju zrównoważonej multimodalnej sieci transportowej i stymulować rozwój całej sieci kompleksowej oraz umożliwiać koncentrowanie działań unijnych na tych elementach transeuropejskiej sieci transportowej, które mają największą europejską wartość dodaną[33]. Aby utworzyć

---

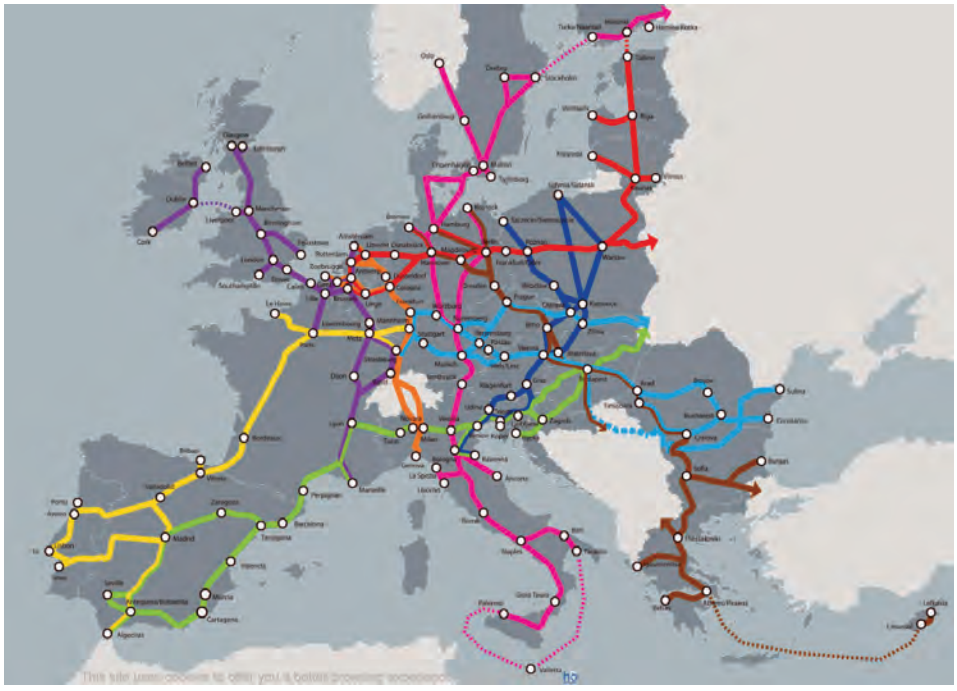
[30] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z 11.12.2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348/1.

[31] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z 11.12.2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę", zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348/129.

[32] W preambule tego rozporządzenia zapisano m.in., że: „Tworzenie międzynarodowych kolejowych korytarzy towarowych składających się na europejską sieć kolejową ukierunkowaną na konkurencyjny transport towarowy, powinno być przeprowadzone w sposób spójny z transeuropejską siecią transportową (TEN-T) lub korytarzami europejskiego systemu zarządzania ruchem kolejowym (ERTMS). W tym celu konieczny jest skoordynowany rozwój sieci, w szczególności w odniesieniu do integracji międzynarodowych korytarzy kolejowego transportu towarowego z istniejącą siecią TEN-T i z korytarzami ERTMS", co oznaczało wolę konsolidacji koncepcji korytarzowego rozwoju infrastruktury kolejowej w UE.

[33] „Europejska wartość dodana" oznacza wartość projektu, który – oprócz potencjalnej wartości dla danego państwa członkowskiego – prowadzi do znacznej poprawy połączeń transportowych albo przepływów transportowych między państwami członkowskimi, co można wykazać, posługując się poprawą wydajności, zrównoważonego charakteru, konkurencyjności lub spójności, Rozporządzenie 1315/2013…

sieć bazową w skoordynowany i terminowy sposób, co pozwoli uzyskać maksymalne korzyści z sieci, państwa członkowskie powinny zapewnić przedsięwzięcie właściwych środków w celu zakończenia projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania do 2030 roku. W odniesieniu do sieci kompleksowej państwa członkowskie powinny dołożyć wszelkich możliwych starań w celu jej ukończenia i spełnienia stosownych wymogów tych wytycznych do 2050 roku. W świetle rozporządzenia 1315/2013 sieć kompleksowa składa się ze wszystkich istniejących i planowanych infrastruktur TEN-T, natomiast sieć bazowa składa się z tych części sieci kompleksowej, które mają największe strategiczne znaczenie z punktu widzenia celów rozwoju sieci TEN-T. Mówiąc inaczej, sieć bazowa stanowi nałożoną na sieć kompleksową, sieć projektów priorytetowych TEN-T. W załączniku I do rozporządzenia 1315/2013 zostały opublikowane mapy sieci kompleksowej i bazowej odrębnie dla przewozów towarowych i pasażerskich, a także portów lotniczych, portów morskich i śródlądowych dróg wodnych oraz terminali kolejowo-drogowych. Sieć bazowa została



Rysunek 3.5. Korytarze sieci bazowej TEN-T

Źródło: Komunikat Komisji. Budowa bazowej sieci transportowej: korytarze sieci bazowej oraz instrument „Łącząc Europę", COM(2013) 940 final.

na mocy Rozporządzenia (UE) 1316/2013 objęta nowym instrumentem finansowym Connecting Europe Facility (CEF), który będzie źródłem finansowania projektów inwestycyjnych. W rozporządzeniu tym, w załączniku I, przedstawiono nowy wykaz dziewięciu korytarzy transportowych TEN-T obejmujących sieć bazową UE (zob. rys. 3.5).

Wskazane wyżej dwa rozporządzenia mają podstawowe znaczenie dla rozwoju infrastruktury transportowej UE na obecnym etapie rozwoju Wspólnej Polityki Transportowej. Rozporządzenie (UE) 1315/2013 wyznacza cele rozwojowe dla kompleksowej i bazowej sieci infrastruktury transportowej UE i podkreśla obowiązek państw członkowskich realizacji wszelkich rozwojowych projektów transportowych zgodnie z wymogami przepisów w zakresie ochrony środowiska. Z kolei Rozporządzenie (UE) 1316/2007, oprócz wyznaczenia wskazanych wyżej korytarzy sieci bazowej TEN-T, ustanawia instrument CEF, w którym określono warunki, metody i procedury udzielania unijnej pomocy finansowej na rzecz sieci transeuropejskich w celu wspierania projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania w sektorach transportu, telekomunikacji i energii oraz w celu wykorzystania potencjalnych synergii między tymi sektorami.

Historycznie ukształtowane etapy związane z polityką rozwoju infrastruktury kolejowej o istotnym znaczeniu dla całej UE były związane z wprowadzaniem kolejnych rodzajów umownych korytarzy – najpierw pojawiły się korytarze sieci TEN-T, później korytarze ERTMS, a następnie kolejowe korytarze towarowe. Komisja Europejska dostrzegając niepotrzebne komplikacje, które potencjalnie mogłyby wystąpić w związku z nakładaniem się nowych korytarzy TEN-T z korytarzami ERTMS i kolejowymi korytarzami towarowymi, zdecydowała o konsolidacji „podejścia korytarzowego", co nastąpiło w wyniku zapisów zawartych w cytowanym już rozporządzeniu 1316/2013, które zamieniło załącznik do rozporządzenia 913/2010 zawierający tabelę z wykazem dziewięciu europejskich korytarzy towarowych na nowy załącznik z tabelą tych korytarzy, częściowo z nowymi elementami oraz z ich przyporządkowaniem poszczególnym korytarzom sieci TEN-T. Dwa główne korytarze sieci bazowej, z dość rozbudowanym przebiegiem, przechodzą przez obszar Polski.

Korytarz **Morze Północne–Morze Bałtyckie** to połączenie poprzednich „starych" korytarzy biegnących przez Polskę w osi zachód–wschód z odgałęzieniem na północny-wschód w kierunku krajów bałtyckich. Infrastruktura kolejowa sieci bazowej wchodząca w skład tego korytarza obejmuje następujące linie i ich odcinki:

- E 20 – granica państwa–Rzepin–Poznań–Warszawa–Terespol–granica państwa,
- CE 20 – objazd węzła warszawskiego Łowicz–Skierniewice–Łuków,
- linie oraz odcinki linii wchodzące w skład Rail Baltica – Warszawa–Białystok–Ełk–Olecko–Suwałki–granica państwa,

– E 30 – granica państwa–Zgorzelec–Wrocław–Opole–Katowice–Kraków–Przemyśl–granica państwa,
– nowa linia kolejowa dużych prędkości Warszawa–Łódź–Poznań/Wrocław (linia Y) przewidziana do budowy w ramach sieci kompleksowej.

W skład korytarza Morze Północne–Morze Bałtyckie na terytorium Polski w wyniku konsolidacji wszedł kolejowy korytarz towarowy Wilhelmshaven/Bremerhaven/Hamburg/Amsterdam/Rotterdam/Antwerpia–Akwizgran/Berlin–Warszawa–Terespol/Kowno–Ryga–Tallinn (poprzednio korytarz towarowy nr 8) oraz korytarz ERTMS Bremerhaven/Rotterdam/Antwerpia–Akwizgran/Berlin–Warszawa–Terespol (poprzednio korytarz F).

Korytarz **Morze Bałtyckie–Morze Adriatyckie** obejmuje poprzedni korytarz sieci transeuropejskiej dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej biegnący przez Polskę w osi północ–południe Trójmiasto–Warszawa/Łódź–Katowice/Kraków–granice państwa z Republiką Czeską i Słowacją oraz dodatkowo zawiera przebieg Szczecin/Świnoujście–Poznań–Wrocław–Ostrawa. Infrastruktura kolejowa sieci bazowej wchodząca w skład tego korytarza obejmuje następujące linie i ich odcinki:
– E 65 – Gdynia–Warszawa–Katowice–Grodzisk Mazowiecki–Zawiercie (CMK) Zebrzydowice–granica państwa, przewidziany do rozbudowy jako linia kolejowa dużych prędkości w ramach sieci kompleksowej,
– CE 65 – (Gdynia) Tczew–Bydgoszcz– Katowice,
– C 65/1 – Zduńska Wola Karsznice–Łódź Olechów–Skierniewice wraz z odcinkiem Skierniewice–Grodzisk Mazowiecki,
– E 59 – Świnoujście–Szczecin–Poznań–Wrocław–Opole–Chałupki–granica państwa.

W skład korytarza Morze Bałtyckie–Morze Adriatyckie na terytorium Polski w wyniku konsolidacji wszedł kolejowy korytarz towarowy Świnoujście/Gdynia–Katowice–Ostrawa/Żylina–Bratysława/Wiedeń/Klagenfurt–Udine–Wenecja/Triest/Bolonia/Rawenna/Graz–Maribor–Lublana–Koper/Triest (poprzednio korytarz towarowy nr 5) oraz nowy korytarz ERTMS Świnoujście/Gdynia–Katowice–Ostrawa/Żylina–Bratysława/Wiedeń/Klagenfurt–Udine–Wenecja/Triest/Bolonia/Rawenna/Graz–Maribor–Lublana–Koper/Triest.

Z formalnego punktu widzenia w Polsce funkcjonowały w końcu 2020 roku dwa kolejowe korytarze towarowe oznaczone oznaczone wcześniej numerami 5 i 8, natomiast zarządca polskiej infrastruktury kolejowej informował w końcu tego roku o funkcjonowaniu Bursztynowego Korytarza Towarowego nr 11, który jednak nie był w tym czasie wskazany w odpowiednim rozporządzeniu unijnym[34].

[34] www.plk-sa.pl (30.12.2020).



Rysunek 3.6. Kolejowy korytarz towarowy Morze Północne–Morze Bałtyckie

Źródło: Domena publiczna, www.google.pl (25.03.2022).

Kolejowy korytarz towarowy Morze Północne–Morze Bałtyckie (zob. rys. 3.6) został uruchomiony w listopadzie 2015 roku. W 2020 roku korytarz został wydłużony z Kowna przez Rygę do Tallina, a na oszarze Polski z Katowic do Medyki na granicy polsko-ukraińskiej oraz do belgijskich portów Gandawa i Brugia i holenderskiego Terneuzen[35]. Korytarzem tym zarządzają następujący zarządcy infrastruktury: PKP Polskie Linie Kolejowe SA – Polska, AB „LTG Infra" – Litwa, DB Netz AG – Niemcy, Infrabel-Société Anonyme de Droit Public – Belgia, ProRail B.V. – Holandia, Správa železnic, státní organizace – Republika Czeska, VAS „Latvijas dzelzceļš" – Łotwa, AS „LatRailNet" – Łotwa i AS Eesti Raudtee – Estonia[36].

[35] Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2020/2168 z 17.12.2020 r. w sprawie zgodności przedłożonego wspólnie przez zainteresowane państwa członkowskie wniosku dotyczącego przedłużenia kolejowego korytarza towarowego Morze Północne–Morze Bałtyckie z art. 5 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2020, L 431/72.

[36] www.plk-sa.pl (30.12.2020).



Rysunek 3.7. Kolejowy korytarz towarowy Morze Bałtyckie–Morze Adriatyckie

Źródło: Domena publiczna, www.google.pl (25.03.2022).

Kolejowy korytarz towarowy Morze Bałtyckie–Morze Adriatyckie (zob. rys. 3.7.) został uruchomiony w listopadzie 2015 roku i zarządzają nim następujący zarządcy infrastruktury: PKP Polskie Linie Kolejowe SA – Polska, SŽCZ (Správa železnic, státní organizace – Republika Czeska, ŽSR (Železnice Slovenskej Republiky) – Słowacja, ÖBB –Infra (ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft) – Austria, SŽ-Infrastruktura (Slovenske železnice-Infrastruktura, d.o.o.) – Słowenia, RFI (Rete Ferroviaria Italiana) – Włochy[37].

[37] www.plk-sa.pl (30.12.2020).



Rysunek 3.8. Bursztynowy Korytarz Towarowy

Źródło: Domena publiczna, www.google.pl (25.03.2021).

Bursztynowy Korytarz Towarowy łączący Polskę, Słowację, Węgry i Słowenię został uruchomiony w styczniu 2019 roku z przebiegiem geograficznym tak jak na rysunku 3.8. Zarządcami korytarza są: PKP Polskie Linie Kolejowe SA – Polska, ŽSR (Železnice Slovenskej Republiky) – Słowacja, GYSEV – Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt./Raab–Oedenburg–Ebenfurter Eisenbahn AG – Węgry, MÁV Magyar Álllamvasutak Zrt – Węgry, SŽ-Infrastruktura (Slovenske železnice-Infrastruktura, d.o.o.) – Słowenia[38].

Bursztynowy Korytarz Towarowy do końca 2020 roku nie był częścią TEN-T, ponieważ, jak wcześniej wspomniano, nie został jeszcze ujęty w odpowiednich

[38] www.plk-sa.pl (30.12.2020).

dokumentach unijnych. Jest jednak całkowicie uzasadnione domniemanie, że w bieżących latach idea utworzenia korytarza towarowego nr 11 zmaterializuje się również pod względem formalnoprawnym. Korytarz ten powstał w wyniku oddolnej inicjatywy Polski, Słowacji, Węgier i Słowenii wyrażających wolę współpracy w zakresie kolejowych przewozów towarowych opartej na wspólnych interesach transportowych. W interesie Słowenii leży bowiem aktywizacja adriatyckiego portu Koper, strony węgierska i słowacka mogą aktywizować tranzyt i ruch na kolejowych przejściach granicznych, natomiast polskie interesy mają między innymi kontekst związany z projektami budowy nowej linii kolejowej Podłęże–Szczyrzyc–Tymbark/Mszana Dolna oraz modernizacjami odcinków linii kolejowych Nowy Sącz–Muszyna–granica państwa i Chabówka–Nowy Sącz.

W latach 2019–2022 trwały prace nad kolejną rewizją wytycznych Transeuropejskich Sieci Transportowych TEN-T, których finał, w postaci odpowiedniego rozporządzenia, był przewidywany na 2023 rok. Polska zgłosiła do uwzględnienia w tym akcie prawnym pięć linii (odcinków) kolejowych[39]. Dwie z tych linii, a mianowicie linia dużych prędkości tzw. CMK Północ: Centralny Port Komunikacyjny (CPK)–Płock–Grudziądz–Warlubie (Gdańsk) oraz odcinek linii E 65 Katowice–Jastrzębie Zdrój–Ostrawa zostały zgłoszone do projektów rozszerzonej sieci bazowej (*Extended Core Network*) z perspektywą realizacji do 2040 roku. Trzy odcinki nowych linii, tj. Ostrołęka–Łomża–Giżycko, Łętownia–Rzeszów oraz Milanów–Fronołów–Biała Podlaska zostały zgłoszone do sieci kompleksowej z perspektywą realizacji do 2050 roku. Wymienione linie i ich odcinki są elementami tzw. komponentu kolejowego w ramach projektu budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego, który jest realizowany od 2017 roku.

[39] www.cpk.pl (28.12.2021).

Rozdział 4

Wpływ otoczenia polityczno-gospodarczego na decyzje inwestycyjne w sektorze kolejowym

Każdy projekt inwestycyjny powinien być umiejscowiony i analizowany w istniejącym kontekście społeczno-gospodarczym oraz politycznym. Zakres przedmiotowy analizy i oceny kontekstu politycznego lub geopolitycznego oraz kontekstu społeczno-gospodarczego w ramach analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych (AKK) nie został precyzyjnie określony. Przykładowo, w podstawowym unijnym podręczniku z zakresu analizy kosztów i korzyści wymieniono jedynie w sposób ogólny następujące elementy opisu kontekstu społecznego, ekonomicznego, politycznego i instytucjonalnego projektu inwestycyjnego[1]:

- społeczno-ekonomiczne uwarunkowania kraju/regionu, istotne z punktu widzenia projektu, czyli m.in. dynamika zmian demograficznych, oczekiwana stopa wzrostu PKB, uwarunkowania rynku pracy, trendy w zakresie bezrobocia,
- aspekty polityczne i instytucjonalne, w tym obowiązujące rodzaje polityki ekonomicznej i plany rozwojowe, organizacja i zarządzanie usługami, które będą świadczone/tworzone w ramach projektu, a także potencjał i jakość zaangażowanych w projekt instytucji,
- bieżące wyposażenie w infrastrukturę i świadczone usługi, w tym wskaźniki/dane dotyczące zasięgu i jakości świadczonych usług, bieżących kosztów operacyjnych oraz taryf/opłat uiszczanych przez użytkowników (jeśli dotyczy),
- inne informacje i dane statystyczne istotne z punktu widzenia lepszego opisania kontekstu, np. występujące problemy natury środowiskowej, organy środowiskowe, które trzeba będzie zaangażować,
- postrzeganie planowanej usługi przez społeczeństwo i jego oczekiwania względem niej, np. poglądy organizacji społeczeństwa obywatelskiego.

---

[1] *Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014–2020*, robocze tłumaczenie na język polski publikacji Komisji Europejskiej: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020*, December 2014, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, lipiec 2015 r., s. 23.

W cytowanym podręczniku podkreśla się ponadto, że przedstawienie kontekstu jest istotne z punktu widzenia prognozy przyszłych trendów, zwłaszcza analizy popytu. Możliwość trafnego prognozowania liczby użytkowników, zysków i kosztów zależy często od celności oceny społecznych i makroekonomicznych uwarunkowań danego regionu. Tego rodzaju analiza ma również na celu sprawdzenie, czy projekt jest odpowiedni do kontekstu, w jakim jest realizowany[2]. Odpowiednia polityka gospodarcza, wysokiej jakości instytucje i silne zaangażowanie polityczne mogą pomóc w realizacji projektów i zarządzaniu nimi oraz osiągnięciu większych korzyści. Z tego względu począwszy od etapu projektowania i oceny projektu należy brać pod uwagę konkretny kontekst jego realizacji[3].

Autorzy przywołanego podręcznika wskazują również na tzw. dobre praktyki związane z opisem kontekstu społeczno-gospodarczego danego projektu inwestycyjnego, do których zaliczają[4]:

– przedstawienie kontekstu uwzględniającego wszystkie sektory mające znaczenie dla projektu i unikanie niepotrzebnego omawiania sektorów niezwiązanych z projektem,
– przedstawienie istniejącej infrastruktury i świadczenia usług z podaniem odpowiednich danych statystycznych,
– przedstawienie charakterystyk sektorowych i regionalnych usługi, która ma być świadczona, w świetle istniejących planów rozwoju.

Z powyższych uwag wstępnych można wnioskować, że po pierwsze analizy kontekstu społeczno-gospodarczego oraz politycznego nie można pominąć w ramach analizy efektywności projektów inwestycyjnych; po drugie, zakres przedmiotowy analizy otoczenia rynkowego powinien być określony w dostosowaniu do specyfiki sektora gospodarki, w którym funkcjonuje wnioskodawca i beneficjent danego projektu inwestycyjnego; po trzecie, w ocenach należy posługiwać się wiarygodnymi danymi statystycznymi i prognozami; i po czwarte, nie należy rozwijać wątków niezwiązanych w żaden sposób z przedmiotem danego projektu.

W przypadku analizy efektywności projektów inwestycyjnych w sektorze kolejowym, obejmujących infrastrukturę liniową oraz niektóre elementy infrastruktury punktowej, szczególnego znaczenia nabiera kontekst geopolityczny. Kontekst tego rodzaju ma mniejsze znaczenie w analizie projektów w zakresie taboru kolejowego. W obu przypadkach należy jednak poddać analizie kontekstowej szeroko rozumiane

---

[2] Tamże.

[3] Tamże.

[4] Tamże.

krajowe otoczenie rynkowe sektora kolejowego poprzez odniesienia do następujących zagadnień:
– bieżącej i prognozowanej sytuacji makroekonomicznej kraju,
– sektora transportu w Polsce – sytuacji bieżącej i prognozy,
– sektora kolejowego w Polsce – sytuacji bieżącej i prognozy,
– beneficjenta projektu na tle ogólnogospodarczym i sektorowym.

Analizy kontekstu społeczno-ekonomicznego powinny być oparte na wiarygodnych źródłach informacji, którymi są:
– w zakresie podstawowych danych statystycznych – Główny Urząd Statystyczny i Urzędy Statystyczne w poszczególnych regionach,
– w zakresie polityki społeczno-gospodarczej i transportowej – Narodowy Bank Polski, Ministerstwo Rozwoju, Ministerstwo Infrastruktury,
– w zakresie makroekonomicznych prognoz gospodarczych – opracowania Narodowego Banku Polskiego, Ministerstwa Finansów, Ministerstwa Rozwoju,
– w zakresie polityki regionalnej i regionalnych prognoz gospodarczych – opracowania pod auspicjami Urzędów Wojewódzkich i Urzędów Marszałkowskich,
– w zakresie transportu – dokumenty i opracowania Ministerstwa Infrastruktury,
– w zakresie sektora kolejowego – dokumenty i opracowania Urzędu Transportu Kolejowego.

4.1. Sytuacja makroekonomiczna kraju

Związki pomiędzy kondycją ekonomiczno-finansową wnioskodawcy i beneficjenta danego projektu inwestycyjnego a stanem gospodarki są oczywiste. Im lepszy jest stan danej gospodarki, im wyższe tempo jej wzrostu, tym większe są szanse uzyskania przez wnioskodawców i beneficjentów większych zysków i wyższych stóp zwrotu z zaangażowanych w działalność kapitałów, a tym samym większe są szanse powodzenia danego projektu inwestycyjnego i odwrotnie – im gorszy jest stan gospodarki, tym niższe będą wyniki finansowe i stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału i tym bardziej będzie rosło ryzyko i zagrożenia związane z danym projektem. Analizy dotyczące bieżącej i prognozowanej sytuacji makroekonomicznej kraju powinny bazować na ogólnie dostępnych informacjach o stanie gospodarki, które można podzielić na dwie grupy – pierwsza z nich zawiera dane publikowane przez takie instytucje rządowe jak GUS, Ministerstwo Finansów, Narodowy Bank Polski i inne. Druga grupa informacji to z natury rzeczy mniej pewne prognozy gospodarcze publikowane przez instytucje rządowe lub przez renomowane instytuty badawcze. Analiza i ocena makroekonomicznej sytuacji bieżącej i prognozowanej sprowadza się do

badania podstawowych wskaźników ekonomicznych całej gospodarki w przeszłości, za 3 do 5 ostatnich lat oraz przewidywanych zmian tych wskaźników w perspektywie adekwatnej do perspektywy czasowej wszelkich innych analiz dotyczących danego projektu inwestycyjnego. Celem tej analizy jest określenie możliwego i prawdopodobnego wpływu parametrów makroekonomicznych na przyszłą sytuację ekonomiczno-finansową wnioskodawcy i beneficjenta projektu inwestycyjnego. Przedmiotem analizy i oceny bieżącej i przewidywanej sytuacji makroekonomicznej kraju powinny być takie zagadnienia jak: Produkt Krajowy Brutto i koniunktura gospodarcza, finanse publiczne w kontekście zadłużenia kraju i deficytu budżetowego, inflacja i stopy procentowe, produkcja przemysłowa i inwestycje, handel zagraniczny, podatki oraz rynek pracy.

Produkt Krajowy Brutto

Wskaźnikowi PKB wyrażanemu kwotowo oraz często *per capita* przypisuje się obecnie naczelną rolę w systemie tzw. rachunków narodowych[5], ponieważ obrazuje on końcowy rezultat działalności wszystkich podmiotów gospodarki narodowej w danym okresie, najczęściej roku. W analizie PKB z punktu widzenia wpływu makroekonomicznego otoczenia funkcjonowania wnioskodawców i beneficjentów projektów ważna jest ocena jego wielkości i dynamiki w cenach bieżących dająca obraz nominalnych zmian w danym okresie oraz zmian realnych wyrażanych w cenach okresu bazowego. Badanie zmian realnych eliminuje wpływ inflacji na wartość PKB i wobec tego daje rzeczywisty obraz tendencji wzrostowej lub spadkowej. GUS publikuje podstawowe dane dotyczące PKB w przeglądowych zestawieniach wieloletnich i kwartalnych, a także okresowe informacje o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju. W bardziej pogłębionych analizach bada się strukturę PKB (w liczbach bezwzględnych i w odsetkach) z podziałem na rolnictwo, przemysł, budownictwo i handel, również PKB w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Ten ostatni wskaźnik często jest zestawiany w porównaniu z innymi krajami. Daje on bowiem ogólny pogląd na poziom zamożności społeczeństw i w pewnym stopniu objaśnia utrzymujące się zróżnicowanie płac między różnymi krajami.

Związek pomiędzy PKB i jego dynamiką a sytuacją ekonomiczno-finansową wnioskodawczy i beneficjenta projektu polega na tym, że z jednej strony on sam wnosi indywidualny wkład w tworzenie PKB, ponieważ:

---

[5] Szerzej na temat rachunków narodowych, zob. J. Engelhardt, *Zasady oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw*, CeDeWu, Warszawa 2012, s. 8–12.

$$PKB = Wd_{BRUTTO} + Pod - Dot \quad [4.1]$$

gdzie: Wd_{BRUTTO} – wartość dodana brutto,
Pod – podatki od produktów,
Dot – dotacje do produktów.

Zgodnie ze wzorem 4.1 PKB wyraża kwotowo rozmiary działalności produkcyjnej określonej przez wartość dodaną brutto wytworzoną we wszystkich sektorach instytucjonalnych lub wszystkich sekcjach, działów Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) krajowych jednostek produkcyjnych, powiększoną o podatki od produktów i pomniejszoną o dotacje do produktów. PKB, wyrażając końcowy rezultat działalności produkcyjnej, jest wartościowo równy kwocie popytu krajowego (spożycie + akumulacja) powiększonej lub pomniejszonej o saldo wymiany produktów z zagranicą, co można zapisać następująco:

$$PKB = S_p + Ak + Ex - Im \quad [4.2]$$

gdzie: Sp – spożycie,
Ak – akumulacja,
Ex – eksport,
Im – import.

Beneficjent projektu, oferując swoje produkty (usługi) na rynku wewnętrznym w celu spożycia lub akumulacji albo na eksport, wnosi zgodnie ze wzorem 4.2 swój wkład w tworzenie PKB, który pomniejszony o ewentualną konsumpcję dóbr lub usług importowanych jest wartościowo równy produktowi dodanemu brutto beneficjenta, powiększonemu o podatki od produktów i pomniejszonemu o dotacje do produktów – wzór 4.1.

Finanse publiczne – zadłużenie, deficyt budżetowy

We współczesnej gospodarce występowanie deficytu budżetowego jest niemalże powszechne i Polska nie należy do wyjątków w tej dziedzinie. Relacja deficytu budżetowego do PKB nie powinna przewyższać tzw. wartości referencyjnej określonej przez UE i wynoszącej 3%. Utrzymywanie się w dłuższych okresach wysokiego deficytu budżetowego jest zjawiskiem niepożądanym z makroekonomicznego punktu widzenia i dlatego w UE poszczególne kraje są zobowiązane do unikania nadmiernych deficytów, w przeciwnym wypadku wszczyna się Procedurę Nadmiernego Deficytu (EDP), przewidującą sankcje finansowe dla danego kraju. Zbyt wysoki deficyt

budżetowy ma negatywny wpływ na gospodarkę. Źródłem finansowania deficytu budżetowego są bowiem głównie obligacje i inne papiery wartościowe Skarbu Państwa. Rząd sprzedający obligacje (lub np. bony skarbowe) w celu sfinansowania wysokiego deficytu budżetowego, kieruje swoją ofertę do inwestorów indywidualnych i instytucjonalnych, w tym głównie do banków. Oferta taka, w celu zachęcenia potencjalnych inwestorów, musi być konkurencyjna w stosunku do alternatywnych możliwości lokowania kapitału, co oznacza, że papiery skarbowe muszą być relatywnie wysoko oprocentowane. Jeżeli inwestorzy indywidualni kierują się ku obligacjom rządowym czy bonom skarbowym w wyniku ich atrakcyjnego oprocentowania, to tym samym realokują swój kapitał w kierunku rynku obligacji i bonów skarbowych, osłabiając inne rynki, w tym rynek akcji. Jeszcze dalej idące implikacje gospodarcze mają zakupy obligacji Skarbu Państwa przez banki komercyjne. Banki stają się wówczas pożyczkodawcami rządu, a środków, które przeznaczają na inwestycje w obligacje rządowe, nie mogą kierować na akcję kredytową dla ludności i przedsiębiorstw. Wynikiem tego jest utrzymywanie się wysokich stóp procentowych kredytów konsumpcyjnych i inwestycyjnych, a także utrzymywanie się dużej różnicy pomiędzy tymi stopami a stopami Narodowego Banku Polskiego.

Naturalną konsekwencją utrzymywania się wysokiego deficytu budżetowego w poszczególnych latach jest wzrost zadłużenia publicznego. Wysoki dług publiczny i związane z jego obsługą koszty ograniczają możliwości rozwojowe gospodarki. Z punktu widzenia polityki makroekonomicznej bardzo ważna jest wyrażana w procentach relacja zadłużenia publicznego do PKB. Zapewnienie równowagi finansów publicznych wymaga, aby dług publiczny nie przekroczył wartości 60,0% PKB[6]. Jeżeli dług publiczny przekroczyłby 60,0% PKB, to w następnym roku nie mogłoby być deficytu budżetowego. Również przekroczenie granicy 50,0% PKB powoduje już określone konsekwencje dla finansów publicznych, gdyż w takim przypadku deficyt budżetowy na kolejny rok budżetowy (zarówno budżetu centralnego, jak i jednostek samorządu terytorialnego) powinien być niższy niż w roku bieżącym.

Inflacja i stopy procentowe

Inflacja to wzrost przeciętnego poziomu cen w gospodarce w danym okresie, w stosunku do okresu poprzedniego. Roczna inflacja jednocyfrowa, a więc do 9% (poniżej 1% miesięczne) nazywana jest inflacją pełzającą. Z monetarnego punktu widzenia, inflacja powstaje wówczas, gdy podaż pieniądza w gospodarce wzrasta ponad

[6] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, art. 216.

potrzeby gospodarki związane z określonym poziomem produkcji, co powoduje wzrost dochodów i wydatków uczestników rynku przy danym poziomie produkcji i w rezultacie dostosowawczy wzrost cen. Nadpodaż pieniądza w gospodarce powstaje w wyniku oddziaływania dwóch czynników:

– nadmiernych wydatków budżetowych, skutkujących wzrostem deficytu budżetowego i zadłużenia budżetu państwa,
– zbyt tanich kredytów, zakłócających równowagę pieniężną.

Źródła inflacji mogą ponadto tkwić w innych czynnikach, w szczególności takich jak:

– wzrost podatków, zwłaszcza pośrednich, powodujący ogólny wzrost cen w gospodarce (inflacja kosztowa),
– wzrost cen podstawowych surowców energetycznych na rynkach światowych, przekładający się na wzrost cen nośników energii w poszczególnych krajach,
– nadmierny wzrost płac w gospodarce wyprzedzający wzrost wydajności i wzrost cen, co prowadzi do powstawania zjawiska spirali inflacyjnej,
– dewaluacja waluty krajowej wywołująca efekt podrożenia importu i w rezultacie wzrost cen w gospodarce.

Uniwersalną miarą inflacji w Polsce jest publikowany przez GUS wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych. Obliczany jest on na podstawie wyników badań cen towarów i usług konsumpcyjnych na rynku detalicznym oraz badań budżetów gospodarstw domowych, dostarczających danych o przeciętnych wydatkach na towary i usługi konsumpcyjne. Podstawą obliczenia indeksu są zmiany cen ok. 1,8 tys. towarów i usług konsumpcyjnych (tzw. koszyk towarów i usług) reprezentatywnych dla całej gospodarki. GUS publikuje bardzo szczegółowe statystyki wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych, które zawsze są wykorzystywane przez analityków, ponieważ inflacja powoduje deprecjację wartości pieniężnych w czasie i w wielu przypadkach nie byłoby możliwe wzajemne porównywanie zestawionych w szeregi czasowe wskaźników ekonomicznych.

Wzrosty i spadki inflacji mają związek ze zmianami stóp procentowych w gospodarce dokonywanymi w ramach realizowanej polityki pieniężnej. Polityka pieniężna i inflacja są więc wzajemnie uwarunkowane. Niskie stopy procentowe stabilizują gospodarkę i kierują aktywność gospodarczą (wolne środki inwestorów) ku przedsiębiorstwom, natomiast ich wzrost wywołany ogólnym wzrostem cen w gospodarce, czyli inflacją, skłania inwestorów do realokacji kapitału i finansowania zadłużenia publicznego, np. poprzez inwestowanie w obligacje skarbu państwa, bony skarbowe.

Znajomość prawidłowości rynku pieniężnego powinna ułatwiać ocenę zależności między inflacją i stopami procentowymi a kierunkami przepływu kapitałów w gospodarce. Wprawdzie niektóre przedsiębiorstwa mogą nawet korzystać w pewien

sposób na inflacji, o ile posiadają one znaczne aktywa rzeczowe, np. złoża surowców czy nieruchomości, których wartość wzrasta wraz z ogólnym wzrostem cen, to jednak, co do zasady, inflacja i stopy procentowe zawsze korzystniej oddziałują na sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw, kiedy ich poziom jest względnie niski. Ważnym elementem analizy makroekonomicznej jest stąd właściwe rozpoznanie ogólnych trendów w tej dziedzinie.

Koniunktura w podstawowych sektorach gospodarki

Koniunktura gospodarcza to pojęcie integralnie związane z dynamiką gospodarki, w której zawsze można zidentyfikować określone etapy rozwoju, zwane cyklami koniunkturalnymi. Współczesne cykle koniunkturalne trwają od 3 do 5 lat i nie są tak gwałtowne, jak w poprzednich dziesięcioleciach. Ich amplituda wahań jest niska, a ponadto charakteryzują się przemiennym występowaniem tyko dwóch faz – fazy ożywienia i fazy recesji[7].

Analiza kontekstu makroekonomicznego powinna zawierać odniesienia do bieżącego i przewidywanego stanu koniunktury gospodarczej, w szczególności do odpowiedzi na pytanie – czy gospodarka znajduje się w stanie ożywienia (rozwoju), czy też w stanie dekoniunktury, czyli recesji, i jaka jest prognoza zmian koniunktury. W okresie dobrej koniunktury popyt na dobra lub usługi oferowane przez beneficjenta projektu może przekładać się na większą sprzedaż i większe zyski, a tym samym na łatwość spłat ewentualnych kredytów inwestycyjnych. W okresach kryzysu i recesji sytuacja makroekonomiczna powoduje natomiast odwrotne efekty.

Analizy i oceny koniunktury w poszczególnych branżach w ujęciu historycznym (*ex post*) są na ogół dostępne dla analityków w dwóch formach. Pierwszą z nich jest wykorzystanie informacji o stanie koniunktury zawartych w opracowaniach publikowanych przez GUS, który prowadzi badania koniunktury w przemyśle (od 1992 r.), budownictwie i handlu detalicznym (od 1993 r.) oraz w usługach (od 2003 r.). Cechą charakterystyczną testów koniunktury GUS jest objęcie nimi bardzo dużej i reprezentatywnej dla całej gospodarki liczby przedsiębiorstw. Dla analityków publikacje GUS w zakresie koniunktury będą zawsze bardzo ważnym uzupełnieniem informacyjnym, dotyczącym sytuacji w całej gospodarce i w poszczególnych branżach. Należy też dodać, że oprócz szczegółowych wyników badań koniunktury, GUS publikuje co miesiąc komunikaty w zakresie koniunktury w przemyśle, handlu, budownictwie i usługach, które mają charakter bardziej ogólnego omówienia bieżącej

---

[7] E. Cyrson (red.), *Kompendium wiedzy o gospodarce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 76–78.

sytuacji koniunkturalnej w tych sektorach. Z innych ogólnie dostępnych publikacji warto zwrócić uwagę na analizy koniunktury w sektorze przedsiębiorstw opracowywane przez NBP. Te obszerne opracowania naukowo-badawcze zawierają pogłębione analizy koniunktury w sektorze przedsiębiorstw na tle ogólnej sytuacji makroekonomicznej kraju[8].

Handel zagraniczny – eksport, import

Jednym z ważniejszych zagadnień analitycznych w ramach analizy bieżącej i przewidywanej sytuacji makroekonomicznej jest sytuacja gospodarki w zakresie eksportu i importu towarów i usług. Większość przedsiębiorstw w gospodarce to albo eksporterzy towarów lub usług, albo ich importerzy, stąd też ocena trendów w handlu zagranicznym jest zawsze bardzo istotna z punktu widzenia potencjalnych zmian w ich makroekonomicznym otoczeniu. Jak wiadomo, saldo wymiany produktów z zagranicą wraz ze spożyciem i akumulacją wpływa na podstawowy parametr oceny stanu gospodarki, czyli PKB. Jeżeli różnica importu i eksportu produktów (wyrobów i usług) jest dodatnia, występuje nadwyżka dla zagranicy i deficyt dla gospodarki ogółem, a jeśli jest ujemna występuje relacja odwrotna. Inaczej mówiąc, ujemne saldo handlu zagranicznego (import większy od eksportu) pomniejsza PKB, a dodatnie saldo (eksport większy od importu) powiększa ten wskaźnik. Nie można stąd wyprowadzać pozornie oczywistego wniosku, że dla wzrostu PKB należałoby minimalizować import i maksymalizować eksport. W rzeczywistości bowiem normalnie funkcjonująca gospodarka potrzebuje określonej ilości dóbr i usług importowanych, między innymi po to, by móc swoje wyroby i usługi eksportować. W badaniu sytuacji handlu zagranicznego danego kraju ważna jest przede wszystkim ocena dynamiki importu i eksportu oraz zmian salda tych wielkości. Modelowo najkorzystniejszą sytuacją dla gospodarki krajowej byłoby ukształtowanie się dodatniego salda handlu zagranicznego, a więc nadwyżki eksportu nad importem, przy wysokim i stale wzrastającym poziomie obrotów handlowych. Statystyki w zakresie handlu zagranicznego publikowane są regularnie przez instytucje rządowe dla okresów miesięcznych, kwartalnych oraz rocznych i zawsze są szeroko komentowane przez rynek. Zadaniem analityka oceniającego makroekonomiczne otoczenie wnioskodawcy i beneficjenta projektu inwestycyjnego jest właściwa ocena panujących w handlu zagranicznych tendencji, uwzględniająca zmiany poziomu obrotów (trend rosnący jest korzystny dla gospodarki), tempa zmian eksportu i importu (korzystne jest wyższe tempo

[8] Zob. www.nbp.gov.pl.

wzrostu eksportu niż importu) oraz określenie możliwego wpływu tych trendów na sytuację beneficjenta. Tendencja rosnąca w eksporcie może poprawiać sytuację przedsiębiorstw eksportujących lub mających plany ekspansji na rynki zagraniczne, z zastrzeżeniem pozytywnych tendencji w zakresie kursu walutowego. Sytuacja przedsiębiorstw importujących może również ulegać pewnym zmianom w zależności od warunków panujących na rynkach zagranicznych i kursu walutowego.

Podatki

Podatki są instrumentem polityki fiskalnej państwa służącej gromadzeniu dochodów budżetowych niezbędnych na pokrycie wydatków. Oprócz funkcji fiskalnej podatki służą jednak do realizacji określonych celów gospodarczych, społecznych i politycznych. W tej drugiej funkcji podatki są często wykorzystywane instrumentalnie przez różne opcje polityczne dominujące na bieżąco w parlamencie i stąd wynika ich dość duża zmienność w czasie. Z punktu widzenia wpływu podatków na sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw bardzo ważna jest obserwacja kierunku zmian w systemie podatkowym, gdyż zmiany te mogą wywoływać zarówno skutki pozytywne, jak i negatywne. Do pozytywnie oddziałujących zmian zalicza się – z oczywistych względów – obniżanie stóp podatkowych, zwłaszcza krańcowych. Obniżenie stawki podatku dochodowego od osób prawnych skutkuje wzrostem zysków netto przedsiębiorstw, co prowadzi do wzrostu dywidend, zwalnia dodatkowe środki na nowe inwestycje i pobudza popyt. Niższa stopa podatku dochodowego od osób prawnych przyczynia się niewątpliwie do poprawy ogólnej koniunktury gospodarczej, czego wyrazem może być znaczny wzrost podatków pośrednich (VAT, akcyza). Podobnie oddziałują gospodarczo obniżki stóp procentowych – w szczególności krańcowych – podatku dochodowego od osób fizycznych. Ewentualne obniżenie stóp podatkowych zwiększałoby dochody ludności, co prowadzi do ożywienia popytu i wzrostu skłonności do oszczędzania.

W zakresie podatku dochodowego od osób fizycznych i prawnych ważne, z punktu widzenia potencjalnego wpływu na sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw i gospodarstw domowych, są jeszcze istniejące i potencjalne ulgi podatkowe. Tego rodzaju ulgi są związane z interwencjonizmem podatkowym, zawsze wywołującym pewien skutek popytowy po stronie tych osób fizycznych i przedsiębiorstw, których dotyczą. Z perspektywy analizy makroekonomicznej ważna jest więc obserwacja polityki rządu w zakresie ulg podatkowych, ponieważ może ona wpływać na sytuację ekonomiczną określonych grup ludności i oraz przedsiębiorstw.

Podatek od towarów i usług (VAT) z założenia neutralnie wpływa na sytuację przedsiębiorstw, gdyż ostatecznym jego płatnikiem jest zawsze konsument produktu

lub usługi. Warunkiem jest tu jednak stała stawka podatku i brak bariery popytu. Gdy stawki VAT są w danym momencie zróżnicowane i rząd zamierza zwiększyć niektóre z nich, podwyższenie tego podatku może negatywnie wpływać na kondycję ekonomiczno-finansową niektórych przedsiębiorstw. Konsekwencją takiej zmiany jest bowiem jednorazowy wzrost cen produktów dotychczas niżej opodatkowanych, co może skutkować dla konkretnych firm i całych branż określonym spadkiem sprzedaży i zysków, ze względu na barierę popytu. Ewentualne zmiany stawek podatku VAT należy zawsze uważnie obserwować i szacować ich wpływ na kondycję przedsiębiorstw. Z punktu widzenia gospodarki pożądany byłby stan stabilności, ujednolicenia i braku zróżnicowania stawek VAT.

Oprócz kierunków zmian podstawowych podatków, w ramach analizy makroekonomicznej powinno się śledzić również wszelkie zmiany w opłatach para-podatkowych, jak składki na ubezpieczenia społeczne, cła, opłaty za zanieczyszczenie środowiska naturalnego i inne. Tego rodzaju obciążenia, a zwłaszcza ich wzrost, skutkują wzrostem kosztów przedsiębiorstw, a tym samym obniżają ich zyski.

Rynek pracy

Ważnym elementem bieżącej i przewidywanej oceny sytuacji makroekonomicznej jest rynek pracy, który charakteryzuje w pierwszej kolejności stopą bezrobocia i który kształtuje ponadto takie elementy jak: poziom zatrudnienia i wydajności pracy oraz wynagrodzenia i tempo ich wzrostu. Analiza tendencji występujących w tym zakresie dostarcza istotnych informacji uzupełniających ogólną ocenę stanu gospodarki. GUS publikuje dość szczegółowe statystyki zatrudnienia i wydajności pracy w gospodarce w rozbiciu na poszczególne branże w sektorze przedsiębiorstw. Można na ich podstawie określać tendencje występujące w zakresie przeciętnego zatrudnienia w sektorach. Jeżeli zatrudnienie spada, to przy rosnącej wartości produkcji prowadzi to do wzrostu wydajności pracy mierzonej wartością produkcji na jednego zatrudnionego. Z zatrudnieniem wiążą się wydatki przedsiębiorstw na wynagrodzenia. Nominalne tempo ich wzrostu należy porównywać przede wszystkim z inflacją, w celu ustalenia, czy występuje w gospodarce tendencja wzrostu wynagrodzeń realnych. Jeżeli tempo inflacji jest wyższe od tempa wzrostu wydatków na wynagrodzenia, to mamy do czynienia z realnym spadkiem wydatków na wynagrodzenia w przedsiębiorstwach i odwrotnie. Do sytuacji spadku realnej kwoty środków na wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw dochodzi, gdy spadek zatrudnienia jest dość duży, a płace przeciętne rosną w dość wolnym tempie. Jeżeli jednak tempo spadku zatrudnienia jest szybsze od realnego tempa spadku środków na wynagrodzenia, to mamy do czynienia ze wzrostem płacy przeciętnej w sektorze przedsiębiorstw. Wzrost płac

przeciętnych należy również porównywać z inflacją. Jeżeli jest wyższy niż inflacja, wówczas dochodzi do realnego wzrostu płacy przeciętnej, co poprawia sytuację zatrudnionych. Wzrost płac realnych niekoniecznie jednak musi wynikać ze wzrostu wydajności pracy w poszczególnych sektorach gospodarki. W niektórych branżach silne związki zawodowe mogą bowiem wymuszać wzrost płac wyższy od wzrostu cen, przy stabilizacji zatrudnienia i wydajności pracy.

Widać więc, że zawsze niezbędna jest dość szczegółowa analiza zmian w zatrudnieniu, wydajności pracy i płac przeciętnych zarówno w całej gospodarce, jak i w poszczególnych jej sektorach. Ogólnie biorąc, wzrost wydajności pracy, niskie tempo wzrostu zatrudnienia lub nawet jego względny spadek przy rosnących płacach realnych mających uzasadnienie we wzroście produkcji są zjawiskami korzystnymi dla przedsiębiorstw. Wiąże się to bowiem ze wzrostem produktywności siły roboczej w gospodarce i jej poszczególnych sektorach. Wzrost ten przekłada się w poszczególnych przedsiębiorstwach na większe przychody i zyski, poprawiając w sposób oczywisty ich perspektywy rozwojowe. W analizach zatrudnienia, w sytuacji jego spadku, należy zwrócić uwagę na stan koniunktury gospodarczej. Spadek zatrudnienia w sektorze przedsiębiorstw może mieć bowiem charakter pro-efektywnościowy, kiedy to przy dobrej koniunkturze przedsiębiorstwa, dążąc do dalszej poprawy swojej sytuacji, dążą do redukcji kosztów, w tym kosztów zatrudnienia, bądź charakter wymuszony, wynikający z recesji gospodarczej. W tym ostatnim przypadku spadek zatrudnienia spowodowany jest spadkiem zamówień na produkty lub usługi i koniecznością przetrwania w niesprzyjających warunkach.

Spadek zatrudnienia w sektorze przedsiębiorstw, a także wolne tempo jego wzrostu, mogą pogłębiać gospodarczo i społecznie niekorzystne zjawisko bezrobocia, o ile uwolniona w ten sposób siła robocza nie znajduje nowych miejsc pracy. Bezrobocie może mieć uwarunkowania zarówno koniunkturalne, jak i strukturalne. Do głównych czynników koniunkturalnych zalicza się między innymi:

– niewystarczającą skalę wzrostu gospodarczego, która wraz ze wzrostem wydajności pracy stanowi podstawowy czynnik koniunktury,
– relatywnie niski poziom inwestycji, który wpływa zarówno na obecny stan rynku pracy, jaki i w dłuższej perspektywie negatywnie oddziałuje na wielkość zatrudnienia.

Czynniki strukturalne to między innymi:

– relatywnie wysokie koszty pracy wynikające z utrzymującej się dużej różnicy pomiędzy kosztami pracy dla przedsiębiorstwa a płacą netto,

- bieżąca konkurencja cenowa krajowa i międzynarodowa w sektorze przedsiębiorstw powodująca konieczność redukcji kosztów, w tym zwłaszcza kosztów zatrudnienia,
- restrukturyzacja przedsiębiorstw, w szczególności fuzje przedsiębiorstw przeprowadzane w celu uzyskania korzyści skali (w tym obniżenie kosztów jednostkowych produkcji poprzez redukcje zatrudnienia) oraz rozwijający się outsourcing,
- niedostosowanie popytu i podaży na rynku pracy ze względu na zróżnicowane kwalifikacje siły roboczej, małą mobilność zawodową i terytorialną,
- rosnąca liczba osób w wieku produkcyjnym, wynikająca z wchodzenia na rynek pracy roczników wyżu demograficznego.

Problemu bezrobocia, jako zjawiska społecznie i gospodarczo szkodliwego, nie można rozwiązać w krótkim okresie. Zgodnie z tzw. prawem Okuna wzrost gospodarczy na poziomie ok. 3% powoduje jedynie utrzymanie stopy bezrobocia na stałym poziomie (nie powoduje jej wzrostu). Dopiero wzrost PKB na poziomie ok. 5% rocznie zapewnia gospodarce nowe miejsca pracy i spadek poziomu stopy bezrobocia o ok. 1% rocznie.

4.2. Prognozy rozwoju sektora transportu

Analiza bieżącej i prognozowanej sytuacji sektora transportu powinna bazować na dostępnych informacjach o stanie i perspektywach rozwojowych transportu w całym kraju. Celem analizy jest ogólna charakterystyka sektorowa przez pryzmat takich elementów, jak: kierunki polityki transportowej państwa, w tym działania w zakresie rozwoju infrastruktury transportowej oraz zasady udzielania wsparcia finansowego w zakresie usług publicznego transportu zbiorowego, gałęziowe systemy regulacyjne, w tym regulacja dostępu do infrastruktury transportowej. Analiza powinna ponadto zawierać syntetyczne nawiązania do tzw. sfery realnej sektora transportu pasażerskiego w postaci zaprezentowania poziomu i struktury przewozów oraz dostępnych prognoz tych przewozów, wskazania na zakres konkurencji międzygałęziowej w transporcie pasażerskim i towarowym, omówienia trendów zmian popytu na przewozy i zmian techniczno-technologicznych w sektorze, a także wskazanie na potencjalne ryzyko związane z wykonywaniem przewozów.

Gdy projekt inwestycyjny będzie współfinansowany z funduszy unijnych, należy dokonać w tej części odpowiednich odniesień tego projektu do dokumentów programowych UE oraz do dokumentów programu operacyjnego, w ramach którego będzie realizowane dofinansowanie projektu.

W zakresie polityki transportowej należy zidentyfikować te elementy, które mogą mieć na bieżąco oraz w przyszłości znaczenie dla realizowanego projektu inwestycyjnego. W szczególności przedmiotem odniesienia powinny być:

- ogólna wizja rozwojowa transportu, w tym działania na rzecz eliminacji tzw. wykluczenia transportowego i ochrony środowiska,
- deklarowane kierunki rozwoju infrastruktury drogowej, kolejowej i transportu lotniczego, mogące w przyszłości wpływać na zmiany dostępności transportowej obszarów kraju, a także na istniejącą sieć połączeń wewnątrzkrajowych i międzynarodowych (w ramach sieci TEN-T i poza tą siecią),
- deklarowane kierunki działań na rzecz zmian strukturalnych popytu na przewozy, w kierunku ograniczania przejazdów samochodami prywatnym na rzecz korzystania z komunikacji zbiorowej oraz ograniczania towarowych przewozów samochodowych na rzecz alternatywnych gałęzi transportu,
- deklarowane kierunki działań na rzecz wzrostu bezpieczeństwa komunikacyjnego oraz ułatwień korzystania z transportu przez osoby niepełnosprawne i z ograniczoną zdolnością do poruszania się,
- deklarowany system finansowania transportu, w tym finansowania inwestycji infrastrukturalnych i taborowych oraz system finansowania działalności zarządców publicznie dostępnej infrastruktury i operatorów przewozów wykonujących przewozy na podstawie umów o świadczenie usług publicznych.

Stan infrastruktury transportowej

Analiza powinna dotyczyć ogólnych charakterystyk infrastruktury transportu z podziałem na infrastrukturę drogową, kolejową i lotniczą. W przypadku infrastruktury lotniczej chodzi w szczególności o elementy punktowe tej infrastruktury, czyli o lotniska pasażerskie, których jest niewiele. Infrastruktura drogowa i kolejowa ma natomiast charakter sieciowy i można ją charakteryzować wieloma wskaźnikami ilościowymi i jakościowymi.

Gałęziowe systemy regulacyjne

Gałęziowe systemy regulacyjne nakładają określone, dodatkowe względem ogółu, wymagania prawne wobec przedsiębiorstw funkcjonujących w niektórych sektorach gospodarki. Minister właściwy do spraw transportu jest naczelnym organem administracji rządowej dla transportu na obszarze całego kraju. Poszczególne gałęzie funkcjonują na podstawie odrębnej ustawy lub nawet kilku ustaw i wobec tego cały transport (pasażerski i towarowy) jest sektorem szczególnie regulowanym, przy

czym w transporcie kolejowym i lotnictwie funkcjonują wyodrębnione urzędy regulacyjne pod nazwą odpowiednio Urząd Transportu Kolejowego (UTK) i Urząd Lotnictwa Cywilnego (ULC). Podstawowe akty regulacyjne odnoszące się do sektora transportu to:

- ustawa Prawo lotnicze[9],
- ustawa o transporcie drogowym[10] i ustawa o czasie pracy kierowców[11],
- ustawa o transporcie kolejowym[12],
- ustawa o publicznym transporcie zbiorowym[13].

Wymienione akty prawne wraz z przepisami wykonawczymi tworzą złożony system regulacyjny poszczególnych gałęzi transportu, który może ulegać, i w praktyce dość często ulega, zmianom.

Wnioskodawcy i beneficjenci projektów inwestycyjnych powinni śledzić te zmiany, a ich możliwe kierunki uwzględniać w analizach. W szczególności chodzi o dwa rodzaje potencjalnych zmian, które mogą wpływać na warunki realizacji projektu, a mianowicie:

a) zmiany dotyczące warunków techniczno-eksploatacyjnych oraz ekonomiczno-finansowych funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze, między innymi takie jak:
   - zmiany przepisów i norm technicznych w zakresie infrastruktury i pojazdów,
   - zmiany wymagań w zakresie parametrów środowiskowych,
   - zakazy i nakazy stosowania określonych materiałów eksploatacyjnych,
   - zaostrzenie norm dopuszczalnego hałasu transportowego,
   - zmiany wymagań w zakresie bezpieczeństwa ruchu,
   - nowe wymagania odnośnie do dostosowania pojazdów do przewozu osób niepełnosprawnych,
   - zmiany norm zdrowotnych i szkoleniowych personelu transportowego,
   - nowe pozwolenia i certyfikaty, których uzyskanie wiąże się z dodatkowymi wydatkami, nowe opłaty.
b) zmiany dotyczące barier wejścia do sektora nowych przedsiębiorców mogące wpływać pozytywnie lub negatywnie na warunki konkurencji w sektorze, a tym

---

[9] Ustawa Prawo lotnicze, Dz.U. z 2002 r., nr 130, poz. 1112.

[10] Ustawa o transporcie drogowym, Dz.U. z 2001 r., nr 125, poz. 1371.

[11] Ustawa o czasie pracy kierowców, Dz.U. z 2012 r. poz. 1155.

[12] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 22.05.2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2020 r., poz. 1043.

[13] Ustawa z 16.12.2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. z 2011 r., nr 5, poz. 13.

samym oddziaływać na wyniki ekonomiczno-finansowe przedsiębiorstw, między innymi takie jak:
- odejście od licencjonowania działalności na rzecz koncesjonowania działalności lub odwrotnie (licencja jest łagodniejszą, natomiast koncesja uznaniową, ostrzejszą formą reglamentowania działalności gospodarczej),
- zaostrzenie wymagań kapitałowych uzyskania licencji,
- zaostrzenie wymagań majątkowych uzyskania licencji,
- zmiany wymaganych norm wartości ubezpieczeń obligatoryjnych.

Dostęp użytkowników do infrastruktury transportowej

W sektorze transportu operatorzy przewozów mają gwarantowany przez państwo swobodny i niedyskryminacyjny dostęp po infrastruktury transportowej, która ma publiczny charakter. Warunki tego dostępu są jednak zróżnicowane dla konkurujących ze sobą gałęzi transportu. W lotnictwie cywilnym powszechnie stosowane są opłaty lotniskowe (za starty i lądowania samolotów) i opłaty infrastrukturalne (za korzystanie z elementów wyposażenia lotniska) zatwierdzane przez prezesa ULC, które mają podstawę prawną w ustawie Prawo lotnicze. W transporcie drogowym jedynie za korzystanie z części autostrad i dróg ekspresowych ich użytkownicy ponoszą, ustalane przez zarządców tych dróg opłaty, na podstawie odrębnej ustawy[14]. W transporcie kolejowym zaś opłaty za dostęp do infrastruktury mają charakter powszechny, zatwierdzane są przez prezesa UTK, a ich podstawę prawną stanowi ustawa o transporcie kolejowym.

Opłaty za dostęp do infrastruktury mają bezpośredni wpływ na sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw transportowych, a tym samym oddziałują na warunki ekonomiczne realizacji projektów inwestycyjnych przygotowywanych przez wnioskodawców i beneficjentów. Z tego powodu w analizy w tym zakresie powinny dotyczyć:
- polityki kształtowania opłat za dostęp do infrastruktury w transporcie drogowym, kolejowym i lotniczym w przewozach pasażerskich,
- oceny wpływu poziomu opłat za dostęp do infrastruktury na rentowność działalności transportu drogowego, kolejowego i lotniczego w przewozach pasażerskich,
- przewidywanych zmian polityki opłat za dostęp do infrastruktury w sektorze transportu pasażerskiego w perspektywie czasowej analizy danego projektu inwestycyjnego,

---

[14] Ustawa z 27.10.1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, Dz.U. z 1994 r, nr 127, poz. 627.

– oceny wpływu istniejącego systemu opłat za dostęp do infrastruktury transportowej na realizację zasady polityki transportowej „użytkownik płaci" i „zanieczyszczający płaci", a tym samym na wyrównywanie warunków konkurencji międzygałęziowej.

Struktura międzygałęziowa i poziom przewozów

Poziom i międzygałęziowa struktura przewozów na danym obszarze stanowi zawsze punkt wyjściowy wszelkich analiz związanych z popytem na usługi przewozowe. W tego rodzaju analizach należałoby przedstawiać dane dotyczące międzygałęziowego podziału przewozów pasażerskich i/lub towarowych (w zależności od charakteru projektu) za ostatnich 10 lat w liczbie przewiezionych pasażerów i/lub przewiezionych t oraz wielkości wykonanej pracy przewozowej w paskm i lub w tkm dla przewozów w transporcie samochodowym, kolejowym i lotniczym. Na bazie tego zestawienia należy wyliczyć strukturę międzygałęziowego podziału przewozów, a obliczenia można uzupełnić zestawieniem wskaźników dynamiki przewozów i pracy przewozowej. Wymienione zestawienia powinny być podstawą do sformułowania oceny i ewentualnie zidentyfikowania historycznych trendów w zakresie:

– zmian bezwzględnego poziomu przewozów ogółem i w poszczególnych gałęziach,
– zmian struktury międzygałęziowego podziału (tzw. splitu modalnego) przewozów,
– tempa zmian przewozów i pracy przewozowej.

Na podstawie prezentowanych statystyk przewozowych można ponadto wyliczyć i zaprezentować syntetyczne, ogólnokrajowe wskaźniki ruchliwości komunikacyjnej ludności, rozumiane jako liczbę przejazdów identyfikowaną z liczbą przewiezionych pasażerów w danej gałęzi (rodzaju) transportu przypadającą w danym roku na jednego obywatela kraju oraz zidentyfikować historyczne trendy odnośnie do tych wskaźników.

Wszelkie zidentyfikowane trendy w zakresie przewozów, a także dostępne dokumenty polityki transportowej powinny być podstawą ogólnej prognozy przewozów na poziomie krajowym z podziałem na gałęzie transportu, uwzględniającej perspektywę czasową realizowanego projektu.

Konkurencja międzygałęziowa w transporcie

Konkurencja międzygałęziowa występuje między przedsiębiorstwami transportowymi różnych gałęzi, których usługi są w stanie zaspokajać tego samego rodzaju (substytucyjne) potrzeby przewozowe. Występuje również na tych rynkach, na których

istnieją możliwości kreowania nowych potrzeb i wdrażania nowych rozwiązań w miejsce dotychczasowych lub pomiędzy przewoźnikami zabiegającymi o te same czynniki produkcji transportowej. Konkurencja międzygałęziowa ma charakter relacyjny, a zatem dotyczy subrynków przewozowych, gdzie wykonuje się przewozy między konkretnymi punktami geograficznymi. W związku z tym, w ramach globalnego popytu na przewozy można wyodrębnić takie segmenty rynku, których uczestnicy – usługobiorcy reprezentują takie same lub podobne potrzeby i preferencje, a w ramach podaży – usługodawcy z różnych gałęzi oferują zbliżone, odpowiadające potrzebom i preferencjom usługi.

W transporcie pasażerskim konkurencja międzygałęziowa dotyczy wyodrębnionych subrynków relacyjnych i może polegać na:

- rywalizacji przewoźników komunikacji zbiorowej, lotniczych, samochodowych (autobusowych), kolejowych *in gremio* lub każdego z osobna o pozyskanie pasażerów korzystających dotychczas z komunikacji indywidualnej (samochody prywatne),
- rywalizacji przewoźników autobusowych i mikrobusowych z przewoźnikami kolejowymi o pozyskanie pasażerów w przewozach międzyregionalnych i międzyaglomeracyjnych na średnie i dalekie odległości,
- rywalizacji przewoźników lotniczych i kolejowych, a w niektórych przypadkach również autobusowych, o pozyskanie pasażerów w przewozach na średnie i dalekie odległości.

W transporcie towarowym konkurencja międzygałęziowa dotyczy również wyodrębnionych subrynków relacyjnych i może polegać między innymi na:

- rywalizacji przewoźników kolejowych, drogowych i żeglugi śródlądowej w zakresie przewozów ładunków masowych, chemikaliów, ładunków niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia na średnie i duże odległości,
- rywalizacji przewoźników drogowych i kolejowych w zakresie przewozów ładunków drobnicowych, płodów rolnych, wysoko przetworzonych ładunków przemysłowych, wyrobów hutniczych,
- rywalizacji o przewozy paliw płynnych między transportem kolejowym i drogowym oraz między transportem rurociągowym a kolejowym i drogowym w przypadku budowy rurociągów,
- rywalizacji o przewozy kontenerów między transportem drogowym i kolejowym na średnie i duże odległości.

Odniesienia do konkurencji międzygałęziowej w transporcie zawarte w analizie powinny mieć związek z danym projektem inwestycyjnym. Gdy występuje na bieżąco oraz gdy dostrzega się możliwość wystąpienia tego rodzaju konkurencji, należy określić:

– konkretne subrynki relacyjne, gdzie występuje lub wystąpi konkurencja, z określeniem wielkości przewozów,
– rodzaje i siłę wpływu instrumentów konkurencji oddziałujących na bieżąco i w dalszej perspektywie czasowej na preferencje pasażerów lub gestorów ładunków (mogą to być m.in: ceny, dostępność przestrzenna, bezpośredniość przewozów, czas podróży lub czas dostawy),
– wpływ oddziaływania konkurencji na sytuację ekonomiczno-finansową wnioskodawcy i beneficjenta projektu, wraz oceną zagrożeń związanych z działalnością konkurentów z innych gałęzi transportu.

Trendy w zakresie zapotrzebowania społecznego na usługi przewozowe

Trendy w zakresie zapotrzebowania społecznego na usługi przewozowe należy analizować w kontekście demograficznym, obejmującym między innymi:
– liczbę ludności na danych obszarach wraz z identyfikacją układu osadniczego,
– prognozy demograficzne, obejmujące również strukturę wiekową ludności,
– rynek pracy na tle przestrzennego rozmieszczenia głównych ośrodków przemysłowych i głównych trendów w zakresie poziomu zatrudnienia.

Na tle sytuacji demograficznej kraju należy ocenić potrzeby transportowe ludności z określeniem relacji głównych potoków pasażerskich, związanych z takimi segmentami rynku przewozowego, jak:
– wewnątrzkrajowe przewozy międzyaglomeracyjne,
– wewnątrzkrajowe przewozy międzyregionalne,
– wewnątrzkrajowe przewozy związane z turystyką, rekreacją i wypoczynkiem,
– przewozy międzynarodowe.

Identyfikacji trendów zapotrzebowania społecznego na usługi przewozowe można dokonać, odpowiadając na następujące pytania analityczno-badawcze:
– w jakim kierunku, wzrostowym czy spadkowym, zmieniać się będzie cały krajowy rynek publicznego transportu zbiorowego w okresie odniesienia projektu,
– czy transport drogowy indywidualny samochodami prywatnymi utrzyma się w tendencji wzrostowej w okresie odniesienia projektu,
– w jakim kierunku zmieniać się będzie rynek autobusowych przewozów dalekobieżnych oraz rynek autobusowych przewozów wewnątrzregionalnych,
– jak będzie się rozwijał rynek wewnątrzkrajowych przewozów lotniczych,
– w jakim kierunku zmieniać się będzie rynek kolejowych przewozów dalekobieżnych oraz rynek kolejowych przewozów regionalnych.

Zmiany techniczno-technologiczne w transporcie

W kontekście realizowanego projektu inwestycyjnego analizy i oceny wymagają przewidywane kierunki zmian techniczno-technologicznych w transporcie, które potencjalnie mogą mieć bezpośredni lub pośredni związek z danym projektem. Na ogół tego rodzaju zmiany omawiane są w różnego rodzaju opracowaniach naukowo-badawczych, a przewidywane kierunki zmian sygnalizują dokumenty polityki transportowej. W okresie przygotowywania tekstu niniejszej publikacji można było zaobserwować takie główne kierunki działań na rzecz wdrażania postępu techniczno-technologicznego w transporcie jak między innymi: powszechna cyfryzacja, tzw. Inteligentne Systemy Transportowe (ITS), budowa pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym i kolejowym, systemy ERTMS i GSM-R w transporcie kolejowym, budowa kolei próżniowej (hyperloop), systemy telematyczne usprawniające zarządzanie, informatyczne systemy umożliwiające szeroką integrację taryfowo-biletową przewoźników pasażerskich.

Sektorowe ryzyko związane z działalnością transportową

Sytuacja społeczno-gospodarcza w poszczególnych sektorach gospodarki, w tym w sektorze transportu, ma niewątpliwie związek ze zmianami ryzyka, rozumianego jako przewidywane zagrożenia pogorszenia sytuacji ekonomiczno-finansowej lub prawnej w danym sektorze, przekładające się potencjalnie na niemożność osiągania zakładanych celów, co odnosi się również do wszelkich projektów inwestycyjnych. W sektorze transportu można wyodrębnić takie grupy ryzyka, jak między innymi:

- ryzyko niekorzystnych zmian w zakresie ekonomicznych warunków prowadzenia działalności,
- ryzyko nadmiernego wzrostu konkurencji w poszczególnych gałęziach transportu,
- ryzyko niekorzystnych dla przedsiębiorstw zmian w systemie regulacyjnym,
- ryzyko ograniczenia wsparcia finansowego operatorów publicznego transportu zbiorowego.

Ryzyko niekorzystnych zmian warunków prowadzenia działalności może wiązać się na przykład z ogólnym spadkiem popytu na przewozy, co może prowadzić do ograniczenia sprzedaży usług przewozowych, zmniejszenia stopnia wykorzystania taboru przewozowego i w rezultacie do pogorszenia wyników finansowych operatorów przewozów. Z punktu widzenia operatora przewozów danej gałęzi transportu, przyczyną spadku przewozów może być konkurencyjne przejmowanie pasażerów lub ładunków przez przewoźnika z innej gałęzi transportu. Niekorzystne zmiany mogą

wystąpić również w zakresie kosztów produkcji w danej gałęzi transportu, do czego można zaliczyć między innymi:

- wzrost stawek podatkowych i opłat (podatek od nieruchomości, opłaty dzierżawne, opłaty środowiskowe i inne),
- gwałtowny i nieprzewidziany wzrost cen podstawowych paliw, surowców i materiałów (ropa naftowa, stal, metale kolorowe),
- nałożenie obowiązku wykonania dodatkowych inwestycji w zakresie ochrony środowiska naturalnego,
- wzrost kosztów zatrudnienia siły roboczej.

Nadmierny wzrost konkurencji w danej gałęzi transportu może również prowadzić do niekorzystnych zmian warunków prowadzenia działalności przedsiębiorstw, zwłaszcza w gałęziach transportu charakteryzujących się niskimi barierami wejścia. Zbyt duża liczba konkurentów w branży powoduje nadpodaż potencjału produkcyjnego, co jeszcze bardziej zaostrza warunki konkurencji. Ostra konkurencja prowadzić może do tzw. wojen cenowych, w ramach których powszechne staje się stosowanie cen niższych od kosztów przewozów. Niski poziom cen, a zwłaszcza stosowanie cen poniżej kosztów własnych znacznie pogarsza sytuację ekonomiczno-finansową poszczególnych przewoźników, jakkolwiek dla szeroko rozumianej klienteli jest to zjawisko korzystne.

Ryzyko zmian w systemie regulacyjnym dotyczy możliwych zmian przepisów prawa gospodarczego obejmującego zarówno całą gospodarkę, jak i sektor transportu. Polski system prawny charakteryzuje się dużą niestabilnością. Bardzo często zmianom ulegają przepisy prawa podatkowego. Niestabilne są również przepisy w zakresie ochrony zdrowia i ubezpieczeń społecznych. Często zmieniają się także przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Niestabilny i dynamicznie zmieniający się system prawa gospodarczego zawsze niesie za sobą ryzyko nieprzewidzianego wzrostu kosztów lub wydatków kapitałowych. Częste zmiany przepisów, a także ich rosnąca zawiłość zwiększają znacznie ryzyko niejednoznacznych interpretacji oraz wdrażania wobec przedsiębiorstw postępowań karno-skarbowych lub administracyjnych.

Wsparcie finansowe dla operatorów publicznego transportu zbiorowego w formie rekompensat za świadczenie usług publicznych oraz dotacyjnego wyrównywania utraconych przychodów z tytułu stosowania ulg ustawowych jest udzielane przez budżet centralny oraz budżety regionalne. Możliwości udzielania tego wsparcia zależą od sytuacji finansów publicznych, która jest dobra w sytuacji stabilizacji gospodarki i jej wzrostu, ale może ulec wydatnemu pogorszeniu w sytuacji wystąpienia kryzysu gospodarczego; stąd bierze się ryzyko ograniczenia wsparcia finansowego operatorów

publicznego transportu zbiorowego. Ryzyko to szczególnie wzrasta w sytuacji spadku popytu na przewozy pasażerskie. Przyczynami spadku popytu na przewozy pasażerskie transportem zbiorowym mogą być takie czynniki specyficzne, jak na przykład:
- wzrost przejazdów transportem indywidualnym,
- substytucja przewozów elektroniczną, zdalną obsługą petentów wszelkich instytucji,
- zmiany w preferencjach konsumentów,
- ograniczenie tempa wzrostu lub spadek płac realnych,
- wzrost bezrobocia.

W sytuacji spadku popytu na przewozy pasażerskie władze publiczne mogą w tendencji ograniczać poziom rekompensat i dotacji dla operatorów przewozów pasażerskich.

4.3. Prognozy rozwoju sektora kolejowego

Ocena bieżącej i prognozowanej sytuacji sektora kolejowego powinna bazować na dostępnych informacjach o stanie i perspektywach rozwojowych tej gałęzi transportu. Celem analizy powinna być charakterystyka sektora kolejowego przez pryzmat takich elementów, jak: kierunki polityki transportowej państwa w odniesieniu do sektora kolejowego, zasady i poziom wsparcia finansowego udzielanego zarządcy infrastruktury i przewoźnikom kolejowym z budżetów publicznych, opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej. W zakresie sfery realnej sektora kolejowego należy zaś odnieść się do takich zagadnień jak: popyt na przewozy kolejowe i konkurencja w sektorze.

Deklarowana polityka władz publicznych wobec sektora kolejowego

W zakresie polityki transportowej sektora kolejowego należy zidentyfikować te elementy, które mogą mieć na bieżąco oraz w przyszłości znaczenie dla danego projektu inwestycyjnego. W szczególności przedmiotem odniesienia powinny być:
- ogólna wizja rozwojowa transportu kolejowego,
- deklarowane kierunki oraz przyjęte programy rozwoju infrastruktury kolejowej mogące w przyszłości wpływać na zmiany dostępności kolejowej obszarów kraju, a także na istniejącą sieć połączeń wewnątrzkrajowych i międzynarodowych (w ramach sieci TEN-T i poza tą siecią),

– deklarowane kierunki działań na rzecz wzrostu bezpieczeństwa komunikacyjnego oraz ułatwień korzystania z transportu przez osoby niepełnosprawne i z ograniczoną zdolnością do poruszania się,
– deklarowany system finansowania transportu kolejowego, w tym finansowania inwestycji infrastrukturalnych i taborowych oraz system finansowania działalności zarządców publicznie dostępnej infrastruktury i operatorów przewozów wykonujących przewozy na podstawie umów o świadczenie usług publicznych.

Realne wsparcie finansowe przedsiębiorstw kolejowych

Wsparcie finansowe przedsiębiorstw sektora kolejowego, w tym wsparcie udzielane zarządcom infrastruktury kolejowej, ma podstawy prawne w ustawie o transporcie kolejowym oraz w ustawie o publicznym transporcie zbiorowym. Na podstawie ustawy o transporcie kolejowym zarządcy infrastruktury mogą otrzymywać wsparcie finansowe na pokrycie kosztów eksploatacji infrastruktury kolejowej oraz na inwestycje w infrastrukturze kolejowej[15]. Operatorzy kolejowych przewozów pasażerskich na podstawie tej ustawy mogą zaś uzyskać dotacje na finansowanie lub współfinansowanie wydatków w zakresie zakupu i modernizacji pojazdów kolejowych przeznaczonych do wykonywania przewozów pasażerskich oraz dotację na wydatki związane z budową informatycznego systemu rozliczeń sprzedaży biletów na przejazd środkami transportu publicznego różnych przewoźników, w tym biletu wspólnego[16]. Operatorzy kolejowych przewozów pasażerskich na podstawie ustawy o publicznym transporcie zbiorowym mogą ponadto uzyskać rekompensatę z tytułu utraconych przychodów w związku ze stosowaniem ustawowych uprawnień do ulgowych przejazdów w publicznym transporcie zbiorowym oraz rekompensatę z tytułu poniesionych kosztów w związku ze świadczeniem przez operatora usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego[17].

Oprócz wymienionych rodzajów wsparcia finansowego z budżetów krajowych, zarządcy infrastruktury kolejowej, infrastruktury usługowej i operatorzy kolejowych przewozów pasażerskich mogą uzyskiwać wsparcie finansowe (dotacje, granty) na inwestycje ze środków UE w ramach realizowanych w kraju programów operacyjnych w danej perspektywie budżetowej.

---

[15] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym, t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 710.

[16] Tamże.

[17] Ustawa z 16.12.2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2016.

W ramach analizy istniejących i stosowanych w praktyce form i wartości wsparcia finansowego przedsiębiorstw funkcjonujących w sektorze kolejowym należy również odnieść się do możliwości zmian zasad tego wsparcia w okresie odniesienia projektu.

Opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej

Opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej pobierane przez zarządców infrastruktury mają charakter powszechny, a ich udział w kosztach operacyjnych przewoźników kolejowych jest znaczący i kształtuje się przeciętnie na poziomie 20–25%. W ramach analizy tego elementu przy projektach taborowych należy przede wszystkim ocenić wpływ poziomu opłat za dostęp do infrastruktury na rentowność działalności operacyjnej beneficjenta projektu inwestycyjnego oraz przewidywane zmiany poziomu opłat za dostęp do infrastruktury w okresie odniesienia tego projektu. Z punktu widzenia zarządców infrastruktury natomiast, opłaty za dostęp do infrastruktury są elementem przychodów własnych i w związku z tym, w analizach zarządcy powinni zestawiać dla całego okresu odniesienia projektu grupy sprzedawanych tras pociągów, tj. sprzedawane na podstawie rocznego rozkładu jazdy (RRJ), na podstawie indywidualnego rozkładu jazdy (IRJ) oraz na podstawie tras katalogowych, a także struktury sprzedawanych tras pociągów według rodzajów ruchu, przewoźników i rodzajów pociągów.

Popyt na przewozy kolejowe

Zalecane są syntetyczne prezentacje sektorowych analiz popytu na kolejowe przewozy pasażerskie i towarowe *ex post* w postaci zestawień statystycznych za ostatnie 5–10 lat oraz prognoz kolejowych tych przewozów obejmujących okres odniesienia projektu. Na podstawie zestawionych danych statystycznych należy sformułować wnioski odnośnie do kształtowania się trendów popytu na przewozy kolejowe w okresach przeszłych. Prognozy popytu uwzględniające cały sektor kolejowych przewozów pasażerskich na cały okres odniesienia projektu stanowią zagadnienie dość złożone i na ogół wykonują je wyspecjalizowane jednostki. Ma to bezpośredni związek z dużą liczbą i zróżnicowanymi wymiarami czynników, które należy uwzględnić w prognozach popytu na kolejowe usługi przewozowe.

Natężenie i charakter konkurencji, główni gracze w sektorze

Konkurencja w sektorze kolejowym dotyczy sfery bezpośredniej realizacji przewozów i jej struktury podmiotowej, którą tworzą przewoźnicy kolejowi. Natężenie i charakter konkurencji w sektorze kolejowym zależy od:

– liczby operujących w sektorze licencjonowanych przewoźników,
– potencjału przewozowego przewoźników,
– terytorialnego zakresu (obszaru) działania przewoźników,
– wielkości rynku objętej umowami o świadczenie usług publicznych (w przewozach pasażerskich),
– specjalizacji przewoźników, co do rodzaju podejmowanych przewozów.

Przed analizą i pomiarem konkurencji w sektorze należy syntetyczne scharakteryzować głównych jego udziałowców przez pryzmat wymienionych wyżej kryteriów. Sam pomiar natężenia konkurencji w sektorze kolejowym powinien natomiast zapobiegać porównywaniu wielkości nieporównywalnych i dlatego należy go przeprowadzać po uprzedniej segmentacji rynku, wydzielając w zakresie przewozów pasażerskich co najmniej:

– podsektor kolejowych przewozów międzyaglomeracyjnych i międzyregionalnych (dalekobieżnych), łącznie z przewozami międzynarodowymi o tym charakterze,
– podsektor kolejowych przewozów regionalnych, łącznie z przewozami trans-granicznymi o tym charakterze,
– podsektor kolejowych przewozów aglomeracyjnych.

W zakresie przewozów towarowych należy wyodrębnić co najmniej:

– podsektor kolejowych przewozów masowych,
– podsektor kolejowych przewozów przesyłek wagonowych,
– podsektor kolejowych przewozów intermodalnych.

Jedną z najprostszych i najczęściej stosowanych miar natężenia konkurencji, możliwą do szybkiego obliczenia, jest stopa koncentracji przewoźników, oznaczana symbolem S_i:

$$S_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i}{Q_{BR}} \qquad [4.3]$$

gdzie: q_i – wielkość produkcji przewozowej i-tego przewoźnika wyrażona alternatywnie liczbą przewiezionych pasażerów lub t, wykonaną pracą przewozową lub wartością sprzedaży usług przewozowych,
Q_{BR} – wielkość produkcji w całym sektorze przewozów kolejowych pasażerskich lub towarowych wyrażona alternatywnie liczbą przewiezionych pasażerów lub t, wykonaną pracą przewozową lub wartością sprzedaży usług przewozowych.

Za pomocą wskaźnika koncentracji można wstępnie uszeregować przewoźników kolejowych pod kątem ich względnego udziału w produkcji i sprzedaży całego sektora lub podsektora, a przez dodawanie wartości wskaźnika dla kolejnych trzech (n = 3), czterech (n = 4) lub pięciu (n = 5) największych udziałowców sektora lub podsektora wyrobić pogląd o stopniu jego koncentracji. Warto podkreślić, że we wzorze 5.3 wyrażono wielkość względną przyjmującą wartość z przedziału (0; 1). W celu uzyskania wartości procentowych wskaźnika należy obliczone wielkości przemnożyć przez 100. Im bardziej wartość stopy koncentracji zbliżona jest do 1 lub do 100%, tym większa jest koncentracja w danym sektorze lub podsektorze, co oznaczać może brak konkurencji (przy wskaźniku zbliżonym do 1) lub konkurencję oligopolistyczną. I odwrotnie, przy stopie koncentracji zbliżającej się do 0 rozproszenie rynku w sektorze jest wysokie, co wskazuje na istnienie silnej konkurencji, jakkolwiek nigdy nie będzie to konkurencja doskonała, ponieważ rynek doskonały istnieje tylko w modelu teoretycznym. Ważne jest również odnotowanie zmian koncentracji sektora lub podsektora w czasie. Zmiany te mogą być spowodowane np. dużą liczbą wejść lub wyjść z sektora, co jest przesłanką do wnioskowania o jego atrakcyjności lub jej braku. W literaturze przedmiotu wskaźnik stopy koncentracji występuje niekiedy jako tzw. współczynnik C4, obliczany jako stosunek sumy sprzedaży czterech największych producentów w sektorze do wielkości sprzedaży ogółem w danym sektorze lub jako zwykła suma procentowych udziałów w sprzedaży czterech największych producentów w sektorze[18].

Inną miarą koncentracji oraz natężenia konkurencji w sektorze jest wskaźnik (indeks) Herfindahla-Hirschmana, często określany również skrótowo jako wskaźnik HHI, obliczany jako suma kwadratów udziałów w sprzedaży wszystkich przedsiębiorstw działających na wyodrębnionym rynku:

$$HHI = \sum_{i+1}^{n} U^2 \qquad [4.4]$$

gdzie: U – wyrażony w liczbie ułamkowej lub w procencie udział i-tego przewoźnika w rynku,
n – liczba przewoźników w sektorze lub podsektorze.

Gdy indeks HHI obliczany jest w liczbach ułamkowych, jego wartość kształtuje się w przedziale od $1/n$ do 1. Gdy natomiast wskaźnik HHI liczony jest w liczbach wyrażających bezpośrednio procentowe udziały przedsiębiorstw w danym rynku, jego

[18] Zob. np. H. Mruk (red.), *Analiza rynku*, PWE, Warszawa 2003, s. 245.

wartość kształtuje się w przedziale od 0 do 10 000 (100% podniesione do kwadratu). Indeks HHI interpretuje się w ten sposób, że im bardziej jego wartość zbliża się do 0, tym mniejsza jest koncentracja przedsiębiorstw w sektorze i większa konkurencja między nimi. Wartość HHI zbliżająca się do 10 000 punktów (lub do 1) oznacza niemalże pełny monopol lub bardzo wysoką koncentrację i brak konkurencji. Na podstawie danych empirycznych z rynku amerykańskiego przyjęto, że wartością graniczną indeksu HHI jest 1800 punktów, co oznacza, że jeżeli na danym rynku HHI przekracza tę wartość mamy do czynienia z daleko posuniętą koncentracją przedsiębiorstw i odwrotnie[19].

Wskaźnik stopy koncentracji oraz indeks Herfindahla-Hirschmana należy analizować jednocześnie po to, by unikać niewłaściwych ocen czy interpretacji. Warto zauważyć, że nawet bardzo wysoki stopień koncentracji w sektorze lub podsektorze określony, np. wysokim współczynnikiem C4, wcale nie musi oznaczać braku intensywnej konkurencji o charakterze oligopolistycznym, mierzonej indeksem HHI. Można przyjąć, że indeks HHI o wartości do 4000 punktów świadczy o dość dużym natężeniu konkurencji. Wskaźnik HHI może być również analizowany dla danego rynku i/lub subrynku w szeregu czasowym obejmującym kilkuletnie okresy, gdyż wówczas można uchwycić tendencję występującą w danym sektorze w zakresie rozwoju konkurencji. Spadek wartości HHI w okresie kilkuletnim oznacza zmniejszanie się siły rynkowej dotychczasowych operatorów i wzrost konkurencyjności, a wzrost wskazuje na rosnącą koncentrację na rynku, a co za tym idzie, mniejszą konkurencję[20].

Pełna analiza konkurencji w sektorze kolejowym powinna zawierać ocenę zachowań konkurencyjnych przedsiębiorstw, w szczególności największych konkurentów wraz z diagnozą czy główni gracze w sektorze lub podsektorze silnie ze sobą konkurują (walka konkurencyjna o charakterze konfrontacyjnym) oraz czy, i w jakim zakresie, w sektorze lub podsektorze dochodzi do kooperacji (współpraca) między głównymi udziałowcami rynku. Szczególną uwagę należy ponadto zwrócić na zachowania konkurencyjne głównych udziałowców rynku na etapie przetargów o świadczenie usług publicznych ogłaszanych przez operatorów przewozów. Oprócz stopnia

---

[19] I. Png, D. Lehman, *Ekonomia menedżerska*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 484.

[20] B. Kurcz (red.), *Prawo i ekonomia konkurencji. Wybrane zagadnienia*, LEX a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010, s. 351.

koncentracji, na natężenie i charakter walki konkurencyjnej w danym sektorze mogą wpływać między innymi następujące, uniwersalne czynniki[21]:

- powolny wzrost sektora – powodujący przekształcenie konkurencji głównie o zwiększenie udziału w rynku,
- wysokie koszty stałe – powodujące, że konkurenci kładą główny nacisk na wykorzystanie zdolności produkcyjnych, co prowadzi do eskalacji obniżek cen, zwłaszcza gdy występuje nadmiar tych zdolności,
- brak zróżnicowania wyrobów – jeżeli wyroby sektora traktowane są jako masowe lub prawie masowe, wybór nabywców oparty jest głównie na cenie i obsłudze, co prowadzi do eskalacji konkurencji cenowej i obsługowej,
- skokowy przyrost zdolności produkcyjnej – gdy w sektorze występuje zjawisko tzw. ekonomii skali, mogą zdarzać się w nim skokowe przyrosty zdolności produkcyjnej naruszające równowagę pomiędzy popytem a podażą i skutkujące nadmiarem zdolności produkcyjnej, co prowadzi do zaostrzenia konkurencji cenowej,
- różnorodność konkurentów – w sektorze mogą działać firmy produkujące wprawdzie te same wyroby, ale różniące się między sobą celami i strategiami konkurencji,
- strategie wielkich firm ponadnarodowych – wpływające na konkurencję w sektorze, wówczas gdy dążą one do ekspansji na poszczególne rynki, nawet za cenę ewentualnego obniżenia rentowności całego sektora,
- bariery wyjścia – powodujące, że firmy nadal uczestniczą i konkurują w danym sektorze, pomimo uzyskiwania niskiej lub nawet ujemnej stopy zwrotu.

4.4. Beneficjent projektu na tle ogólnogospodarczym i sektorowym

Beneficjentami projektów inwestycyjnych w sektorze kolejowym są zarządcy infrastruktury, przewoźnicy kolejowi, operatorzy infrastruktury usługowej, a także podmioty sektora publicznego, np. władze samorządowe. W przypadku tych ostatnich, o ile realizują projekty inwestycyjne, zasady gospodarowania finansami publicznymi określają sposoby oceny ich sytuacji ekonomiczno-finansowej i zdolności do zaciągania zobowiązań, a tym samym zdolności do sfinansowania konkretnego projektu inwestycyjnego. Odmienna jest sytuacja zarządców infrastruktury kolejowej, realizujących projekty budowy nowych lub modernizacji istniejących linii kolejowych albo inne projekty infrastruktury punktowej. Oprócz wymienionych w poprzednim rozdziale mniejszych zarządców infrastruktury kolejowej, głównym beneficjentem

[21] M. Porter, *Strategia konkurencji*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006, s. 24 i n.

projektów budowy i modernizacji linii kolejowych jest spółka Polskie Linie Kolejowe SA (PLK SA), będąca największym polskim zarządcą publicznie dostępnej wszystkim uczestnikom rynku infrastruktury kolejowej, a także może nim być w zakresie budowy nowych linii spółka Centralny Port Komunikacyjny. Zarządca publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej jest w istocie naturalnym monopolistą operującym na sieci kolejowej (monopol sieciowy), a jego sytuacja ekonomiczno-finansowa, a tym samym zdolność do zaciągania zobowiązań i finansowania wszelkich podejmowanych projektów inwestycyjnych, jest ściśle uzależniona od polityki państwa w odniesieniu do sektora kolejowego. Zarządca ten realizuje bowiem politykę inwestycyjną państwa, finansując projekty w najwyższym stopniu ze środków unijnych i środków pochodzących bezpośrednio budżetu państwa lub z Funduszu Kolejowego albo z zaciąganych na swój rachunek zobowiązań gwarantowanych, jednak przez państwo (kredyty, obligacje), a w mniejszym stopniu ze środków własnych[22]. Należy też podkreślić, że zarządca publicznie dostępnej infrastruktury, będąc wprawdzie spółką handlową, prowadzi swoją działalność na zasadzie non profit i ze swojej działalności operacyjnej (z udostępniania zdolności przepustowej linii przewoźnikom kolejowym) nie uzyskuje nadwyżek finansowych pozwalających na samodzielne finansowanie projektów inwestycyjnych, przy czym ta działalność operacyjna jest dofinansowywana z budżetu państwa.

Ogólnie można stwierdzić, że na decyzje inwestycyjne w zakresie infrastruktury kolejowej będącej w gestii PLK SA decydujący wpływ ma państwo, przy czym spółka ta musi zachowywać zdolność do realizacji projektów w znaczeniu potencjałowym, tj. odpowiedniego systemu organizacji zarządzania procesami inwestycyjnymi, kadrowym, rzeczowym i ekonomiczno-finansowym, czyli mieć płynność finansową oraz zdolność do obsługi zadłużenia obrotowego i zadłużenia długoterminowego inwestycyjnego.

Beneficjentami projektów w zakresie taboru kolejowego są na ogół przewoźnicy kolejowi, chociaż mogą nimi być również inni uczestnicy szeroko rozumianego rynku kolejowego, na przykład samorządy terytorialne, podmioty działające w zakresie leasingu lub wynajmu taboru i inne jednostki gospodarcze.

Na pozycję głównego beneficjenta projektów taborowych, czyli przewoźnika kolejowego, na tle ogólnogospodarczym i sektorowym oddziałują w danym okresie trzy główne czynniki:

– osiągnięty udział w rynku przewozów kolejowych,
– stosowane narzędzia konkurowania z rywalami,

---

[22] Źródła finansowania inwestycji w sektorze kolejowym są omówione w rozdz. 5.

– posiadane zasoby materialne (potencjał przewozowy) i niematerialne (np. zatrudnianie wyszkolonych pracowników, wiedza o rynku), składające się na jego potencjał konkurencyjności.

Udział w rynku przewozów kolejowych – konkurencja wewnątrzgałęziowa

Wysoki udział w rynku oraz dobra kondycja finansowa to podstawowe przesłanki wysokiej pozycji danego przedsiębiorstwa w sektorze. Prostą miarą udziału przedsiębiorstwa w rynku jest wskaźnik obliczany analogicznie do stopy koncentracji (zob. wzór 4.3), z tym, że w liczniku występuje wielkość sprzedaży, przewozów lub pracy przewozowej odniesiona do beneficjenta i/lub do konkretnej usługi lub jednorodnej grupy usług tegoż beneficjenta.

$$U_{pr} = \frac{q_{pr}}{Q_{BR}} \times 100 \qquad [4.5]$$

gdzie: U_{pr} – udział beneficjenta w rynku sektora, w procentach,
q_i – wielkość sprzedaży, przewozów lub pracy przewozowej beneficjenta,
Q_{BR} – wielkość sprzedaży, przewozów lub pracy przewozowej ogółem w sektorze.

Przy bardziej zaawansowanych obliczeniach można ustalać również względny udział beneficjenta w rynku za pomocą kilku dodatkowych wskaźników. Do grupy wskaźników uzupełniających ocenę udziału w rynku należą:

a) iloraz faktycznego udziału w rynku danego przedsiębiorstwa i udziału w rynku największego przedsiębiorstwa z nim konkurującego:

$$U_{Wi} = \frac{U_{Ri}}{U_{R\max}} \qquad [4.6]$$

gdzie: U_{Wi} – względny udział w rynku beneficjenta,
U_{Ri} – realny udział w rynku beneficjenta,
$U_{R\max}$ – udział w rynku największego konkurenta;

b) iloraz faktycznego udziału w rynku danego przedsiębiorstwa i sumy wartości udziałów trzech największych przedsiębiorstw z nim konkurujących:

$$U_{Wi} = \frac{U_{Ri}}{U_{R1} + U_{R2} + U_{R3}} \qquad [4.7]$$

gdzie $U_{R1–3}$ – udziały w rynku kolejnych największych konkurentów beneficjenta;

c) iloraz faktycznego udziału w rynku danego przedsiębiorstwa i średniej wartości udziałów pozostałych przedsiębiorstw z nim konkurujących:

$$U_{Wi} = \frac{U_{Ri}}{\frac{U_{R1} + U_{R2} + U_{R3} + ... + U_{Ri-1}}{i-1}} \qquad [4.8]$$

gdzie $i - 1$ – liczba przedsiębiorstw konkurujących z danym przedsiębiorstwem.

Wymienione wskaźniki uzupełniające nie mają miana, a ich interpretacja jest następująca:
- wskaźnik określony wzorem 4.6 wyraża relację siły rynkowej beneficjenta względem największego rywala – wartość powyżej 1,0 do 3,0 wyraża dominację[23],
- wskaźnik określony wzorem 4.7 wyraża krotność udziału w rynku beneficjenta w stosunku do sumy udziałów trzech największych konkurentów w sektorze – wartość powyżej 1,0 wyraża bezwzględną dominację nad trzema największymi konkurentami w sektorze,
- wskaźnik określony wzorem 4.8 – wartość powyżej 1 oznacza, że beneficjent dominuje nad pozostałymi konkurentami w sektorze.

Dopuszczalną formułą obliczeniową dla omawianych wskaźników jest przemnożenie obliczonych wartości przez 100 i wyrażenie wyników w wielkościach procentowych.

Stosowane narzędzia konkurencji

Beneficjent konkuruje z rywalami w sektorze w dwóch obszarach:
- „na wejściach", kiedy gromadzi zasoby niezbędne do prowadzenia działalności, występując jako ich nabywca,
- „na wyjściach", kiedy jako dostawca potwierdza wartość tworzonej oferty przewozowej poprzez jej sprzedaż.

Obszar konkurencji „na wejściach" dotyczy pozyskiwania niezbędnych do produkcji przewozowej zasobów, jak wszelkie paliwa i materiały, energia, części zamienne, usługi remontowe, siła robocza, a także zasoby finansowe obrotowe i inwestycyjne. Każde przedsiębiorstwo zabiega o jak najwyższą efektywność pozyskiwania zasobów, gdyż generują one koszty, których ponoszenie jest niezbędne dla wytworzenia produkcji (wartości) dodanej, pojawiającej się „na wyjściach". Instrumentami konkurowania „na wejściach" są między innymi zgoda na określony poziom ceny zakupu,

---

[23] K. Mazurek-Łopacińska (red.), *Badania marketingowe. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 273.

zgoda na określoną formę płatności, wielkość zamówienia, trwałość (powtarzalność) zamówień, forma odbioru dostawy i lojalność wobec dostawcy[24].

W obszarze konkurencji „na wyjściach" najważniejsza jest sprzedaż produkowanej oferty przewozowej, a podstawowym celem maksymalizacja relacji ceny sprzedaży danego produktu/usługi do kosztów jego wytworzenia. Tej grupie instrumentów konkurencji przypisuje się pierwszoplanowe znaczenie, ponieważ głównie te instrumenty są w stanie bezpośrednio wywołać strumienie przychodów przedsiębiorstwa. Analiza instrumentów konkurowania „na wyjściach" przedsiębiorstwa, czyli na rynkach zbytu wymaga ich pogrupowania według kryterium oddziaływania na różne sfery ich percepcji przez nabywców. Na podstawie tego kryterium, można wyróżnić cztery grupy instrumentów[25]:

1. Związane z percepcją wartości, jakie postrzegane są w ofercie – są to instrumenty konkurencji w transporcie kolejowym obejmujące jakość świadczonych usług przewozowych, której wyznacznikami są takie elementy jak między innymi: czas przejazdu odczuwany przez pasażera lub czas dostawy ładunku, bezpieczeństwo pasażerów i ładunków, pewność i niezawodność wykonania usługi przewozowej, dostępność geograficzna i czasowa usługi przewozowej, bezpośredniość przewozu.
2. Związane z percepcją wydatków, jakie trzeba ponieść, aby wejść w posiadanie oferty – są to instrumenty konkurencji cenowej obejmujące w transporcie kolejowym ceny świadczonych usług przewozowych i związanie z nimi upusty cenowe, obniżki sezonowe i ceny promocyjne.
3. Związane z percepcją wygody transakcji zakupu oferty – są to instrumenty konkurencji obsługą i usługami, takie jak w przypadku transportu kolejowego zapewnienie:
   - zróżnicowanych kanałów dystrybucji usług przewozowych,
   - usług dodatkowych związanych z wykonywanymi przewozami.
4. Związane z percepcją stosunku producenta do nabywcy – są to instrumenty konkurencji komunikacją i informacją, takie jak: reklama i promocja, programy lojalnościowe służące bliskim i systematycznym kontaktom z klientami, szybkie reagowanie na sygnały klientów dotyczące oferty przewozowej, stosowanie internetu, jako systemu komunikacji online i sprzężeń zwrotnych z klientem.

---

[24] Por. M.J. Stankiewicz, *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, wyd. II, TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2005, s. 244.

[25] Tamże, s. 254.

Najskuteczniejszą metodą analizy instrumentów konkurencji skuteczności jest przeprowadzenie badań ankietowych pasażerów, potencjalnych pasażerów, nadawców i potencjalnych nadawców ładunków.

Potencjał konkurencyjności

Na potencjał konkurencyjności przewoźnika kolejowego, jako beneficjenta projektu inwestycyjnego, składają się zasoby materialne (potencjał przewozowy) i niematerialne (np. zatrudnianie wyszkolonych pracowników, wiedza o rynku). Nie istnieje jedna uniwersalna i powszechnie akceptowana metoda pomiaru pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa. W literaturze fachowej można spotkać propozycje prostego pomiaru tej pozycji na podstawie:

- oceny efektów działalności przedsiębiorstwa oraz polegające na ocenach porównawczych wybranych czynników konkurencji (metody uproszczone),
- ocenie potencjału materialnego i niematerialnego przedsiębiorstwa (metody zasobowe),
- niektóre metody portfelowe, które można stosować pomocniczo, jak np. macierz Boston Consulting Group (BCG) czy portfolio firmy McKinsey[26].

Metoda pomiaru pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa na podstawie efektów działalności polega na badaniu i ocenie dwóch wskaźników – udziału w rynku oraz poziomu rentowności[27]. Według autora tej metody, udział w rynku stanowi ocenę stopnia dostosowania do preferencji odbiorców, w tym dostosowania ceny. Im większy udział przedsiębiorstwa w danym segmencie rynku (czyli większa liczba odbiorców), tym lepsze dostosowanie firmy do systemu wartości danego segmentu, czyli na przykład wyższa jakość, niższa cena (jeżeli parametry te decydują o wyborach odbiorców)[28]. Z kolei poziom rentowności świadczyć może zarówno o prowadzonej polityce cenowej, jak i o stopniu dostosowania zasobów firmy do potrzeb rynku. Oceniając pozycję konkurencyjną przedsiębiorstwa w stosunku do konkurentów w sektorze, zawsze należy badać kilkuletni trend poziomu wskaźnika udziału w rynku i rentowności. Przy zbliżonym poziomie rentowności lepszą ocenę swojej konkurencyjności uzyskuje zawsze to przedsiębiorstwo, które ma większy udział w rynku. Przy znaczących różnicach w rentowności należy wyżej ocenić przedsiębiorstwo, które ma wprawdzie niższy udział w rynku, ale znacząco wyższą rentowność.

---

[26] Z. Pierścionek, *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011, s. 200–201.

[27] Tamże, s. 197–198.

[28] Tamże, s. 198.

Metoda oceny porównawczej wybranych czynników konkurencji sprowadza się do określenia (subiektywnego) najistotniejszych z punktu widzenia odbiorców cech danej oferty rynkowej (produktu materialnego, usługi) i ocenie tych cech w odniesieniu do oferty poszczególnych konkurentów. Jeżeli założymy, że w danym segmencie rynku i w danym okresie najważniejsze przy wyborze ofert są na przykład jakość, cena i serwis, to ocena konkurencyjności danego przedsiębiorstwa polega na porównaniu jakości, cen i serwisu tego przedsiębiorstwa z jakością, cenami i serwisem przedsiębiorstw, na których tle się oceniamy[29].

Uproszczone metody pomiaru pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa koncentrują się jedynie na stopniu konkurencyjności ofert rynkowych producentów. Nie można na ich podstawie wnioskować co do potencjału wzrostu przedsiębiorstwa, możliwości rozwoju potencjału konkurencyjnego czy kierunków działań dla uzyskania w przyszłości przewagi konkurencyjnej nad rywalami.

W celu odpowiedzi na te pytania w ramach analizy strategicznej rozwinięto wiele metod pomiaru pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstw, bazujących na ocenie ich potencjału materialnego i niematerialnego, które określane są wspólnym mianem metod zasobowych. Najbardziej rozpowszechnione są trzy metody zasobowe, a mianowicie:

- bilans strategiczny przedsiębiorstwa polegający na wielokryterialnej analizie przedsiębiorstwa, umożliwiającej ocenę wszystkich obszarów jego funkcjonowania[30],
- analiza kluczowych czynników sukcesu, której istotą jest założenie, że do oceny zdolności konkurencyjnej danego przedsiębiorstwa wystarczy wiedzieć, jakie umiejętności mają strategiczne znaczenie w danym sektorze i zbadać ich stan w przedsiębiorstwie[31],
- analiza łańcucha wartości opracowana i rozpropagowana przez M. Portera, który zauważył, że każde przedsiębiorstwo stanowi z jednej strony ogniwo w łańcuchu wartości gospodarki składającym się z dostawców, samego przedsiębiorstwa i jego odbiorców, a z drugiej strony samo tworzy wewnętrzny łańcuch wartości[32].

---

[29] Tamże.

[30] G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2002, s. 164–168.

[31] Tamże, s. 160–163.

[32] M. Porter, *Przewaga konkurencyjna. Osiąganie i utrzymywanie lepszych wyników*, Helion, Gliwice 2006, s. 61–83.

W przypadku projektów inwestycyjnych polegających na zakupach lub modernizacjach taboru, niezbędnym uzupełnieniem analizy otoczenia rynkowego są odniesienia do infrastruktury kolejowej, z której będzie korzystał tabor oraz do infrastruktury, która potencjalnie może być wykorzystywana w przewozach konkurencyjnych gałęzi transportu, świadczących usługi substytucyjne. Charakterystyka linii kolejowych i ich odcinków, na których eksploatowany będzie tabor kolejowy, będący przedmiotem projektu powinna być przedstawiona z podziałem na odcinki tworzące planowane relacje przewozowe z uwzględnieniem następujących elementów:

– istniejący stan techniczny odcinka – maksymalne prędkości techniczne, stan nawierzchni, podtorza i sieci trakcyjnej, rodzaj i stan urządzeń sterowania ruchem, posterunki ruchu wraz z długościami torów stacyjnych i długościami peronów, łączność pociągowa,
– parametry eksploatacyjne odcinków – obciążenie ruchem pasażerskim i towarowym, dopuszczalne naciski osi pojazdów na szynę i dopuszczalne ciężary brutto pociągów, stopień wykorzystania zdolności przepustowej,
– struktura pracy pociągowej na odcinku z uwzględnieniem dotychczasowego udziału beneficjenta i pozostałych użytkowników.

W przewozach konkurencyjnych względem przewozów planowanych przez beneficjenta projektu może być potencjalnie wykorzystywana infrastruktura transportu drogowego, a także lotniczego w zakresie przewozów pasażerskich. Zagrożenia konkurencyjne ze strony substytucyjnych gałęzi transportu w relacjach przewozowych objętych projektem beneficjenta powinny być szczegółowo zbadane pod kątem wskazania na możliwy ich wpływ na warunki ekonomiczno-finansowe realizacji projektu.

Rozdział 5

Źródła finansowania inwestycji w sektorze kolejowym

Inwestycje, bądź zamiennie – przedsięwzięcia inwestycyjne, to zamierzenia rozwojowe o jasno określonym celu, skonkretyzowane co do zakresu rzeczowego, miejsca i czasu realizacji i ujęte w sposób kompleksowy[1]. Przedsięwzięcia inwestycyjne dzielą się na zadania inwestycyjne, a z kolei zadania mogą składać się z obiektów inwestycyjnych. Inwestycje mogą być klasyfikowane według różnych kryteriów. Najogólniejszy ich podział, według sektorów instytucjonalnych w gospodarce, pozwala wyróżnić inwestycje instytucji rządowych i samorządowych, instytucji finansowych i ubezpieczeniowych, instytucji niekomercyjnych, gospodarstw domowych, przedsiębiorstw i podmiotów zagranicznych. Inwestycje przedsiębiorstw, które są przedmiotem rozważań w tym rozdziale dzielą się na inwestycje lokacyjne[2] oraz inwestycje służące działalności operacyjnej przedsiębiorstwa.

Inwestycje lokacyjne określane w prawie bilansowym jedynie jako „inwestycje". to aktywa posiadane przez jednostkę w celu osiągnięcia z nich korzyści ekonomicznych wynikających z przyrostu wartości tych aktywów, uzyskania przychodów w formie odsetek, dywidend (udziałów w zyskach) lub innych pożytków, w tym również z transakcji handlowej, a w szczególności aktywa finansowe oraz te nieruchomości

---

[1] A. Manikowski, Z. Tarapaty, *Ocena projektów gospodarczych, część 1, Modele i metody*, Difin, Warszawa 2001, s. 15.

[2] Należy zwrócić uwagę na odmienność definiowania inwestycji na potrzeby prawa bilansowego. Ustawa o rachunkowości określa, że: „inwestycje, to aktywa nabyte w celu osiągnięcia korzyści ekonomicznych wynikających z przyrostu wartości tych aktywów, uzyskania z nich przychodów w formie odsetek, dywidend (udziałów w zyskach) lub innych pożytków, w tym również w transakcji handlowej, a w szczególności aktywa finansowe oraz te nieruchomości i wartości niematerialne i prawne, które nie są użytkowane przez jednostkę, lecz zostały nabyte w celu osiągnięcia tych korzyści". Cytowana definicja ma bezpośredni związek z tą częścią aktywów przedsiębiorstwa, która związana jest z jego działalnością lokacyjną, a więc działalnością polegającą na nabywaniu rzeczy, wartości niematerialnych i instrumentów finansowych tylko i wyłączne w celach zarobkowych, przy czym aktywa te nie służą działalności operacyjnej (produkcyjnej) przedsiębiorstwa.

i wartości niematerialne i prawne, które nie są użytkowane przez jednostkę, lecz są posiadane przez nią w celu osiągnięcia tych korzyści[3].

Inwestycje służące działalności operacyjnej przedsiębiorstwa dzielą się na inwestycje w wartości niematerialne i prawne oraz inwestycje rzeczowe. Inwestycje rzeczowe polegają na zakupach lub budowie nowych składników rzeczowych aktywów trwałych przedsiębiorstw bądź na ulepszeniu już istniejących rzeczowych aktywów trwałych. Najczęściej spotykany podział inwestycji rzeczowych obejmuje[4]:

1. Inwestycje nowe – zakupy maszyn, urządzeń, wyposażenia, środków transportu lub budowa nowych zakładów przemysłowych, instalacji, całych fabryk, infrastruktury technicznej i innych obiektów. W przypadku budowy nowych obiektów inwestycje takie charakteryzują się na ogół długim czasem realizacji, odkładaniem się w czasie efektów inwestycyjnych oraz relatywnie wysokim ryzykiem.
2. Rozbudowę obiektów – rozszerzenie powierzchni produkcyjnej w granicach istniejącej lokalizacji lub bezpośrednio w jej sąsiedztwie. Mogą postawać nowe wydziały produkcji podstawowej lub pomocniczej do wytwarzania dotąd nieprodukowanych wyrobów lub usług.
3. Modernizację obiektów – unowocześnienie środków trwałych, zgodnie z wymogami współczesnego postępu technicznego. Obiekty te mają na ogół jednostkowy, niepowtarzalny charakter, gdyż są realizowane w istniejącym już obiekcie. Cechą ich jest stwarzanie wyjątkowych możliwości wzrostu efektywności przedsięwzięć rozwojowych.
4. Inwestycje odtworzeniowe – wynikają ze zużycia rzeczowych aktywów trwałych. Ich zadaniem jest zapewnienie zdolności produkcyjnej na dotychczasowym poziomie.

Z powyższej klasyfikacji wynika, że inwestycje rzeczowe to inwestycje zakupowe bądź budowlano-montażowe. Inwestycje zakupowe, zgodnie z nazwą, polegają na dostarczaniu inwestorom przedmiotu zakupu, natomiast inwestycje budowlano-montażowe mogą być wykonywane tzw. systemem gospodarczym, czyli we własnym zakresie działalności lub systemem zleconym, czyli przez przedsiębiorstwa zewnętrzne. Z punktu widzenia sposobu finansowania inwestycje przedsiębiorstw dzielą się na:

– inwestycje finansowane ze środków własnych przedsiębiorstwa, czyli ze środków pochodzących z bieżącej nadwyżki finansowej i zysków pozostawionych w przedsiębiorstwie przez właścicieli,

---

[3] Ustawa z 29.09.1994 r. o rachunkowości, t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 217.

[4] A. Manikowski, Z. Tarapaty, *Ocena*…, s. 17.

- inwestycje finansowane ze środków właścicieli przedsiębiorstwa, czyli ze środków pochodzących na ogół z podwyższenia kapitałów własnych przedsiębiorstwa,
- inwestycje finansowane ze środków obcych bezpłatnych lub częściowo płatnych, czyli z dotacji i subwencji rządowych lub samorządowych, z dotacji UE, a także z ulg inwestycyjnych,
- inwestycje finansowane ze środków obcych komercyjnych, czyli z kredytów i pożyczek bankowych, a także ze środków prywatnych i publicznych instytucji wspierających działalność przedsiębiorstw (np. fundacje, agencje rządowe i samorządowe, fundusze poręczeniowe),
- inwestycje finansowane z emisji obligacji lub innych papierów dłużnych,
- inwestycje finansowane w systemie mieszanym, czyli z wykorzystaniem różnych źródeł finansowania w ramach tzw. inżynierii finansowej.

Realizacja każdego przedsięwzięcia inwestycyjnego wymaga poniesienia określonych nakładów kapitałowych, przy czym wartość tych nakładów wyznacza się na podstawie rożnych opracowań wstępnych i projektów technicznych zawartych w tzw. studiach przed-inwestycyjnych i studiach wykonalności, uzupełnionych o badania rynku nieruchomości (ceny gruntów), rynku dostaw maszyn, urządzeń, środków transportu, wyposażenia oraz robót budowlano-montażowych. Ogół wydatków kapitałowych związanych z inwestycjami dzieli się na trzy grupy:

1. Wydatki kapitałowe fazy przedrealizacyjnej, między innymi takie jak: nakłady wstępne związane z gromadzeniem kapitału zakładowego (np. wydatki na emisję akcji), wydatki na studia przedinwestycyjne i projekty techniczne, nakłady kapitałowe fazy przedprodukcyjnej (np. nakłady na inwestycje towarzyszące, przedprodukcyjne koszty personelu, koszty tworzenia sieci sprzedaży, odsetki od kredytów w czasie realizacji), uruchamiania obiektu i przekazywania do eksploatacji, koszy produkcji próbnej.
2. Nakłady na rzeczowe składniki aktywów trwałych, takie jak między innymi: wydatki na zakup gruntu i przygotowanie terenu, wydatki na budynki i prace inżynieryjno-budowlane, nakłady na zakup i zainstalowanie maszyn i urządzeń produkcyjnych łącznie z wyposażeniem pomocniczym, wydatki na wartości niematerialne i prawne (np. zakup licencji, opłaty za pozwolenia).
3. Nakłady na stworzenie niezbędnego kapitału obrotowego netto, które mają zagwarantować bieżące funkcjonowanie i płynność finansową przedsiębiorstwa w okresie eksploatacji zrealizowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego.

W okresie realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego wydatki kapitałowe nie stanowią kosztów przedsiębiorstwa. Dopiero po zakończeniu inwestycji, w momencie rozpoczęcia eksploatacji przedsiębiorstwo wprowadza zakupiony bądź wytworzony

składnik majątkowy do ewidencji bilansowej aktywów trwałych i rozpoczyna amortyzowanie go. W ten sposób wydatki inwestycyjne, poprzez amortyzację środków trwałych i wartości niematerialnych i prawnych, są stopniowo rozliczane.

W niniejszym rozdziale scharakteryzowano podstawowe źródła finansowania inwestycji rzeczowych w sektorze kolejowym z uwzględnieniem podziału tych źródeł na kilka kategorii. Należy podkreślić wstępnie dwa elementy. Po pierwsze, podmioty gospodarcze sektora kolejowego – obecnie są to spółki kapitałowe – stosują ogólne zasady finansowania swojej działalności w zakresie gospodarowania kapitałami własnymi, które są określone w obowiązujących przepisach Kodeksu Spółek Handlowych (KSH). Dotyczy to w szczególności zasad podwyższania kapitału zakładowego i obejmowania akcji w podwyższonym kapitale. Gdy jednak podmioty sektora kolejowego są bezpośrednio lub pośrednio kontrolowane przez Skarb Państwa, przy tzw. dokapitalizowaniu właścicielskim wymagany jest test prywatnego inwestora, mający na celu sprawdzenie czy proces ten nie narusza zasad udzielania dozwolonej pomocy publicznej. Po drugie, podmioty sektora kolejowego, zwłaszcza zarządcy infrastruktury kolejowej oraz operatorzy publicznego transportu zbiorowego (przewoźnicy kolejowi) korzystają w szerokim zakresie z finansowania inwestycji ze środków budżetowych oraz unijnych, co wymaga odrębnego omówienia. Z pozostałych źródeł finansowania inwestycji, takich jak kredyty, pożyczki czy emisja obligacji, przedsiębiorstwa sektora kolejowego mogą korzystać zarówno na zasadach w pełni komercyjnych, jak i w przypadku korzystania z usług Europejskiego Banku Inwestycyjnego lub innych unijnych instytucji finansowych, na zasadach preferencyjnych.

5.1. Kapitały własne wewnętrzne – samofinansowanie

Kapitały własne pochodzące z dotychczasowej działalności przedsiębiorstw są z ich punktu widzenia najbardziej efektywnym źródłem finansowania inwestycji, pod oczywistym warunkiem, że ich poziom pokrywa preliminowane wydatki inwestycyjne. Źródłem powstawania kapitału własnego, umożliwiającego finansowanie procesów inwestycyjnych jest wypracowany w przeszłości zysk netto. Zgodnie z ogólnymi zasadami, zysk netto z danego roku obrotowego może być rozdysponowany w trzech głównych kierunkach, a mianowicie dla udziałowców przedsiębiorstwa – spółki w postaci dywidendy, dla załogi w postaci wypłat bezpośrednich lub z przeznaczeniem na cele socjalne oraz pozostawiony w przedsiębiorstwie – spółce. Ta część zysku, którą udziałowcy pozostawiają w spółce, nosi nazwę zysku zatrzymanego, który jest głównym, chociaż niejedynym, źródłem finansowania inwestycji przedsiębiorstwa ze środków własnych. Kategorią ekonomiczną, która najszerzej

określa potencjalną możliwość realizacji przez przedsiębiorstwo we własnym zakresie wydatków na nowe inwestycje, jak również na spłatę kredytów inwestycyjnych i ewentualnie na przyrost aktywów obrotowych, zwłaszcza zapasów, jest nadwyżka finansowa osiągnięta w danym roku obrotowym[5].

Nadwyżka finansowa nazywana również dochodem operacyjnym przedsiębiorstwa, określana także dość często niezbyt adekwatnym terminem angielskim *cash flow* i oznaczana skrótowcem *CF*, jest w literaturze przedmiotu definiowana na ogół jako suma zysku netto i amortyzacji składników majątku trwałego oraz wartości niematerialnych i prawnych[6], co można zapisać następująco:

$$CF = Z_N + A \qquad [5.1]$$

W swojej treści ekonomicznej nadwyżka finansowa obejmuje różnicę między przychodami *P* a wydatkami poniesionymi przez przedsiębiorstwo w ciężar kosztów *W* powiększonymi o wydatki obowiązkowo obciążające wynik finansowy. Można więc zapisać, że:

$$CF = P - W \qquad [5.2]$$

Powyższa prosta formuła akcentuje obliczenie *CF* jako różnicy pomiędzy przychodami ze sprzedaży i innymi zrównanymi z nimi przychodami a rzeczywistymi wydatkami przedsiębiorstwa, oprócz wydatków kapitałowych. Nadwyżka finansowa *CF* różni się zatem od wyniku finansowego netto w istotny sposób, gdyż zysk netto oblicza się z uwzględnieniem wszystkich kosztów *K*, a więc również i takich kosztów, które nie stanowią dla przedsiębiorstwa wydatków. Wśród tych ostatnich najważniejszą rolę odgrywa amortyzacja *A* rzeczowych składników majątku trwałego i wartości niematerialnych i prawnych. Formuła 5.2 przedstawia bezpośredni sposób obliczenia nadwyżki finansowej, który jest rzadziej stosowany i eksponowany w literaturze. Najczęściej wartość *CF* oblicza się metodą pośrednią, polegającą na korekcie wyniku finansowego netto o kwotę amortyzacji. W wyniku finansowym netto uwzględniony jest już wydatek na obowiązkowe obciążenia, wynikające z podatku dochodowego p_D, a amortyzacja występuje po stronie kosztów ze znakiem ujemnym.

Wzory 5.1 i 5.2 są jednoznaczne i wyrażają wartość nadwyżki finansowej przedsiębiorstwa osiągniętej w danym okresie. Równość formuł obliczeniowych nadwyżki

---

[5] Szersze rozważania na temat nadwyżki finansowej, zob. J. Engelhardt, *Zasady oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw*, CeDeWu, Warszawa 2012, s. 92–99.

[6] Zob. M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 1997, s. 36.

finansowej nie była do tej pory odpowiednio wyjaśniana i interpretowana w literaturze przedmiotu. Co więcej, z formułą pośrednią obliczania nadwyżki finansowej związanych jest wiele nieporozumień. Twierdzi się niekiedy, że skoro nadwyżka finansowa *CF* jest sumą zysku i amortyzacji (co wynika ze wzoru 5.1), to im większa będzie amortyzacja, tym wyższą przedsiębiorstwo osiągnie nadwyżkę finansową. Jest to oczywiście wniosek mylny, wynikający często z powierzchownych, obiegowych opinii i charakteryzujący się niepoprawnym rozumieniem istoty nadwyżki finansowej. Równość formuł obliczeniowych nadwyżki finansowej można zatem udowodnić poniższym wyprowadzeniem:

$$CF = Z_N + A \tag{5.3}$$

$$CF = (P - K - p_D) + A \tag{5.4}$$

$$CF = [P - (K_{PŁ} + K_{MAT} + K_{POZ} + A) - p_D] + A \tag{5.5}$$

$$CF = P - K_{PŁ} - K_{MAT} - K_{POZ} - p_D - A + A \tag{5.6}$$

$$W = K_{PŁ} + K_{MAT} + K_{POZ} + p_D \tag{5.7}$$

$$CF = P - W \tag{5.8}$$

W powyższym wyprowadzeniu, symbole $K_{PŁ}$, K_{MAT}, K_{POZ}, oznaczają odpowiednio koszty wynagrodzeń wraz z pochodnymi, koszty materiałowe oraz pozostałe koszty. Pozostałe oznaczenia tak jak w poprzednich wzorach.

Na podstawie przestawionego wyprowadzenia analitycznego, można wyciągnąć kilka istotnych wniosków. Po pierwsze, poziom realizowanej w przedsiębiorstwie nadwyżki finansowej *CF* w ogóle nie zależy od wielkości amortyzacji, tylko od różnicy między przychodami a rzeczywistymi wydatkami w ciężar kosztów, powiększonymi o podatek dochodowy. Amortyzacja występuje przy obliczeniu zysku netto ze znakiem ujemnym, gdyż jest elementem kosztów. Po dodaniu amortyzacji do zysku netto w celu obliczenia nadwyżki finansowej, zgodnie z formułą 5.3 następuje w istocie korekta kwoty zysku o wartość amortyzacji, czyli inaczej mówiąc, powiększenie powrotne zysku netto o wartość uprzednio odliczonej amortyzacji. Po drugie, zysk netto i amortyzacja przy danych przychodach ze sprzedaży oddziałują na siebie wzajemnie na zasadzie naczyń połączonych. Większa amortyzacja powoduje obniżenie zysku netto i odwrotnie, niższa amortyzacja zwiększa zysk. Po trzecie, wyprowadzenie powyższe pokazuje również, że podatek dochodowy stanowi istotny element wydatków przedsiębiorstwa. Jego wzrost uszczupla zatem nadwyżkę

finansową, a spadek zwiększa ją. Zrozumiałe staje się zatem dążenie przedsiębiorców do obniżania bądź unikania w miarę możliwości prawnych podatku dochodowego, który z punktu widzenia firmy jest zbędnym kosztem (wydatkiem), jakkolwiek jest to istotne źródło zasilania dochodów budżetu państwa. Widać więc, że pomiędzy zyskiem netto, amortyzacją i podatkiem dochodowym zachodzą określone współzależności. Jeżeli dane przedsiębiorstwo prowadzi politykę skracania okresów amortyzacji, to w początkowych okresach wystąpi wprawdzie niższy zysk netto, ale łączna nadwyżka finansowa będzie większa, gdyż podatek dochodowy będzie mniejszy[7]. W sytuacji odwrotnej, wydłużanie okresów amortyzacji pozwala na wyższe zyski już w początkowych okresach, ale wpływa na wcześniejsze obciążenie ich podatkiem dochodowym, a więc na obniżenie nadwyżki finansowej we wcześniejszych okresach, co oznacza późniejsze wycofanie zainwestowanych kapitałów[8].

Rozpatrując nadwyżkę finansową obliczaną metodą pośrednią (zysk netto plus amortyzacja), należy zauważyć, że amortyzacja sama w sobie nie jest źródłem wpływów pieniężnych lecz musi mieć pokrycie w przychodach przedsiębiorstwa osiąganych ze sprzedaży. Tym samym amortyzacja jako kategoria księgowa nie może być źródłem finansowania jakichkolwiek wydatków przedsiębiorstwa, jak się niekiedy mylnie twierdzi. Gdy przychody przedsiębiorstwa pokrywają wszystkie koszty związane z rzeczywistymi wydatkami, a ponadto pokrywają wartość amortyzacji, powstaje zysk. Gdy zaś przychody nie pokrywają wartości amortyzacji, pokrywając uprzednio koszty związane z rzeczywistymi wydatkami, występuje strata. W takiej sytuacji dodatnia nadwyżka finansowa wyraża część wartości amortyzacji.

Podsumowując, można stwierdzić, że nadwyżka finansowa wypracowana przez przedsiębiorstwo w danym roku obrotowym, to podstawowy parametr określający potencjalne możliwości samofinansowania działalności rozwojowej przedsiębiorstwa. Warto jednak podkreślić, że kwota nadwyżki finansowej powstaje w wyniku zapisywania w ciężar kosztów przedsiębiorstwa odpisów amortyzacyjnych, które są kategorią księgową, ale nie wydatkową i w związku z tym, z teoretycznego punktu widzenia przedsiębiorstwo przed wydatkami inwestycyjnymi na nowe aktywa trwałe powinno pokrywać wydatki odtworzeniowe lub odtworzeniowo-modernizacyjne w zakresie już posiadanych aktywów trwałych, po to, ażeby nie dochodziło do nadmiernej dekapitalizacji tego majątku. W praktyce funkcjonowania przedsiębiorstw nie zawsze to teoretyczne zalecenie jest stosowane, ponieważ nie tworzy się w nich odrębnego funduszu amortyzacyjnego o charakterze celowym (tj. na odtworzenie

---

[7] W. Bień, *Ocena efektywności finansowej spółek prawa handlowego*, Finans-Servis, Warszawa 1997, s. 9.

[8] Tamże, s. 11.

aktywów), a ponadto część aktywów może być zredukowana, np. w wyniku ich sprzedaży lub fizycznej likwidacji. Tak więc nadwyżka finansowa, stanowiąc w istocie kapitał samofinansowania działalności rozwojowej przedsiębiorstwa, może być różnie rozdysponowywana w przedsiębiorstwach, zarówno na odtworzenie istniejących aktywów, na inwestycje odtworzeniowo-modernizacyjne lub inwestycje nowe w odniesieniu do aktywów służących działalności operacyjnej, jak i na różnego rodzaju inwestycje lokacyjne, w lokaty gotówkowe.

Zysk zatrzymany po podziale jest transformowany na ogół do kapitału zapasowego lub kapitałów rezerwowych przedsiębiorstwa – spółki, chociaż w przypadku niepodjęcia decyzji o jego przeznaczeniu występuje w pasywach bilansu jako pozycja „zysk z lat ubiegłych". Niewykorzystany w dotychczasowych procesach inwestycyjnych związanych z działalnością operacyjną kapitał samofinansowania z całej nadwyżki finansowej umiejscowiony jest na ogół po stronie aktywów w inwestycjach lokacyjnych lub w lokatach gotówkowych i wobec tego, zmniejszenia stanu inwestycji lokacyjnych lub lokat gotówkowych wyzwalają środki na samofinansowanie inwestycji służących działalności operacyjnej przedsiębiorstwa w późniejszych okresach.

5.2. Kapitały własne zewnętrzne – test prywatnego inwestora

Źródłem środków własnych przedsiębiorstwa na finansowanie nowych inwestycji mogą być kapitały własne, pozyskane z zewnątrz od dotychczasowych jego właścicieli lub innych nowych inwestorów, którzy stają się jego współwłaścicielami. Kapitały własne przedsiębiorstwa – spółki mogą być powiększane przez dotychczasowych oraz nowych właścicieli w drodze emisji nowych udziałów lub akcji podwyższających kapitał zakładowy lub w drodze dopłat (bez podwyższania kapitału zakładowego).

Podwyższenie kapitału zakładowego oznacza wzrost bazy kapitałowej przedsiębiorstwa – spółki i może mieć między innymi następujące formy:

- objęcia nowych udziałów/akcji przez dotychczasowych udziałowców/akcjonariuszy w ramach prawa pierwszeństwa (spółki z o.o.) lub prawa poboru (spółki akcyjne),
- objęcia nowych udziałów/akcji przez nowych udziałowców/akcjonariuszy po dobrowolnym wyłączeniu się dotychczasowych udziałowców z prawa poboru lub prawa pierwszeństwa.

Istnieje wiele przesłanek i celów podwyższania kapitału zakładowego w przedsiębiorstwach – spółkach o charakterze pozytywnym i prorozwojowym. W szczególności jako cele podwyższania kapitału zakładowego wskazuje się między innymi na[9]:

a) chęć pozyskania nowych środków finansowych w celu rozszerzenia działalności przez podejmowanie nowych inwestycji;
b) chęć pozyskania nowego inwestora strategicznego, który obejmie znaczny pakiet akcji lub udziałów, a tym samym dokapitalizuje spółkę – w takim przypadku dotychczasowi udziałowcy spółki rezygnują z przysługującego im prawa poboru akcji lub prawa pierwszeństwa w objęciu udziałów;
c) chęć zgromadzenia środków finansowych na planowane akwizycje (przejęcia) innych spółek – jest to cel inwestycyjny o specyficznym charakterze;
d) dążenie do wzrostu płynności finansowej i bazy gwarancyjnej kapitału zakładowego, co ma istotne znaczenie dla podniesienia wiarygodności przedsiębiorstwa w przypadku ubiegania się o obce środki na inwestycje, np. kredyt bankowy.

Najczęściej kapitał zakładowy przedsiębiorstw – spółek podwyższa się przez emisje nowych akcji lub udziałów. Przy tym preferowanym sposobie podwyższania kapitału zakładowego nowe akcje lub udziały mogą być objęte w drodze:

– zaoferowania akcji lub udziałów wyłącznie tym udziałowcom, którym służy prawo poboru lub prawo pierwszeństwa – jest to tzw. subskrypcja zamknięta,
– złożenia przez przedsiębiorstwo – spółkę oferty objęcia akcji lub udziałów i jej przyjęcia przez oznaczonego adresata – jest to tzw. subskrypcja prywatna,
– zaoferowania akcji lub udziałów w drodze ogłoszenia skierowanego do osób, którym nie przysługuje prawo poboru – jest to tzw. subskrypcja otwarta.

Subskrypcje zamknięte i prywatne praw udziałowych są realizowane przez spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, natomiast spółki akcyjne obok subskrypcji zamkniętych i prywatnych mogą realizować również subskrypcje otwarte. W szczególności spółki akcyjne, których akcje notowane są na giełdzie, czyli tzw. spółki publiczne, przeprowadzają bardzo często podwyższenie kapitału zakładowego w drodze publicznej emisji akcji, przy czym emisja ta może mieć charakter subskrypcji otwartej lub zamkniętej. Procedury publicznych emisji akcji spółek giełdowych obwarowane są szczegółowymi regułami (przepisami) rynku papierów wartościowych. Należy podkreślić, że w wyniku publicznych emisji akcji, realizowanych w trybie tzw. subskrypcji otwartej, dokonuje się zmiana struktury własnościowej w spółce, czyli zmiana

---

[9] Por. np. K. Skawiańczyk, *Podwyższenie i obniżenie kapitału zakładowego w spółkach z ograniczoną odpowiedzialnością*, Dom Wydawniczy „Ostoja", Kraków 1999, s. 62–70; P. Tomaszek, R. Dobrakowski, *Zmiany kapitału akcyjnego w spółkach akcyjnych*, Dom Wydawniczy „Ostoja", Kraków 1996, s. 33–38.

składu podmiotowego tzw. akcjonariatu. Dla wielu dotychczasowych akcjonariuszy, może to oznaczać spadek ich względnego (procentowego) udziału w kapitale zakładowym spółki. Skutkuje to między innymi osłabieniem siły głosu danego akcjonariusza w spółce, może też zmniejszyć jego dochody z dywidendy. Z tych powodów w celu ochrony interesów dotychczasowych udziałowców spółek kapitałowych, KSH ustanowił ważne uprawnienie dla dotychczasowych właścicieli spółki w postaci prawa poboru w spółkach akcyjnych lub prawa pierwszeństwa w spółkach z ograniczoną odpowiedzialnością. Istotą tego prawa jest stworzenie dotychczasowym udziałowcom możliwości objęcia nowych akcji lub udziałów przy podwyższaniu kapitału zakładowego spółki w wielkości proporcjonalnej do posiadanego już udziału w kapitale zakładowym. W ten sposób zabezpieczone są podstawowe interesy dotychczasowych udziałowców spółek i bez ich zgody wyrażonej odpowiednią uchwałą nikt nie może objąć akcji lub udziałów spółki w podwyższonym kapitale zakładowym. Spółki kapitałowe dość często (chociaż nie zawsze) korzystają z tego uprawnienia i podwyższają kapitał zakładowy, realizując tzw. subskrypcje zamknięte.

W wyniku podwyższenia kapitału zakładowego z zewnątrz, co często określane jest jako dokapitalizowanie, po stronie aktywów przedsiębiorstw – spółek pojawiają się nowe środki, przeważnie w gotówce, o ile udziały lub akcje zostały pokryte (finansowo) bezpośrednio środkami pieniężnymi albo też w postaci innego rodzaju aktywów finansowych, mogących służyć pokryciu zamierzonych wydatków inwestycyjnych. Często stosowaną w polskich warunkach praktyką jest dokapitalizowanie przedsiębiorstw – spółek, będących własnością Skarbu Państwa akcjami innych spółek notowanych na giełdzie albo obligacjami rządowymi lub innymi walorami dłużnymi. W takich przypadkach, dokapitalizowane w ten sposób przedsiębiorstwo – spółka ma możliwość szybkiej zamiany aktywów finansowych na gotówkę, w miarę potrzeb związanych z finansowaniem inwestycji. Można dodać, że często spotykaną formą dokapitalizowania przedsiębiorstw – spółek jest również wnoszenie do nich aportami gruntów, na których będzie realizowana inwestycja i obejmowanie w zamian udziałów lub akcji w podwyższonym kapitale zakładowym.

Podwyższanie kapitału zakładowego spółek – przedsiębiorstw w celu przysporzenia im dodatkowych środków na inwestycje, bez korzystania długu, jest częstą praktyką w sektorze prywatnym, pomimo dość długich procedur wynikających z obowiązujących regulacji prawnych. W przypadku przedsiębiorstw – spółek jednak, zaliczanych do sektora publicznego, czyli z większościowym udziałem kapitału Skarbu Państwa lub władz samorządowych albo też w inny sposób bezpośrednio czy pośrednio kontrolowanych przez struktury rządowe lub samorządowe, ważnym dodatkowym warunkiem ewentualnego dokapitalizowania jest przestrzeganie

fundamentalnej w UE zasady nieudzielania niedozwolonej pomocy publicznej, która mogłaby zakłócić konkurencję. Zakaz ten wynika bezpośrednio z Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE), który w art. 107 określa, że:

> Z zastrzeżeniem innych postanowień przewidzianych w Traktatach, wszelka pomoc przyznawana przez Państwo Członkowskie lub przy użyciu zasobów państwowych w jakiejkolwiek formie, która zakłóca lub grozi zakłóceniem konkurencji poprzez sprzyjanie niektórym przedsiębiorstwom lub produkcji niektórych towarów, jest niezgodna z rynkiem wewnętrznym w zakresie, w jakim wpływa na wymianę handlową między Państwami Członkowskimi[10].

W świetle cytowanego przepisu oraz ukształtowanego orzecznictwa unijnego, szeroko rozumiana pomoc publiczna państwa jest co do zasady niezgodna z regułami funkcjonowania rynku wewnętrznego UE, jakkolwiek istnieją liczne odstępstwa od tej zasady, określone traktatowo oraz w innych przepisach prawa unijnego. Za pomoc publiczną, o której mowa w art. 107 TFUE, uznaje się każde działanie władz publicznych: 1) stanowiące interwencję za pomocą środków publicznych; 2) przynoszące korzyść beneficjentowi w postaci przewagi konkurencyjnej; 3) zakłócające lub mogące zakłócać konkurencję na rynku; 4) mogące wywierać wpływ na wymianę handlową w UE – wymienione przesłanki muszą występować łącznie. W przypadku podejmowania przez władze publiczne wobec kontrolowanych bezpośrednio lub pośrednio przedsiębiorstw – spółek działań, mogących, nawet hipotetycznie, nosić znamiona niedozwolonej pomocy publicznej, powyższe przesłanki muszą być poddane badaniu *ex ante* w celu stwierdzenia, czy dana interwencja stanowi niedozwoloną pomoc publiczną lub czy może być wyłączona spod zakresu przedmiotowego art. 107 TFUE.

W polskim prawodawstwie gospodarczym zagadnienia związane z interwencją państwa, która polega na pomocy publicznej przedsiębiorcom, zostały uregulowane w odrębnej ustawie[11] oraz w rozporządzeniu ministra Skarbu Państwa w sprawie wsparcia niebędącego pomocą publiczną[12]. W rozporządzeniu określono, że wsparcie może być udzielone przedsiębiorcy między innymi w celu finansowania inwestycji, w tym nowych inwestycji, które pozwalają co najmniej na: 1) utworzenie nowego

---

[10] Wersje skonsolidowane Traktatu o Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2012, C 326/1.

[11] Ustawa z 8.08.1996 r. o zasadach wykonywania uprawnień przysługujących Skarbowi Państwa, Dz.U. z 1996 r., nr 106, poz. 493, z późn. zm.

[12] Rozporządzenie Ministra Skarbu Państwa z 11.08.2011 r. w sprawie wsparcia niebędącego pomocą publiczną, załącznik do obwieszczenia Ministra Skarbu Państwa z 29.03.2016 r., Dz.U. z 2016 r., poz. 530.

przedsiębiorstwa, lub 2) rozbudowę istniejącego przedsiębiorstwa, lub 3) zasadniczą zmianę technologii produkcji, lub 4) zasadniczą zmianę sposobu świadczenia usług w przedsiębiorstwie lub różnicowanie asortymentu produkcji lub usług[13]. Spośród kilku warunków udzielenia wsparcia danemu przedsiębiorcy w formie objęcia akcji lub udziałów w podwyższonym kapitale zakładowym lub udziału w podwyższeniu kapitału zakładowego poprzez podwyższenie wartości nominalnej dotychczasowych akcji lub udziałów jest również taki, że może być ono udzielone, o ile jest dokonywane na warunkach akceptowalnych dla inwestora prywatnego, który będąc w sytuacji podobnej jak minister, w szczególności pod względem wartości posiadanych udziałów lub akcji, a także biorąc pod uwagę proponowane zabezpieczenia, przewidywany zwrot z zaangażowanego kapitału oraz poziom ryzyka, zachowałby się tak samo jak minister[14]. Istotnym postanowieniem rozporządzenia jest przepis, zgodnie z którym wsparcie nie może być udzielone przedsiębiorcy, w stosunku do którego zachodzi co najmniej jedna z następujących okoliczności[15]:

– przedsiębiorca ubiega się o udzielenie lub korzysta z pomocy na ratowanie lub restrukturyzację,
– przedsiębiorca znajduje się w trudnej sytuacji ekonomicznej,
– biznesplan lub test prywatnego inwestora, uwzględniające łączną kwotę oraz strukturę zobowiązań wskazują, że wsparcie nie zwróci się w odpowiednim czasie w postaci dywidend, zysków z tytułu wzrostu wartości udziałów lub akcji albo w przypadku pożyczki w postaci kapitału wraz z oprocentowaniem,
– przedsiębiorca z powodu niewystarczającego poziomu przepływów pieniężnych nie uzyskałby na rynku środków finansowych niezbędnych do realizacji celów,
– celem utworzenia nowego podmiotu jest przejęcie lub kontynuacja nierentownej działalności przedsiębiorcy znajdującego się w trudnej sytuacji ekonomicznej.

W celu stwierdzenia czy minister, udzielając wsparcia, będzie działał jak prywatny inwestor w warunkach gospodarki rynkowej, niezależny podmiot zewnętrzny o uznanej pozycji na rynku świadczonych usług sporządza Test Prywatnego Inwestora (TPI). Tego rodzaju test jest analizą działań, które będą podejmowane przez ministra wobec przedsiębiorcy ubiegającego się o udzielenie wsparcia, zawierającą w szczególności[16]:

– ocenę rynkowego charakteru wsparcia, o które wnioskuje przedsiębiorca,

---

[13] Tamże.

[14] Tamże.

[15] Tamże.

[16] Tamże.

- przewidywany zwykły zwrot z inwestycji w postaci dywidend lub zysków z tytułu wzrostu wartości udziałów lub akcji albo w przypadku pożyczki w postaci kapitału wraz z oprocentowaniem,
- rynkową stopę zwrotu z inwestycji lub innego celu, na które zostanie udzielone wsparcie,
- opinię, czy przedsiębiorca byłby w stanie uzyskać finansowanie na rynku kapitałowym,
- opinię, czy przedsiębiorca przetrwałby na rynku bez udziału środków publicznych,
- opinię odnoszącą się do perspektyw gospodarczych przedsiębiorcy, uwzględniającą w szczególności sytuację w sektorze rynku, w którym przedsiębiorca działa i poziom konkurencji na tym rynku,
- ocenę, czy wsparcie uzyskane na podstawie rozpatrywanego wniosku będzie wystarczające do osiągnięcia zakładanych w biznesplanie celów, czy też konieczne będzie późniejsze, dodatkowe wsparcie finansowe,
- wnioski końcowe, w tym opinię co do możliwości udzielenia wsparcia.

W celu stwierdzenia, że wsparcie nie stanowi pomocy publicznej w rozumieniu art. 107 TFUE, niezależny podmiot zewnętrzny o uznanej pozycji na rynku świadczonych usług sporządza analizę, zawierającą w szczególności[17]:

- opis produktów i usług wytwarzanych przez przedsiębiorcę oraz określenie właściwych rynków,
- badanie struktury przychodów przedsiębiorcy z uwzględnieniem poszczególnych grup produktów i usług oraz procentowego udziału przychodów uzyskiwanych z tytułu świadczeń zdrowotnych finansowanych ze środków publicznych,
- badanie i ocenę sposobu finansowania prowadzonej przez przedsiębiorcę działalności, w celu stwierdzenia, czy mają do niej zastosowanie przepisy o pomocy publicznej,
- wskazanie struktury i udziału przedsiębiorcy w rynku krajowym i na rynku UE oraz głównych konkurentów,
- opis skali i zasięgu terytorialnego prowadzonej przez przedsiębiorcę działalności,
- badanie i ocenę wpływu udzielanego wsparcia na przedsiębiorców prowadzących konkurencyjną działalność,
- ocenę wpływu planowanego wsparcia na decyzje inwestycyjne w danym regionie oraz możliwość rozwoju przedsiębiorców z innych państw członkowskich,

[17] Tamże.

– badanie i ocenę wpływu wytwarzanych produktów lub usług na konsumentów z innych państw członkowskich,
– ocenę, czy wsparcie może negatywnie wpływać na wymianę handlową oraz konkurencję na rynku wewnętrznym UE.

Zgodnie z omówionymi zasadami, udzielenie wsparcia przedsiębiorstwu – spółce, które jest kontrolowane kapitałowo przez Skarb Państwa w formie podniesienia kapitału zakładowego, wymaga trzech specyficznych analiz. Po pierwsze, należy wstępnie wykluczyć przesłanki, gdy wsparcie w ogóle nie może być udzielone przedsiębiorcy, a w tym określić, czy przedsiębiorca nie znajduje się w trudnej sytuacji ekonomicznej; po drugie należy przeprowadzić Test Prywatnego Inwestora potwierdzający, że udzielający wsparcia będzie działał jak prywatny inwestor w warunkach gospodarki rynkowej i po trzecie – określić, że wsparcie nie stanowi pomocy publicznej w rozumieniu przepisów unijnych. TPI wskazując, że nie istnieje w odniesieniu do określonej transakcji niedozwolona pomoc publiczna, powinien wykazać brak spełnienia co najmniej jednego z czterech poniższych warunków:
– dokapitalizowane jest finansowane ze środków publicznych,
– transakcja zakłóca lub może zakłócać wymianę handlową pomiędzy krajami UE, czyli wywiera potencjalny wpływ na konkurencję na unijnym rynku wewnętrznym,
– transakcja powoduje faworyzowanie jednego lub określonej grupy podmiotów gospodarczych,
– w wyniku udzielonego wsparcia finansowego, dany podmiot gospodarczy uzyskuje korzyści ekonomiczne, których nie mógłby osiągnąć w normalnych warunkach rynkowych.

Spełnienie trzech pierwszych z wymienionych czterech warunków jest na ogół bezsporne, ponieważ z góry wiadomo czy transakcja jest finansowana ze środków publicznych, czy nie. Zawsze też można potwierdzić potencjalny wpływ wsparcia finansowego na zakłócenie konkurencji; jest także bezsporne, że przyznanie wsparcia danemu podmiotowi lub grupie podmiotów w sytuacji nieprzyznania tegoż wsparcia innym podmiotom, prowadzi do faworyzacji. Z tego powodu wszelkie analizy związane z przeprowadzeniem TPI koncentrują się na wykazaniu, że podmiot publiczny dysponujący środkami publicznymi z transakcji, w której uczestniczy, osiąga zadowalającą stopę zwrotu z inwestycji.

Przy określaniu przesłanek nieudzielania wsparcia stosuje się wytyczne Komisji Europejskiej, zgodnie z którymi przedsiębiorstwo uznaje się za znajdujące się w trudnej sytuacji, jeżeli zachodzi co najmniej jedna z następujących okoliczności[18]:

– więcej niż połowę subskrybowanego kapitału podstawowego utracono wskutek poniesionych strat – co dotyczy sytuacji, gdy odliczenie poniesionych strat z kapitałów rezerwowych ogólnie uznawanych za część funduszy własnych prowadzi do ujemnego wyniku przekraczającego połowę subskrybowanego kapitału podstawowego,
– więcej niż połowę kapitału spółki według dokumentów księgowych utracono wskutek poniesionych strat,
– przedsiębiorstwo jest przedmiotem zbiorowego postępowania upadłościowego lub zgodnie z prawem krajowym spełnia kryteria objęcia zbiorowym postępowaniem upadłościowym na wniosek wierzycieli,
– jeśli w ciągu ostatnich dwóch lat stosunek księgowej wartości kapitału obcego do księgowej wartości kapitału własnego przedsiębiorstwa był większy niż 7,5 lub wskaźnik pokrycia odsetek do EBITDA[19] tego przedsiębiorstwa wynosił poniżej 1,0.

Przepisy prawa gospodarczego określając zakresy przedmiotowe poszczególnych rodzajów analiz, nie odnoszą się do metodyki ich przeprowadzania. W przypadku testu prywatnego inwestora, wykonywanego w związku z dokapitalizowaniem przedsiębiorstwa – spółki najczęściej stosowaną praktyką jest wycena wartości tego przedsiębiorstwa po upływie co najmniej 5-letniego okresu po dokapitalizowaniu, a następnie wnioskowanie na bazie uzyskanych wyników. Po wycenie wartości przedsiębiorstwa – spółki, można bowiem zweryfikować skalę korzyści, jakie odniósł inwestor, w tym przypadku Skarb Państwa, w wyniku dokapitalizowania w drodze objęcia i pokrycia finansowego papierów udziałowych.

Najczęściej stosowaną na potrzeby testu prywatnego inwestora metodą wyceny wartości przedsiębiorstwa, a tym samym szacowania wewnętrznej wartości jego papierów udziałowych, jest metoda zdyskontowanych przepływów pieniężnych[20],

---

[18] Wytyczne dotyczące pomocy państwa na ratowanie i restrukturyzację przedsiębiorstw niefinansowych znajdujących się w trudnej sytuacji, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2014, C 249/1.

[19] EBITDA – zysk operacyjny przed spłatą odsetek, opodatkowaniem i amortyzacją – wskaźnik pokrycia odsetek jest obliczany jako stosunek zysku operacyjnego do wartości odsetek od zadłużenia w danym roku.

[20] Metody dyskontowe szacowania wartości przedsiębiorstw oraz analizy efektywności inwestycji są powszechnie znane i opisywane w literaturze przedmiotu, zob. np. W. Rogowski, *Rachunek efektywności inwestycji*, wyd. III zmienione i rozszerzone, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa

zwana również metodą *DCF*[21]. Wartość przedsiębiorstwa generowana przez jego działalność operacyjną $PV_{DZ-OPER}$ według tej metody jest wyznaczana przez sumę zdyskontowanych wolnych strumieni pieniężnych netto *FCF*[22] z działalności operacyjnej i zdyskontowaną dochodową wartość rezydualną tych strumieni *RV* ustaloną dla ostatniego roku prowadzonej analizy. W ujęciu modelowym wartość przedsiębiorstwa, określona przez prowadzoną działalność operacyjną, przy danej stopie dyskontowej *r*, można przedstawić za pomocą następującej formuły:

$$PV_{DZ-OPER} = \sum_{i=t}^{n} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + RV_{DOCH} \qquad [5.9]$$

Wolne przepływy pieniężne FCF_t dla poszczególnych lat, aż do ostatniego roku prognozy *n*, na ogół nie więcej niż dla 5 lat, oblicza się metodą bezpośrednią, jako różnicę prognozowanych dla danego roku przychodów *P* i wydatków *W* (rozumianych jako wydatki poniesione w ciężar kosztów powiększone o podatek dochodowy) lub metodą pośrednią, jako sumę zysku z działalności operacyjnej Z_{OPER} po opodatkowaniu podatkiem dochodowym przy stawce *T* powiększonego o amortyzację *A*, pomniejszonego o kwotę wydatków na niezbędny przyrost aktywów obrotowych ΔKap_{OBR} oraz o kwotę wydatków inwestycyjnych (kapitałowych) N_{INW}, które są niezbędne dla prowadzonej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa – spółki. Przy stosowanej dość powszechnie metodzie pośredniej obliczania przepływów pieniężnych można więc zapisać następującą formułę:

$$FCF_t = Z_{OPER}(1 - T_{CIT}) + A - \Delta Kap_{OBR} - N_{INW} \qquad [5.10]$$

Wartość rezydualną przedsiębiorstwa oblicza się na podstawie wartości wolnych przepływów pieniężnych ostatniego roku prognozy, uwzględniając jeden z dwóch wariantów[23]:

Wariant I – zakładając, na dalsze lata równą wartość przepływów pieniężnych i wówczas:

$$RV_{OPER} = \sum_{i=t}^{n} \frac{NCF_n}{r} \qquad [5.11]$$

2013, s. 227–444; M. Sierpińska, T. Jachna, *Metody podejmowania decyzji finansowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 457–510; J. Engelhardt, *Zasady oceny…*, s. 239–255.

[21] Ang. – *discounted cash flow method*.

[22] Ang. – *free cash flow*.

[23] Pominięto tu trzeci wariant polegający na założeniu, że przepływy pieniężne będą w kolejnych latach spadały w równym tempie.

Wariant II – zakładając na dalsze lata, że wartość przepływów pieniężnych będzie wzrastała w średniorocznym tempie *g* i wówczas:

$$RV_{DOCH} = \frac{NCF_n(1+g)}{r-g} \quad [5.12]$$

Ważnym parametrem wyceny wartości przedsiębiorstwa metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych jest stopa dyskonta *r* z reguły oparta na formule średniego ważonego kosztu kapitału *WACC* i dlatego dla lepszej identyfikacji można ją oznaczać symbolem r_{WACC}:

$$WACC = k_{KWŁ} \times u_{KWŁ} + k_{KOB} \times u_{KOB} = r_{WACC} \quad [5.13]$$

gdzie: k_K – z odpowiednim indeksem oznacza odpowiednio koszt jednostkowy kapitału własnego i obcego,
u_K – z odpowiednim indeksem, to wyrażony w postaci ułamka udział kapitału własnego lub obcego w kapitale całkowitym.

Koszt kapitału obcego – na ogół koszt kredytów bankowych k_{KB} zaciąganych w celu finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych można obliczyć z uwzględnieniem tarczy podatkowej na podstawie wzoru:

$$k_{KOB} = S_{KB} \times (1 - T_{CIT}) \quad [5.14]$$

gdzie S_{KB} – stopa procentowa kredytu bankowego.

Podobnie należy obliczyć koszt jednostkowy kapitałów obcych służących finansowaniu dłużnemu, które nie są kredytami bankowymi, ale mają płatny charakter.

Koszt kapitału własnego oblicza się według wzoru:

$$k_{KWŁ} = S_{WOL} + S_{RYZ} \quad [5.15]$$

gdzie: S_{WOL} – stopa zwrotu wolna od ryzyka wyrażana przez rentowność papierów wartościowych o najniższym stopniu ryzyka (np. obligacji skarbowych),
S_{RYZ} – premia za ryzyko w odniesieniu do kapitału własnego (niekiedy do kosztu kapitału własnego dolicza się dodatkowo wskaźnik inflacyjny).

Koszt kapitału własnego, w części obejmującego premię za ryzyko należy do sfery szacunków analityków wyceniających przedsiębiorstwo i na ogół wyróżnia się w nim kilka sumujących się rodzajów tego premii uwzględniających np. ryzyko systematyczne (czynniki polityczne i ogólnogospodarcze), ryzyko branżowe (sektorowe),

ryzyko specyficzne (dotyczące danego procesu inwestycyjnego). Z tego powodu premia za ryzyko powinna być szacowana ze szczególną ostrożnością.

Mając obliczone dla poszczególnych lat prognozy wielkości FCF_t z działalności operacyjnej oraz wartość rezydualną RV_{DOCH} ustaloną dla ostatniego roku prognozy, oblicza się na podstawie wzoru 5.9 wartość dochodową przedsiębiorstwa $PV_{DZ-OPER}$ wygenerowaną w ramach działalności operacyjnej, którą należy jeszcze skorygować *in plus* o rynkową wartość inwestycji lokacyjnych Inw_{LOK} przedsiębiorstwa i wartość aktywów krótkoterminowych Akt_{KR} według stanu na początek okresu prognozy oraz *in minus* o wartość odpłatnego zadłużenia D_{ODS} na ten sam moment czasowy. Całkowitą wartość dochodową przedsiębiorstwa można więc zapisać za pomocą następującej formuły:

$$PV^{C}_{DOCH} = PV_{DZ-OPER} + Inw_{LOK} + Akt_{KR} - D_{ODS} \qquad [5.16]$$

Omówiona metoda *DCF* często określana jest jako najlepsza z grupy metod dochodowych, ale trzeba wskazać również na jej potencjalne wady. Po pierwsze, wyniki szacunków bardzo ściśle skorelowane są z jakością prognoz, a te z kolei w najwyższym stopniu zależą od kwalifikacji osób przygotowujących te prognozy. Każda prognoza obarczona jest bowiem mniejszą lub większą dozą niepewności i subiektywizmu ocen. Po drugie, wyniki obliczeń bardzo silnie reagują na zmiany stopy dyskonta, co zawsze stwarza potencjalne możliwości uzyskiwania zróżnicowanych wyników wyceny wartości przedsiębiorstwa. Pomimo potencjalnej możliwości wystąpienia tych mankamentów, metoda *DCF* wykorzystywana jest najczęściej przy wycenach przedsiębiorstw na potrzeby testu prywatnego inwestora, jakkolwiek na potrzeby tego rodzaju testu można uzupełniająco wykorzystywać również inne metody wyceny wartości przedsiębiorstw, w szczególności metody mnożników rynkowych przedsiębiorstw – spółek notowanych na giełdzie o podobnym lub porównywalnym zakresie działalności jak wyceniane przedsiębiorstwo. Ponieważ istnieje kilka grup rodzajowych wskaźników rynkowych, wycenę danego przedsiębiorstwa można przeprowadzić zarówno z wykorzystaniem kombinacji różnych wskaźników, jak i na podstawie jednego wskaźnika[24]. Modelowe podejście analityczne do wyceny wartości przedsiębiorstwa metodą wskaźników rynkowych można zilustrować omówieniem najprostszej i łatwej do praktycznego zastosowania metody mnożnika zysku, zwanej

[24] Wskaźniki rynkowe spółek giełdowych, które mogą być potencjalnie wykorzystane przy wycenach porównywalnych przedsiębiorstw, takie jak np. cena do wartości księgowej akcji (P/BV), kapitalizacja spółki do przychodów ze sprzedaży (EV/S) i inne są szeroko opisywane w literaturze, zob. np. J. Engelhardt, *Zasady oceny…*, s. 192–212.

również metodą mnożnika cenowo-dochodowego, której zaletą jest wykorzystanie oszacowanego dla okresów przyszłych zysku netto przedsiębiorstwa – spółki oraz powszechnie publikowanego wskaźnika giełdowego poziomu ceny rynkowej w zysku netto *P/E*[25], który wyraża stosunek ceny rynkowej akcji (kursu) *P* do zysku na jedną akcję *EPS*. Oznaczając liczbę akcji zwykłych spółki giełdowej jako L_{Azw}, wartość dywidendy uprzywilejowanej jako D_P i zysk netto jako Z_{NETTO} można zapisać:

$$P/E = \frac{P}{EPS} = \frac{P}{\frac{Z_N - D_P}{L_{Azw}}} = \frac{P \times L_{Azw}}{Z_{NETTO} - D_P} \quad [5.17]$$

Liczba akcji zwykłych przemnożona przez ich cenę rynkową, czyli kurs akcji (licznik wzoru 5.17) określa wartość rynkową $W_{RYNKOWA}$ całej spółki giełdowej, natomiast wartość liczbowa wskaźnika *P/E* wskazuje ile razy cena rynkowa akcji jest większa od zysku przypadającego na jedną akcję. Pomijając w ramach wyceny porównywalnego przedsiębiorstwa wypłaty dywidendy uprzywilejowanej, można zapisać:

$$P/E = \frac{W_{RYNKOWA}}{Z_{NETTO}} \quad [5.18]$$

Jeżeli założy się, że w przyszłości bieżąca proporcja pomiędzy kapitalizacją spółki a zyskiem netto utrzyma się nadal, to mając oszacowany dla okresu przyszłego zysk netto, można obliczyć wartość przyszłej kapitalizacji spółki, która podzielona przez liczbę akcji określi wartość wewnętrzną jednej akcji. Można więc zapisać:

$$W^I_{RYNKOWA} = P/E \times Z_{NETTO} \quad [5.19]$$

$$w^I_{Akcji} = \frac{W^I_{RYNKOWA}}{L_A} \quad [5.20]$$

Znając wskaźniki spółek giełdowych notowanych na giełdzie z konkretnej branży lub sektora gospodarki oraz prognozy finansowe wycenianego przedsiębiorstwa, można zastosować metodę mnożnika zysku w odniesieniu do przedsiębiorstw – spółek nienotowanych na giełdzie, ale z porównywalnym zakresem działalności. W takim podejściu analizuje się wskaźniki *P/E* w branży danego przedsiębiorstwa – spółki, ale w odniesieniu do firm już notowanych na giełdzie. Uwzględniając średnią wartości wskaźnika w danej branży, a także wartości wskaźnika dla spółek o podobnej wielkości i skali produkcji, przyjmuje się dla wycenianego przedsiębiorstwa szacunkową

[25] Ang. – *price/earning per share*.

wartość wskaźnika i znając z przygotowanych prognoz wartość zysku netto, szacuje się jego przybliżoną wartość rynkową.

Nie trzeba chyba szeroko komentować, że tego typu wyceny, a także inne wyceny na podstawie np. kombinacji różnych nieomawianych tu wskaźników giełdowych w odniesieniu do przedsiębiorstw nienotowanych na giełdzie, obarczone są dużym ryzykiem, często bywają nietrafne i wobec tego mogą mieć jedynie charakter uzupełniający metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych.

Wycena przedsiębiorstwa – spółki w wariancie z dokapitalizowaniem jest pierwszym etapem analizy na potrzeby testu prywatnego inwestora. Po jej wykonaniu można obliczyć zwykłą statyczną stopę zwrotu z dokapitalizowania przedsiębiorstwa S_{ST-ZWR}^{DOK}, oznaczając jego wartość rynkową po dokapitalizowaniu jako $W_{RYNKOWA}^{+DOK}$, wartość akcji lub udziałów spółki objętych w wyniku podwyższenia kapitału spółki jako W_{UDZ}^{DOK} oraz udział podwyższenia w całkowitym kapitale zakładowym jako u_{ZAKL}^{KAP}, w następujący sposób:

$$S_{ST-ZWR}^{DOK} = \frac{W_{RYNKOWA}^{+DOK} \times u_{ZAKL}^{KAP} - W_{UDZ}^{DOK}}{W_{UDZ}^{DOK}} \times 100\% \qquad [5.21]$$

Obliczenie zwykłej stopy zwrotu z dokapitalizowania spółki nie jest wystarczające z punktu widzenia wymagań testu prywatnego inwestora, ponieważ daje wprawdzie ogólną kwotę oraz względną stopę korzyści z dokapitalizowania, ale nie określa jeszcze skali korzyści podmiotu, który dokapitalizował spółkę w relacji do rynkowej stopy zwrotu przyjętej w analizie i wobec tego, nie daje jeszcze odpowiedzi na pytanie, czy każdy prywatny inwestor mógłby zachować się analogicznie jak ten podmiot. Należy więc, oprócz wyceny całego przedsiębiorstwa – spółki, przeprowadzić dodatkowo autonomiczną analizę efektywności inwestycji, traktując kwotę dokapitalizowania zewnętrznego jako wydatek inwestycyjny podmiotu, który dokapitalizował spółkę. Oznacza to konieczność wykorzystania podstawowej metody dyskontowej analizy efektywności inwestycji, zwanej metodą bieżącej wartości netto[26] *NPV* oraz metody wewnętrznej stopy zwrotu[27], zwanej metodą *IRR*. Metody te są omówione w następnym rozdziale, przy czym wzory podstawowe tych metod są całkowicie zbieżne z omówioną w tym rozdziale metodą wyceny przedsiębiorstwa *DCF*, a różnice między nimi sprowadzają się jedynie do rodzaju przedmiotowego danych wprowadzanych do obliczeń. Dla każdego roku analizy oblicza się przepływy pieniężne z inwestycji sfinansowanej dzięki dokapitalizowaniu NCF_t^{INW}, co oznacza, że ujmuje się tu

[26] Ang. – *net present value*.

[27] Ang. – *internal rate of return*.

tę część przepływów, która przypada na podwyższenie kapitału – część tych przepływów mogła być bowiem sfinansowana ze środków własnych spółki lub z innych źródeł. Następnie po uwzględnieniu współczynników dyskonta właściwych dla przyjętej stopy dyskontowej sumuje się i powiększa te przepływy o wartość rezydualną projektu, uzyskując w ten sposób zaktualizowaną wartość bieżącą netto przepływów pieniężnych NPV_{INW} całego projektu, sfinansowaną środkami pochodzącymi z dokapitalizowania. Bieżąca wartość przepływów projektu pozwala obliczyć zwykłą dynamiczną, a więc uwzględniającą rozłożenie wpływów i wypływów pieniężnych w czasie stopę zwrotu z inwestycji, przekształcając odpowiednio wzór 5.21:

$$S_{DYN-ZWR}^{INW} = \frac{NPV_{INW} - N_{INW}}{N_{INW}} \times 100\% \qquad [5.22]$$

Kolejnym krokiem analitycznym jest wyznaczenie wewnętrznej stopy zwrotu z projektu inwestycyjnego IRR_{INW} sfinansowanego kwotą dokapitalizowania, która jest stopą dyskontową, przy której wskaźnik $NPV_{INW} = 0$. Należy więc obliczyć IRR_{INW}, odpowiednio przekształcając wzór:

$$NPV_{INW} = \sum_{t=0}^{n} \frac{NCF_t}{\left(1 + IRR_{INW}\right)_t} = 0 \qquad [5.23]$$

Obliczenie wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji sfinansowanej kwotą dokapitalizowania ma podstawowe znaczenie dla ostatecznego wnioskowania odnośnie do oceny czy wsparcie przedsiębiorstwa w formie dokapitalizowania spełnia lub nie spełnia warunków testu prywatnego inwestora. Warunkiem koniecznym spełnienia testu jest wyższa wewnętrzna stopa zwrotu w stosunku do średnioważonego kosztu kapitału *WACC* przyjętego jako stopa dyskontowa do wyceny wartości przedsiębiorstwa oraz w analizie efektywności inwestycji, co można zapisać następująco:

$$IRR_{INW} > i_{WACC} \qquad [5.24]$$

Spełnienie powyższego warunku oznacza, że przedsiębiorstwo – spółka mogłoby pozyskać finansowanie zewnętrzne na rynku kapitałowym, ponieważ rentowność zastosowania analizowanej kwoty kapitału przewyższa średnioważony koszt kapitału własnego danego przedsiębiorstwa. W takich warunkach ekonomicznych każdy inwestor prywatny mógłby uzyskać stopę zwrotu z zainwestowanego kapitału na poziomie rynkowym wyższym od minimalnej oczekiwanej stopy zwrotu wyznaczanej przez koszt kapitału własnego. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa – spółki pozytywny wynik testu prywatnego inwestora oznacza natomiast, że korzyść realizowana przez to przedsiębiorstwo w wyniku dokapitalizowania mogłaby być osiągnięta

również w wyniku działania każdego innego inwestora funkcjonującego w normalnych warunkach rynkowych, w tym również przez kredytodawcę lub pożyczkodawcę finansującego przedsiębiorstwa na w pełni rynkowych zasadach. Można dodać, że analizy związane z testem prywatnego inwestora uzupełniane są wyceną danego przedsiębiorstwa – spółki w wariancie bez dokapitalizowania. Dzięki temu uzyskane wyniki pozwalają na kwotową oraz względną ocenę wpływu dokapitalizowania na zmianę wartości spółki. Zgodnie z cytowanymi wcześniej przepisami prawa gospodarczego, oprócz analiz o charakterze ekonomicznym wymagane są zawsze analizy prawne pod kątem stwierdzenia, że wsparcie przedsiębiorstwa przez podmiot publiczny w formie dokapitalizowania, nie stanowi pomocy publicznej w rozumieniu przepisów unijnych.

5.3. Środki budżetu państwa i dotacje unijne

Inwestycje infrastrukturalne i taborowe w sektorze kolejowym mogą być finansowane w szerokim zakresie ze środków publicznych, w szczególności z dotacji budżetowych, dotacji funduszów celowych oraz dotacji i grantów UE. Obowiązujące przepisy ustawowe określają, że z budżetu państwa są finansowane[28]:

- inwestycje wynikające z umów i porozumień międzynarodowych,
- inwestycje, remonty, eksploatacja i utrzymanie linii kolejowych o znaczeniu wyłącznie obronnym,
- koszty przygotowania i realizacji inwestycji obejmujących linie kolejowe o znaczeniu państwowym.

Powyższe zadania inwestycyjne mogą być również finansowane ze środków zarządcy infrastruktury kolejowej i jednostek samorządu terytorialnego oraz z innych źródeł. Wielkość środków przeznaczonych na finansowanie zadań inwestycyjnych z budżetu państwa w danym roku określa ustawa budżetowa. Inwestycje obejmujące pozostałe linie kolejowe finansowane są przez zarządcę infrastruktury, z tym że mogą być one dofinansowywane z budżetu państwa, budżetu jednostek samorządu terytorialnego oraz z innych źródeł. Ze środków publicznych mogą być ponadto finansowane lub współfinansowane wydatki[29]:

---

[28] Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 22.05.2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2020 r., poz. 1043.

[29] Tamże.

a) w zakresie zakupu i modernizacji pojazdów kolejowych przeznaczonych do wykonywania przewozów pasażerskich;
b) na budowę informatycznego systemu rozliczeń sprzedaży biletów na przejazd środkami transportu publicznego różnych przewoźników, w tym biletu wspólnego;
c) na budowę lub przebudowę dworców kolejowych w zakresie bezpośrednio związanym z obsługą podróżnych;
d) spółki PLK SA w zakresie:
   – zakupu i modernizacji pojazdów kolejowych przeznaczonych do diagnostyki, utrzymania, naprawy lub budowy infrastruktury kolejowej oraz do prowadzenia działań ratowniczych,
   – budowy i modernizacji punktów zaplecza technicznego przeznaczonych do obsługi pojazdów kolejowych;
e) na inwestycje wynikające z programów rozwoju infrastruktury transportowej oraz zakup pojazdów kolejowych przeznaczonych do przewozu rzeczy na podstawie jednej umowy o przewóz przy użyciu co najmniej dwóch różnych gałęzi transportu (transport intermodalny).

Inwestycje obejmujące linie kolejowe zarządzane przez PLK SA są prowadzone w ramach programu wieloletniego ustanawianego na okres nie krótszy niż 3 lata. Program ten zawiera między innymi[30]:

a) listę wszystkich inwestycji realizowanych z wykorzystaniem środków finansowych, których dysponentem jest minister właściwy do spraw transportu, wraz z określeniem łącznego kosztu każdej z tych inwestycji i przyporządkowaniem jej do grupy inwestycji finansowanych z określonych źródeł;
b) zestawienie wszystkich źródeł finansowania w podziale na lata realizacji inwestycji ujętych w programie, z wyszczególnieniem grup inwestycji finansowanych z określonych źródeł.

Minister właściwy do spraw transportu zatwierdza szczegółowy plan realizacji programu wieloletniego, zawierający rzeczowy i finansowy zakres planowanych inwestycji, w szczególności określenie planowanych wydatków wraz z podziałem źródeł finansowania na określone inwestycje w poszczególnych latach realizacji tego programu. Z realizacji programu minister składa corocznie Radzie Ministrów sprawozdanie z wykonania planu realizacji programu wieloletniego za rok poprzedni. Sprawozdanie podaje się do publicznej wiadomości. Rada Ministrów, przez przyjęcie sprawozdania, wyraża zgodę na aktualizację programu w zakresie wskazanym

[30] Tamże.

w sprawozdaniu, z zastrzeżeniem, że aktualizacja ta nie może zwiększyć łącznego limitu wydatków z budżetu państwa na realizację programu[31].

W rządowych programach inwestycyjnych w zakresie linii kolejowych wyszczególnia się wszystkie źródła finansowania inwestycji, w tym środki budżetu centralnego preliminowane corocznie w ustawach budżetowych, dotacje lub granty unijne, środki z Funduszu Kolejowego, kredyty, pożyczki, emisje obligacji oraz środki własne zarządcy infrastruktury. Proporcje finansowania poszczególnych projektów inwestycyjnych mogą być zróżnicowane, niemniej jednak z punktu widzenia głównego źródła można wyodrębnić:

– projekty finansowane ze środków budżetowych, bez środków unijnych, z uzupełnieniem finansowania z pozostałych źródeł,
– projekty finansowane ze środków UE, z uzupełnieniem finansowania z pozostałych źródeł.

Projekty inwestycyjne przedsiębiorstw sektora kolejowego, w tym projekty w zakresie linii kolejowych, mogą być współfinansowane ze środków UE w ramach kwot wyodrębnionych w poszczególnych funduszach unijnych, jakie Polska pozyskuje w kolejnych, 7-letnich perspektywach budżetowych[32]. Najważniejszym funduszem unijnym, z którego dotychczas korzystała Polska, jest Fundusz Spójności (*Cohesion Fund*). Jest to instrument ekonomiczny i polityczny Komisji Europejskiej z 1996 roku[33], nienależący do funduszy strukturalnych i wdrażany na poziomie wybranych państw, a nie regionów, przy czym kryterium alokacji środków finansowych tego funduszu jest PKB na jednego mieszkańca nieprzekraczający 90% średniego poziomu unijnego. Polska korzysta również z tzw. funduszy strukturalnych (*Structural Funds*) tworzonych w budżecie UE na mocy przepisów z 1999 roku[34], przeznaczonych na pomoc w restrukturyzacji i modernizacji gospodarki krajów członkowskich drogą interwencji w kluczowych sektorach i regionach (poprawa struktury) w ramach wspólnej polityki strukturalnej, których znaczenie z perspektywy inwestycji w sektorze kolejowym jest mniejsze. Od 2014 roku funkcjonuje w UE nowy fundusz tylko dla

---

[31] Tamże.

[32] Po przystąpieniu Polski do UE pierwszą pełną perspektywę budżetową stanowiły lata 2007–2013, z możliwością ostatecznego rozliczenia środków w Komisji Europejskiej do końca 2015 r. Kolejna perspektywa budżetowa objęła lata 2014–2020, a następna lata 2021–2027.

[33] Rozporządzenie Rady nr 1164 z 16.05.1996 r. ustanawiające Fundusz Spójności, Dz.U. WE nr OJ L 188 z 1996 r.

[34] Rozporządzenie Rady nr 1260 z 21.06.1999 r. wprowadzające ogólne przepisy dotyczące funduszy strukturalnych, Dz.U. WE nr OJ L 161 z 1999 r.

sektora transportu, utworzony na mocy odpowiedniego rozporządzenia[35], z którego środków Polska korzysta w szerokim zakresie. Rozporządzenie to zostało przyjęte w związku nowymi wytycznymi w sprawie rozwoju sieci TEN-T[36], które podzieliło całą sieć transportową UE na sieć kompleksową i sieć bazową, przy czym sieć bazowa składa się z tych części sieci kompleksowej, które mają największe strategiczne znaczenie z punktu widzenia celów rozwoju sieci TEN-T. Sieć bazowa została objęta nowym instrumentem finansowym pod nazwą *Connecting Europe Facility*, w skrócie oznaczanym, jako CEF, z którego środków są finansowane największe inwestycje liniowe na polskiej sieci kolejowej. W celu efektywnej absorbcji środków unijnych każdy kraj UE musi przygotować odpowiednie dokumenty programowe (operacyjne). Są to dokumenty w postaci programów operacyjnych lub planów rozwoju, opracowywane dla potrzeb wydatkowania środków wstępnie przyznanych (alokowanych) danemu obszarowi lub sektorowi przez Komisję Europejską. Określają m.in. cele i główne kierunki wydatkowania środków na podstawie analizy aktualnej sytuacji i trendów rozwojowych danego obszaru lub sektora, kryteria i sposoby realizacji konkretnych projektów, osoby i instytucje odpowiedzialne za wykonanie określonych zadań oraz szacowaną wielkość i rozbicie środków z uwzględnieniem współfinansowania ze wszystkich osiągalnych źródeł budżetowych. W ramach dotychczasowych perspektyw budżetowych, najważniejsze inwestycje w sektorze kolejowym współfinansowane ze środków UE były realizowane z instrumentu CEF od momentu jego uruchomienia i w ramach centralnego Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) oraz w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) funkcjonujących w każdym województwie, a także z Programu Operacyjnego Polska Wschodnia (POPW). Instrument CEF i program operacyjny POIiŚ koncentrował się na tzw. dużych projektach, tj. projektach inwestycyjnych o wartości powyżej 50 mln euro, podczas gdy inwestycje o mniejszej wartości jednostkowej były finansowane w ramach pozostałych programów.

Wszelkie projekty w zakresie linii kolejowych finansowane ze środków UE wymagają uzupełniającego wkładu krajowego, który w przypadku centralnych programów inwestycyjnych zapewnić musi budżet państwa lub zarządca infrastruktury, a w przypadku programów regionalnych samorządy województw. Uzupełniającym

---

[35] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z 11.12.2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę", zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/210 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2013, L 348/129.

[36] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z 11.12.2013 r. w sprawie unijnych wytycznych rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej L 348/1.

źródłem finansowania inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w sektorze kolejowym jest Fundusz Kolejowy utworzony w 2005 roku[37]. Środki Funduszu pochodzą z 20% wpływów z opłaty paliwowej, która jest parapodatkiem doliczanym do ceny paliw płynnych oraz z kilku innych źródeł dodatkowych, takich jak między innymi odsetki od lokat, przychody z akcji w spółkach przekazanych ministrowi właściwemu do spraw transportu przez Skarb Państwa w celu zasilenia Funduszu, kredyty lub pożyczki zaciągnięte na rzecz Funduszu, wpływy z obligacji emitowanych na rzecz Funduszu. Zróżnicowane źródła zasilania nadają Funduszowi Kolejowemu charakter elastycznego instrumentu finansowania inwestycji w sektorze kolejowym oraz różnego rodzaju innych wydatków. W zakresie inwestycji sektorowych Fundusz Kolejowy może finansować:

- przygotowanie oraz realizację budowy i przebudowy linii kolejowych,
- spłaty zobowiązań wynikających z wykonania przez Skarb Państwa obowiązków z tytułu gwarancji i poręczeń związanych inwestycjami w zakresie linii kolejowych,
- zakupy i modernizacje przez PKP PLK SA pojazdów kolejowych przeznaczonych do diagnostyki, utrzymania, naprawy lub budowy infrastruktury kolejowej oraz do prowadzenia działań ratowniczych,
- zakupy, modernizacje oraz naprawy pojazdów kolejowych przeznaczonych do przewozów pasażerskich wykonywanych na podstawie umów o świadczenie usług publicznych.

Charakterystyka źródeł finansowania inwestycji w sektorze kolejowym ze środków publicznych wskazuje, że w zakresie infrastruktury kolejowej nie istnieją bariery formalne czy zakazy, na przykład w postaci niedozwolonej pomocy publicznej, uniemożliwiające finansowanie budżetowe inwestycji obejmujących kolejową infrastrukturę liniową i punktową (stacje kolejowe), w tym dworce kolejowe, a także maszyny budowlane i ratownicze wraz z zapleczem utrzymaniowym służące zarządcy infrastruktury. Zakres finansowania z budżetów publicznych jest w tym przypadku określony z jednej strony potencjałem budżetów, a z drugiej realizowaną polityką inwestycyjną, której wyrazem są przyjmowane programy rozwojowe dotyczące infrastruktury kolejowej.

W zakresie inwestycji taborowych wsparcie finansowe budżetów publicznych zostało prawnie ograniczone do możliwości finansowania lub współfinansowania zakupów i modernizacji pojazdów kolejowych, czyli lokomotyw, wagonów i pociągów zespołowych, przeznaczonych do wykonywania przewozów pasażerskich,

---

[37] Ustawa z 16.12.2005 r. o Funduszu Kolejowym, Dz.U. z 2006 r., nr 12, poz. 61 z późn. zm.

co oznacza ustawowe wyłączenie spod możliwości finansowania lub współfinansowania taboru kolejowego przeznaczonego do przewozów towarowych. Wyjątkiem od tego wyłączenia są pojazdy kolejowe, czyli wagony i lokomotywy, przeznaczone do wykonywania kolejowych przewozów intermodalnych. Ze względu na szczególne popieranie tej technologii przewozów towarowych artykułowane w polityce transportowej państwa w ramach centralnych programów operacyjnych były i są uruchamiane wyodrębnione działania obejmujące współfinansowanie ze środków unijnych takich inwestycji transportu intermodalnego jak[38]:

a) budowa lub przebudowa infrastruktury terminali intermodalnych, w tym terminali położonych w centrach logistycznych i portach morskich, wraz z dedykowaną infrastrukturą kolejową (w tym bocznice) niezbędną do ich włączenia w sieć linii kolejowych wraz z niezbędną do funkcjonowania terminala budową lub przebudową urządzeń obcych;
b) zakup lub modernizacja urządzeń niezbędnych do obsługi terminali intermodalnych, w szczególności urządzeń dźwigowych i innych urządzeń służących do przeładunku oraz lokomotyw manewrowych;
c) zakup lub modernizacja systemów telematycznych i satelitarnych (urządzeń i oprogramowania) związanych z transportem intermodalnym, a także wydatki na ich wdrożenie;
d) zakup lub modernizacja taboru kolejowego, w tym lokomotyw trakcyjnych oraz specjalistycznych wagonów służących do przewozów intermodalnych (platformy).

Należy dodać, że w zakresie infrastruktury kolejowej ważnym uzupełnieniem wsparcia finansowego z budżetu państwa mogą być udzielane przez Skarb Państwa gwarancje i poręczenia na zaciągane przez zarządcę infrastruktury kolejowej kredyty, pożyczki lub emisje obligacji w kraju i za granicą, z przeznaczeniem na finansowanie prac przygotowawczych oraz zadań inwestycyjnych realizowanych w ramach wieloletnich programów inwestycyjnych.

5.4. Kredyty, pożyczki, obligacje, leasing

Inwestycyjne projekty infrastrukturalne i taborowe przedsiębiorstw sektora kolejowego, które są wspierane finansowo przez władze publiczne, w formie dotacji unijnych, dotacji z budżetu centralnego lub budżetów władz samorządowych, albo

[38] Ministerstwo Rozwoju – dofinansowanie projektów POIiŚ w ramach działania 3.2. Rozwój transportu morskiego, śródlądowych dróg wodnych i połączeń multimodalnych, grupa C Transport intermodalny, www.mr.gov.pl (28.10.2018).

korzystają z innych form bezzwrotnego wsparcia finansowego, np. subwencji, dopłat z funduszów celowych, itp. w większości przypadków muszą być finansowane również z zastosowaniem instrumentów dłużnych w postaci kredytów, pożyczek lub obligacji, a także kapitałów własnych przedsiębiorstw. W tym kontekście jest oczywiste, że przy projektach inwestycyjnych, gdzie wsparcie ze środków publicznych jest niemożliwe lub nieudzielone przedsiębiorstwa kolejowe, tak jak inne podmioty gospodarcze, finansują swoje inwestycje z wykorzystaniem wymienionych odpłatnych instrumentów dłużnych i/lub kapitałów własnych wewnętrznych lub zewnętrznych, czyli na zasadach w pełni komercyjnych. Zestawienie wszystkich źródeł finansowania danej inwestycji tworzy tzw. mix finansowy projektu, zwany też niekiedy żargonowo jego inżynierią finansową.

Gdy dany projekt inwestycyjny jest finansowany, oprócz środków publicznych, ze środków własnych lub w ogóle tylko ze środków własnych, to wprawdzie spotykany, ale niezbyt częsty wariant finansowania inwestycji można dodać, wariant komfortowy z punktu widzenia przedsiębiorstwa. Na ogół przedsiębiorstwa kolejowe finansują swoje projekty inwestycyjne w części, w której są zobowiązane zapewnić wkład własny, z kredytów bankowych inwestycyjnych, rzadziej z pożyczek lub z emisji obligacji. Kredyty inwestycyjne mają na ogół charakter długoterminowy i są udzielane w odrębnym rachunku kredytowym, a wypłacane są przeważnie w transzach zapewniających sfinansowanie kolejnych etapów procesu inwestycyjnego, chociaż niekiedy, w zależności od umowy z bankiem, mogą być wypłacane jednorazowo. Wygodnym rozwiązaniem z punktu widzenia kredytobiorcy jest ustanowienie na podstawie umowy z bankiem linii kredytowej z górnym pułapem kredytu, co umożliwia korzystanie z kwot potrzebnych kredytobiorcy w takim momencie, gdy są one rzeczywiście niezbędne do finansowania inwestycji. Kredyty inwestycyjne są oprocentowane według stałej (rzadko), przeważnie jednak względnie stałej powiązanej ze stopą referencyjną NBP lub zmiennej stopy procentowej. W tym ostatnim przypadku, wysokość stopy oprocentowania jest powiązana na ogół z indeksem WIBOR[39] i powiększana o marżę banku. Oprocentowanie jest zapłatą za udzielenie kredytu, z tym, że banki w ramach umów kredytowych pobierają jeszcze różnego rodzaju prowizje i inne opłaty powiększające koszty udostępnienia kapitału. Samo oprocentowanie nie odzwierciedla więc w pełni całkowitego kosztu kredytu, tym bardziej, że banki oczekują również ustanowienia odpowiednich zabezpieczeń spłaty kredytu, z czym mogą

[39] Skrótowiec od: *Warsaw Interbank Offer Rate*. Jest to stopa procentowa, po jakiej banki udzielają pożyczek innym bankom ustalana każdego dnia roboczego. Dodatkowe oznaczenia indeksu, np. 3M oznaczają liczbę miesięcy udzielenia pożyczki.

wiązać się dodatkowe koszty kredytobiorcy. Spłaty kredytów inwestycyjnych mogą być realizowane w dwóch wariantach, jako spłaty w równych ratach kapitałowych i wówczas odsetki od kredytu płatne są od całego pozostałego do spłaty zadłużenia (raty malejące) lub spłaty w równych kwotach płatności (raty równe) i wówczas na płatność składa się część odsetkowa, w początkowych okresach spłaty wyższa i część kapitałowa odpowiednio rosnąca z upływem czasu.

Charakterystykę ilościową kredytów bankowych przy spłacie w równych ratach kapitałowych można odwzorować, przyjmując, że wartość początkowa kredytu wynosi *D*, stopa procentowa wynosi *i*, *t* = 0, 1, 2, …, *n* to kolejne okresy płatności, natomiast *n* to liczba okresów płatności[40]:

– rata kapitałowa:

$$Rd = \frac{D}{n} \tag{5.25}$$

– kredyt do spłaty po kolejnych okresach:

$$D_t = D \times \left(1 - \frac{t}{n}\right) \tag{5.26}$$

– kwota odsetek w kolejnym okresie:

$$O_t = D \times \left(1 - \frac{t-1}{n}\right) \times i \tag{5.27}$$

– kwota płatności w kolejnych okresach:

$$Rp_t = \frac{D}{n} + D \times \left(1 - \frac{t-1}{n}\right) \times i \tag{5.28}$$

Parametry ilościowe kredytu spłacanego w równych płatnościach, przy oznaczeniach jak wyżej, będą kształtować się następująco[41]:

– kwota płatności:

$$Rp = D \times \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \tag{5.29}$$

– kredyt do spłaty po kolejnych okresach:

$$D_t = D \times (1+i)^t - Rp \times \frac{(1+i)^t - 1}{i} \tag{5.30}$$

---

[40] M. Sierpińska, T. Jachna, *Metody…*, s. 339–340.

[41] Tamże.

– kwota odsetek w kolejnym okresie:

$$O_t = D_{t-1} \times i \qquad [5.31]$$

– rata kapitałowa w kolejnych okresach:

$$Rd_t = Rp - O_t \qquad [5.32]$$

Przedsiębiorstwa podejmujące decyzję o zaciągnięciu kredytu w celu pełnego zapewnienia wszystkich źródeł finansowania danego projektu inwestycyjnego rozpatrują na ogół oferty kilku banków różniące się między sobą takimi parametrami jak stopa oprocentowania, okresy spłat rat kapitałowych i okresy odsetkowe (roczne, półroczne, kwartalne, miesięczne), okresy karencji spłat kapitału i odsetek, prowizje przygotowawcze, opłaty za gotowość i inne oraz zakresem i sposobem zabezpieczenia. W takich sytuacjach, kierując się zasadami racjonalnego gospodarowania, powstaje problem wyboru oferty kredytowej na podstawie przyjętego kryterium. Ekonomicznym kryterium wyboru jest wówczas minimalizacja efektywnego kosztu kredytu dla przedsiębiorstwa, który wyraża efektywna stopa procentowa. Przy założeniu, że jedynym kosztem kredytu oprocentowanego roczną nominalną stopą procentową i_n są odsetki, oraz że liczba okresów kapitalizacji m jest inna od jedności i wynosi 12 dla miesięcznych, 4 dla kwartalnych lub 2 dla półrocznych okresów, efektywną stopę procentową oblicza się następująco[42]:

$$i_{ef} = \left(1 + \frac{i_n}{m}\right)^m - 1 \qquad [5.33]$$

Prawidłowość wynikająca z powyższego obliczenia jest taka, że przy danej rocznej nominalnej stopie oprocentowania kredytu, im większa jest liczba okresów kapitalizacji odsetek, czyli płatności oprocentowania od niespłaconego kapitału, tym wyższa jest efektywna stopa procentowa kredytu, czyli tym droższy jest kredyt z punktu widzenia kredytobiorcy – przedsiębiorstwa.

Obliczenie efektywnego kosztu kredytu na podstawie wzoru 5.33 nie jest jednak właściwe we wszystkich tych przypadkach, kiedy na ten koszt wpływają nie tylko odsetki, ale również różne, wspomniane wcześniej dodatkowe prowizje i opłaty. W takich przypadkach w celu obliczenia efektywnego kosztu kredytu należy zastosować rachunek zdyskontowanych przepływów pieniężnych związanych z danym kredytem, uwzględniający jako przepływy dodatnie zaciągnięcie kredytu oraz korzyść

[42] Tamże.

podatkową wynikającą z zaliczania odsetek i niektórych innych opłat związanych z kredytem do kosztów finansowych obniżających podstawę opodatkowania podatkiem dochodowym oraz jako przepływy ujemne wszelkie spłaty rat kapitałowych, odsetek, płatności prowizji i różnych innych opłat dodatkowych. Oznaczając przepływy pieniężne z tytułu kredytu w poszczególnych latach zaciągnięcia i spłaty jako CF^t_{KR}, obliczenie to można zapisać następująco:

$$NPV_{KR} = \sum_{i=t}^{n} \frac{CF^t_{KR}}{\left(1+i_n\right)^t} \quad [5.34]$$

$$CF^t_{KR} = D^t_{KR} - Rd^t_{KR} - O^t_{KR} \times \left(1 - T_{CIT}\right) - Op^t_{-Kup} \quad [5.35]$$

gdzie: D^t_{KR} – zaciągnięcie kredytu lub jego transzy w danym roku t,
Rd^t_{KR} – rata kapitałowa w danym roku t,
O_{KR} – odsetki i inne wydatki związane z kredytem zaliczane do kosztów podatkowych w danym roku,
T_{CIT} – stawka podatku dochodowego w liczbie niemianowanej,
OP^t_{-Kup} – pozostałe wydatki związane z kredytem nie zaliczane do kosztów podatkowych w danym roku.

W celu obliczenia efektywnego kosztu kredytu należy obliczyć wewnętrzną stopę zwrotu IRR_{KR} tego kredytu, przyrównując wartość zdyskontowanych przepływów pieniężnych kredytu NPV_{KR} do 0 i odpowiednio przekształcając wzór:

$$NPV_{KR} = \sum_{t=0}^{n} \frac{CF^t_{KR}}{\left(1+IRR_{KR}\right)^t} = 0 \quad [5.37]$$

W zależności od liczby okresów, kapitalizacji obliczona na podstawie wzoru 5.37 wewnętrzna stopa zwrotu IRR_{KR} może być stopą miesięczną, kwartalną lub półroczną i wówczas należy ją przeliczyć na stopę roczną, odpowiednio stosując wzór 5.33. Wnioskowanie na podstawie wewnętrznej stopy zwrotu przy porównywaniu różnych ofert kredytowych jest takie, że kierując się interesem ekonomicznym przedsiębiorstwa, należy wybierać ofertę z najniższym efektywnym kosztem kredytu, który określa najniższa wewnętrzna stopa zwrotu.

Na analogicznych, jak omówione wyżej, zasadach należy przeprowadzać obliczenia i analizy porównawcze efektywnego kosztu kredytu w przypadku decyzji o zaciągnięciu kredytu w walucie polskiej *versus* waluta obca (euro, USD, CHF), a także przy zaciąganiu wszelkich pożyczek. Przedsiębiorstwa sektora kolejowego, w szczególności zarządca publicznie dostępnej infrastruktury, a także przewoźnicy

pasażerscy wykonujące przewozy na podstawie umów oświadczenie usług publicznych, korzystają lub mogą korzystać z długoterminowych kredytów Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) denominowanych na ogół w euro i udzielanych na preferencyjnych, w porównaniu np. z ofertami krajowymi, warunkach. Należy podkreślić, że dodatkowym elementem analizy typu kredyt w złotych *versus* waluta obca jest zawsze ryzyko walutowe wynikające z możliwości, czasami trudno przewidywalnych zmian kursów walut obcych względem waluty krajowej. Wskazane wyżej pożyczki w treści ekonomicznej całkowicie zbieżne z kredytami mogą być udzielane przez instytucje sektora pozabankowego, w tym również przez instytucje rządowe. Gdy pożyczkobiorcą jest przedsiębiorstwo bezpośrednio lub pośrednio kontrolowane kapitałowo lub w inny sposób przez władze publiczne udzielenie pożyczki takiemu przedsiębiorstwu, np. w sektorze kolejowym zarządcy infrastruktury lub przewoźnikowi wymaga dodatkowo przeprowadzenia analizy nazywanej testem prywatnego wierzyciela[43].

Jednym z problemów decyzyjnych rozpatrywanych dość często w przedsiębiorstwach kolejowych jest wybór pomiędzy klasycznym finansowaniem projektu (środki własne, kredyt bankowy) a leasingiem operacyjnym. Dotyczy to w szczególności różnego rodzaju projektów taborowych, przy czym nie bez znaczenia jest również relatywnie duża liczba potencjalnych oferentów leasingowego finansowania tych projektów, operujących na rynku krajowym i europejskim. O wyborze leasingu, zamiast np. kredytu, jako źródła finansowania danego projektu inwestycyjnego decydować może kilka czynników, z których najważniejszym może być większa opłacalność leasingu w stosunku do kredytu. W celu zweryfikowania hipotezy o większej korzystności (opłacalności) leasingu w porównaniu z kredytem bankowym należy wykonać analizę porównawczą efektywności źródeł finansowania projektu inwestycyjnego w oparciu o rachunek dyskonta, która potwierdzi lub nie potwierdzi następującą nierówność[44]:

---

[43] Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów określa, że test prywatnego wierzyciela to ocena działań dokonywana w celu ustalenia, czy zastosowane przez podmiot publiczny ulgi lub ułatwienia w spłacie zobowiązań byłyby możliwe do zaakceptowania przez prywatnego, racjonalnie postępującego wierzyciela kierującego się wyłącznie względami komercyjnymi. Dokonuje się zatem oceny, czy podmiot publiczny zachowuje się w danym przypadku jak prywatny wierzyciel, który działając w normalnych warunkach rynkowych ma na celu odzyskanie należnych mu kwot wraz z odsetkami, w wysokości jaka zrekompensuje mu stratę poniesioną w związku z opóźnieniem w spłacie należności, lub odzyskanie długu w wysokości wyższej od tej, jaką uzyskałby w przypadku przeprowadzenia likwidacji przedsiębiorstwa dłużnika, www.uokik.gov.pl (20.01.2022).

[44] Na podst. J. Engelhardt, *Zasady analizy i oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw kolejowych*, CeDeWu, Warszawa 2019, s. 482–483.

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{Wi_{NETTO-t}^{LEASING}}{\left(1+r\right)^{t}} < \sum_{t=0}^{n} \frac{Wi_{NETTO-t}^{KREDYT}}{\left(1+r\right)^{t}} \qquad [5.38]$$

gdzie: $Wi_{NETTO-t}^{LEASING}$ – wydatki inwestycyjne netto projektu finansowanego leasingiem w danym roku *t*,
$Wi_{NETTO-t}^{KREDYT}$ – wydatki inwestycyjne netto projektu finansowanego kredytem bankowym w danym roku *t*.

Istotą analizy wyrażonej modelowo wzorem 5.38 jest obliczenie wydatków poniesionych na sfinansowanie danego projektu inwestycyjnego w poszczególnych latach projekcji w formie leasingu i kredytu, z tym że wydatki te muszą być ujęte w wartości netto, a więc przy uwzględnieniu korzyści podatkowych, jakie powstają przy leasingu operacyjnym w wyniku zaliczania całości opłat leasingowych do kosztów uzyskania przychodów oraz w przypadku kredytu bankowego, w wyniku zaliczania do tych kosztów amortyzacji podatkowej i odsetek.

$$Wi_{NETTO-t}^{LEASING} = Opl_{t}^{LEASING} - \left(Opl_{t}^{LEASING} \times St_{t}^{DOCH}\right) + W_{t}^{RV} \qquad [5.39]$$

gdzie: $Opl_{t}^{LEASING}$ – opłata z tytułu leasingu operacyjnego w danym roku,
St_{t}^{DOCH} – stawka podatku dochodowego w danym roku,
W_{t}^{RV} – wartość rezydualna przedmiotu leasingu opłacana po upływie okresu umowy przez leasingobiorcę (wykupienie przedmiotu leasingu).

$$Wi_{NETTO-t}^{KREDYT} = Rk_{t}^{KREDYT} + Od_{t}^{KREDYT} - \left(A_{t}^{POD} - Od_{t}^{KREDYT}\right) \times St_{t}^{DOCH} \qquad [5.40]$$

gdzie: Rk_{t}^{KREDYT} – rata kapitałowa spłaty kredytu bankowego, w danym roku,
Od_{t}^{KREDYT} – odsetki od kredytu bankowego, w danym roku.
A_{t}^{POD} – amortyzacja podatkowa.

Po wykonaniu obliczeń wydatków inwestycyjnych netto danego projektu według wzorów 5.39 i 5.40 należy sprawdzić, czy spełniona jest nierówność 5.38. Jeżeli zdyskontowana do okresu bieżącego suma wydatków netto poniesionych na leasing operacyjny jest niższa od sumy zdyskontowanych wydatków netto poniesionych w związku z kredytem bankowym, to opłacalną formą sfinansowania projektu jest leasing i odwrotnie. Konkretna kwota tej różnicy wyraża skalę korzyści powstających na skutek zastosowania jednej lub drugiej formy sfinansowania danego projektu. Można też dodać, że obliczona potencjalnie wyższa opłacalność zaciągnięcia kredytu

bankowego w porównaniu z leasingiem nie zawsze jest jedynym kryterium wyboru formy finansowania projektu. Banki udzielające kredytów badają zdolność kredytową przedsiębiorstw i żądają na ogół odpowiednich zabezpieczeń kredytów. Jeżeli przedsiębiorstwo nie spełnia wymagań banków, to nawet przy wyższych wydatkach na leasing w porównaniu z kredytem, może wybrać leasing, o ile leasingodawca złagodzi swoje wymagania, co do zabezpieczeń albo w ogóle od nich odstąpi, oceniając, że przedsiębiorstwo ma zdolność do wygenerowania zakładanych opłat leasingowych. Rozważając teoretycznie, sumy wydatków związanych z leasingiem i kredytami powinny być do siebie zbliżone, ponieważ na ogół leasingodawcy operujący na rynku finansowym sami korzystają z kredytów bankowych na sfinansowanie projektów swoich klientów, doliczając do opłat leasingowych swoją marżę, podobnie jak robią to banki w odniesieniu do kredytów. Konkurencja na rynku sprawia jednak, że od tej ogólnej zasady mogą pojawiać się wyjątki i niekiedy zdarza się, że leasingowe finansowanie inwestycji, może być tańsze od finansowania kredytem bankowym. Można dodać, że operujący na rynku leasingodawcy oferują również tzw. leasing zwrotny, polegający na uprzednim zakupie od leasingobiorcy przedmiotu leasingu, a następnie leasingowaniu go temu samemu podmiotowi. Ta forma leasingu wydaje się być celowa, szczególnie w przypadku różnego rodzaju modernizacji większych partii taboru kolejowego (np. wagonów pasażerskich i towarowych, zestawów trakcyjnych), jakkolwiek nie jest zbyt upowszechniona.

Przedsiębiorstwa sektora kolejowego pozyskujące kapitał dłużny na finansowanie inwestycji, oprócz kredytów bankowych i pożyczek mogą zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa emitować obligacje korporacyjne[45]. W ustawie wymienia się kilka rodzajów obligacji imiennych lub na okaziciela. Mogą to być obligacje partycypacyjne dające prawo do udziału w zysku emitenta, obligacje uprawniające do objęcia akcji emitowanych przez spółkę w zamian za te obligacje, zwane obligacjami zamiennymi lub obligacje z prawem pierwszeństwa, uprawniające do subskrybowania akcji spółki z pierwszeństwem przed jej akcjonariuszami albo tzw. obligacje wieczyste niepodlegające wykupowi, uprawniające obligatariusza do otrzymywania odsetek przez czas nieoznaczony. Szczególnym rodzajem obligacji są ponadto obligacje przychodowe uprawniające obligatariusza do zaspokojenia roszczeń z pierwszeństwem przed innymi wierzycielami z całości albo części przychodów lub z całości albo części majątku przedsięwzięć, które zostały sfinansowane w całości albo części ze środków

[45] Emisja obligacji uregulowana jest w ustawie z 15.01.2015 r. o obligacjach – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 13.01.2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o obligacjach, Dz.U. z 2022 r., poz. 454.

uzyskanych z emisji obligacji, lub z całości albo części przychodów z innych przedsięwzięć określonych przez emitenta.

Istotą obligacji jako instrumentu dłużnego jest zaciągniecie pożyczki, na ogół długoterminowej, przez emitenta, a w zamian udzielający pożyczki, czyli obligatariusz otrzymuje prawo do odsetek od pożyczonego kapitału w ściśle określonych terminach oraz do zwrotu udzielonej pożyczki w określonym terminie. Wyróżnia się dwa rodzaje oprocentowania, a mianowicie oprocentowanie stałe (równe płatności najczęściej w okresach półrocznych lub rocznych) oraz oprocentowanie zmienne na bazie rynkowej stopy procentowej. Cechą wspólną wszystkich rodzajów obligacji, oprócz obligacji wieczystych, jest obowiązek ich wykupienia przez emitenta w terminie zapadalności według ich wartości nominalnej. Ten element daje też możliwość emisji tzw. obligacji zerokuponowych sprzedawanych przez emitenta z dyskontem uwzgledniającym już oprocentowanie długu, czyli po cenie niższej od ich wartości nominalnej z późniejszym wykupieniem według tej wartości. Na współczesnych rynkach kapitałowych krajów wysoko rozwiniętych emisje obligacji korporacyjnych są zazwyczaj równorzędnym instrumentem finansowania obcego w porównaniu z kredytem bankowym. W warunkach polskich rynek obligacji korporacyjnych zaczął jednak intensywnie rozwijać się dopiero od 2010 roku, po utworzeniu przez Giełdę Papierów Wartościowych w Warszawie platformy transakcyjnej Catalyst obsługującej między innymi obrót obligacjami skarbowymi, komunalnymi i korporacyjnymi. Przedsiębiorstwa sektora kolejowego realizujące inwestycje infrastrukturalne i taborowe w ograniczonym zakresie korzystały z emisji obligacji jako formy pozyskiwania kapitału obcego, głównie ze względu na to, że obligacje są na ogół droższą formą finansowania inwestycji w porównaniu z kredytem bankowym. Obligacje mają jednak kilka istotnych zalet, takich jak mniej restrykcyjne wymagania wobec przedsiębiorstw w porównaniu z bankami, możliwość unikania kontroli banku nad przedsiębiorstwem w ramach umów kredytowych i swoboda w dysponowaniu środkami przeznaczonymi na inwestycje, brak dodatkowych zabezpieczeń wymaganych przez banki, a także odsunięty w czasie termin spłaty całkowitego zadłużenia. Z tych powodów inwestycje w sektorze kolejowym, w szczególności w zakresie taboru kolejowego oraz różnych elementów infrastruktury punktowej mogą być w szerszym zakresie finansowane emisjami obligacji w miarę dalszego rozwoju rynku obligacji korporacyjnych.

Rozdział 6

Podstawowe metody analizy efektywności inwestycji

Cechą charakterystyczną wszelkich inwestycji rzeczowych jest konieczność wcześniejszego poniesienia nakładów, czyli wydatkowania środków pieniężnych w celu osiągnięcia w przyszłości przychodów (efektów) z tych inwestycji. Skutkiem realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych jest więc rozłożenie w czasie przepływów środków pieniężnych związanych z inwestycją. W okresie realizacji inwestycji, przepływy te są ujemne, ponieważ obejmują tylko wydatki kapitałowe, natomiast po przyjęciu inwestycji do eksploatacji pojawiają się efekty z tej inwestycji w postaci przychodów oraz wydatki w ciężar kosztów własnych przedsiębiorstwa, związane z eksploatacją inwestycji. Wymienione elementy, tj. wydatki kapitałowe oraz przychody i koszty związane z inwestycją stanowią podstawę rachunku opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych. W badaniu opłacalności inwestycji do wstępnej selekcji projektów inwestycyjnych na etapie studiów wstępnych wykorzystuje się metody proste, natomiast do szczegółowego badania efektywności projektów inwestycyjnych, uwzględniającego rozłożenie w czasie wpływów i wydatków związanych z daną inwestycją stosuje się wyłącznie metody dyskontowe.

6.1. Metody proste[1]

Proste metody oceny efektywności projektów inwestycyjnych stosuje się zazwyczaj w następujących sytuacjach[2]:

– do wstępnej selekcji projektów inwestycyjnych, mającej na celu odrzucenie wariantów uznanych przez inwestora za najgorsze,

---

[1] Tekst podrozdz. na podstawie: J. Engelhardt, *Zasady oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw*, CeDeWu, Warszawa 2012. s. 242–246.

[2] Zob. M. Sierpińska, T. Jachna, *Metody podejmowania decyzji finansowych. Analiza przykładów i przypadków*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 462.

– w przypadku oceny projektów uznanych przez inwestora za typowe dla prowadzonej przez niego działalności (dotyczy to zwłaszcza projektów powtarzalnych, realizowanych już niejednokrotnie w dotychczasowej działalności),
– w odniesieniu do projektów wymagających poniesienia relatywnie niskich nakładów kapitałowych, nieuzasadniających zdaniem inwestora zastosowania zdyskontowanych metod oceny,
– przy projektach ocenianych metodami dyskontowymi jako uzupełnienie tej oceny (wynik uzyskany na podstawie prostych metod oceny stanowi wówczas jedynie pomocniczą informację wykorzystywaną przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej).

Do prostych metod oceny efektywności projektów inwestycyjnych zalicza się: okres zwrotu nakładów, prostą stopę zwrotu oraz księgową stopę zwrotu.

Okres zwrotu nakładów

Okres zwrotu nakładów to czas niezbędny do odzyskania nakładów inwestycyjnych z nadwyżki finansowej realizowanej dzięki danemu projektowi inwestycyjnemu. Dla każdej inwestycji można określić czas, jaki upływa od rozpoczęcia inwestycji do momentu spełnienia się warunku:

$$N_{INW} = CF_{SK} \qquad [6.1]$$

gdzie: N_{INW} – nakłady inwestycyjne na realizację projektu,
CF_{SK} – skumulowana nadwyżka finansowa (*cash flow*) równa sumie zysku netto i amortyzacji, a w przypadku finansowania projektu w części lub całości kredytem powiększona o kwotę odsetek.

Czas, jaki upływa do momentu spełnienia się warunku 6.1 w latach (lub miesiącach), można obliczyć, dzieląc wartość poniesionych nakładów inwestycyjnych przez roczną (miesięczną) wartość *cash flow* projektu, przy czym tak obliczony okres zwrotu nakładów musi być powiększony o czas realizacji danego projektu. Można więc zapisać:

$$T_{ZWR} = \frac{N_{INW}}{CF_{ŚR}} + t_R \qquad [6.2]$$

gdzie: T_{ZWR} – okres zwrotu nakładów inwestycyjnych w latach (miesiącach),
$CF_{ŚR}$ – średnia roczna (miesięczna) wartość nadwyżki finansowej w okresie eksploatacji inwestycji,
t_R – czas realizacji inwestycji w latach (miesiącach).

Obliczenie okresu zwrotu nakładów na podstawie formuły 6.2 zakłada, że roczna lub miesięczna nadwyżka finansowa, realizowana dzięki projektowi inwestycyjnemu, jest wielkością średnią z przyjętego okresu eksploatacji inwestycji, co jest daleko idącym uproszczeniem, jeżeli weźmie się pod uwagę to, że w początkowych okresach eksploatacji, np. w fazie rozruchu lub dochodzenia do maksymalnej zdolności produkcyjnej, nadwyżki finansowe projektu mogą być relatywnie niskie i zwiększać się będą wraz z upływem czasu. Z tego względu do obliczenia okresu zwrotu nakładów zalecany jest inny sposób, polegający na odejmowaniu od początkowych nakładów inwestycyjnych na realizację przedsięwzięcia rocznych nadwyżek finansowych osiąganych w kolejnych latach jego funkcjonowania. Rok, w którym nakłady zostaną zrównoważone przez skumulowane nadwyżki finansowe, będzie zamykał okres, w którym nastąpi pełny zwrot początkowych nakładów[3].

Interpretacja metody okresu zwrotu nakładów jest bardzo prosta. W przypadku rozpatrywania kilku równorzędnych projektów wybiera się ten, który charakteryzuje się najkrótszym okresem zwrotu. Dla każdego pojedynczego projektu inwestor może natomiast przyjąć (subiektywnie), na podstawie własnego doświadczenia i oczekiwań, graniczny okres zwrotu, który będzie bazą odniesienia do oceny tego projektu.

Prosta stopa zwrotu

Prosta stopa zwrotu jest relacją korzyści wynikających z przedsięwzięcia inwestycyjnego do wartości kapitału zaangażowanego w daną inwestycję. Jeżeli przyjmiemy, że korzyści reprezentuje zysk netto, to formułę prostej stopy zwrotu można zapisać następująco[4]:

$$R_C = \frac{Z_N + O_R}{K_w + B} \times 100\% \qquad [6.3]$$

gdzie: R_C – prosta stopa zwrotu (zysku) z zaangażowanego w projekt kapitału,
Z_N – roczny zysk netto generowany przez projekt w normalnym roku funkcjonowania,
O_R – roczne odsetki od długu finansującego lub współfinansującego projekt,
K_w – kapitał własny zaangażowany w projekt,
B – kapitał obcy (dług) zaangażowany do finansowania projektu.

---

[3] M. Sierpińska, T. Jachna, *Metody…*, s. 463.

[4] Tamże, s. 465.

Prostą stopę zwrotu można obliczyć tylko dla kapitału własnego zaangażowanego w przedsięwzięcie inwestycyjne, według wzoru:

$$R_C = \frac{Z_N}{K_w} \times 100\% \qquad [6.4]$$

Podstawowym mankamentem obliczeń prostej stopy zwrotu, według powyższych formuł, jest konieczność wyboru (subiektywnego) roku, który będzie reprezentowany w licznikach wzorów. Jak wiadomo, zysk netto i kwota płaconych odsetek od długu mogą być różne w różnych latach i wobec tego, stopy zwrotu z inwestycji będą różne dla kolejnych lat. W związku z tym w analizach można również wykorzystywać wielkości przeciętne zysku netto Z_N^- i O_R^- odsetek od długu, obliczane jako suma zysku netto w okresie eksploatacji inwestycji i suma odsetek od długu podzielone odpowiednio przez liczbę lat eksploatacji. W ten sposób obliczone będą przeciętne proste stopy zwrotu z inwestycji.

Kryterium decyzyjnym dla prostej stopy zwrotu z inwestycji jest porównanie jej do stopy granicznej wymaganej przez inwestora. Jeżeli dla konkretnego projektu prosta stopa zwrotu jest wyższa od granicznej, projekt jest opłacalny. Przy rozpatrywaniu większej liczby projektów, ten będzie bardziej opłacalny, który będzie charakteryzował się wyższą stopą zwrotu.

Księgowa stopa zwrotu

Księgowa stopa zwrotu to wskaźnik efektywności inwestycji, który w swojej konstrukcji podobny jest do prostej stopy zwrotu, z tym, że zarówno w odniesieniu do efektów inwestycji, jak i do wielkości zaangażowanego w projekt kapitału stosuje się wielkości średnie. Formuła obliczenia księgowej stopy zwrotu jest następująca[5]:

$$R_k = \frac{Z_N^-}{\frac{K_{Cp} + K_{Ck}}{2}} \times 100\% \qquad [6.5]$$

gdzie: R_k – księgowa stopa zwrotu (zysku),
Z_N^- – średni roczny zysk netto z projektu,
K_{Cp} – początkowy kapitał zaangażowany w projekt (wartość początkowa inwestycji),
K_{Ck} – końcowy kapitał zaangażowany w projekt (wartość końcowa przedsięwzięcia).

[5] Tamże, s. 466.

Obliczona wartość księgowej stopy zwrotu wyraża korzyść netto odzwierciedloną zyskiem netto przypadającym na 1 zł średniej wartości nakładów inwestycyjnych. Interpretacja księgowej stopy zwrotu jako wskaźnika efektywności inwestycji jest analogiczna do prostej stopy zwrotu. Dla pojedynczego projektu wyższa księgowa stopa zwrotu, od przyjętej wielkości granicznej tej stopy, oznacza jego opłacalność i odwrotnie. Podobnie, przy większej liczbie rozpatrywanych projektów, ten będzie korzystniejszy, który wykazuje wyższą księgową stopę zwrotu. Można dodać, że graniczną stopę zwrotu inwestor może określić we własnym zakresie, np. jako wymaganą stopę zwrotu z aktywów osiąganą już w przeszłości albo wymaganą dla tego konkretnego projektu. Inną możliwością jest określenie granicznej stopu zwrotu, np. o parametry średnie charakteryzujące dany sektor lub branżę gospodarki.

6.2. Metody dyskontowe[6]

Dyskontowe metody badania efektywności inwestycji dają możliwość – w przeciwieństwie do metod prostych – uwzględnienia w rachunku rozłożenia w czasie przewidywanych wpływów i wydatków związanych z danym projektem inwestycyjnym. Istotą tych metod jest obliczanie efektywności inwestycji w danym momencie na podstawie wartości ekonomicznych, tj. wydatków kapitałowych, przychodów, kosztów, które powstaną w przyszłości i które rachunek dyskonta sprowadza do ich wartości obecnej. Do metod dyskontowych zalicza się metodę bieżącej wartości netto (*net present value*), zwaną też w skrócie metodą *NPV* oraz metodę wewnętrznej stopy zwrotu (*internal rate of return*), zwaną w skrócie metodą *IRR*.

Metoda bieżącej wartości netto

Bieżąca wartość jakiegokolwiek parametru ekonomicznego wyrażonego w jednostkach pieniężnych to wartość otrzymywana przez zdyskontowanie odpowiednią stopą dyskontową jego wartości przyszłej. Chcąc więc obliczyć wartość bieżącą (dzisiejszą) pewnej wielkości ekonomicznej, która powstanie w przyszłości, należy wykonać następujące obliczenie, zwane dyskontowaniem:

$$PV_{Wt} = W_t \times \frac{1}{(1+r)^t} \qquad [6.6]$$

gdzie: PV_{Wt} – wartość bieżąca parametru W_t,

---

[6] Tekst podrozdziału na podstawie: J. Engelhardt, *Zasady oceny…*, s. 246–254.

W_t – wartość parametru w roku t,
$\frac{1}{(1+r)^t}$ – czynnik dyskonta,
r – stopa dyskontowa,
t – kolejny rok danego okresu obliczeniowego, $t = 0, 1, 2, \ldots, n$.

Obliczanie bieżącej wartości różnych wielkości ekonomicznych wyrażanych w jednostkach pieniężnych jest związane z procesem zmian wartości pieniądza w czasie, spowodowanych istnieniem stopy procentowej. Stopą procentową, w zależności od celu i typu rachunku, mogą być stopy procentowe rynku pieniężnego, kapitałowego lub stopy związane z kosztem kapitału przedsiębiorstwa. Ze względów praktycznych wartość czynnika dyskonta dla kolejnych lat i wielkości stopy procentowej jest prezentowana w tabelach.

Metoda bieżącej wartości netto stosowana w analizie efektywności projektów inwestycyjnych polega na obliczaniu bieżącej wartości różnic między wpływami a wydatkami związanymi z danym projektem inwestycyjnym, określanych odrębnie dla każdego roku. Stosując metodę *NPV*, należy w pierwszej kolejności obliczyć – dla każdego roku trwania projektu inwestycyjnego okres ten obejmuje zarówno okres realizacji inwestycji, jak i okres jej eksploatacji – przepływy pieniężne netto oznaczane NCF_t. Przepływy te dla poszczególnych lat oblicza się metodą bezpośrednią, jako różnicę prognozowanych dla danego roku przychodów P_t i wydatków W_t (rozumianych jako wydatki zapisane w ciężar kosztów oraz podatek dochodowy) pomniejszoną o kwotę wydatków na niezbędny przyrost aktywów obrotowych ΔKap_{OBRt} oraz o kwotę wydatków inwestycyjnych (kapitałowych) N_{INWt} poniesionych na realizację projektu. Można więc zapisać następującą formułę:

$$NCF_t = P_t - W_t - \Delta K_{OBRt} - N_{INWt} \qquad [6.7]$$

Ten sam wynik da obliczenie przepływów pieniężnych netto danego roku metodą pośrednią z wykorzystaniem kategorii zysku netto Z_{Nt} i amortyzacji A_t:

$$NCF_t = Z_{Nt} + A_t - \Delta K_{OBRt} - N_{INWt} \qquad [6.8]$$

Obliczenia wykonane na podstawie wzorów 6.7 lub 6.8 nie uwzględniają przepływów pieniężnych związanych z finansowaniem projektu (przyjmuje się założenie, że projekt został sfinansowany ze środków własnych, niezależnie od faktycznej struktury finansowania). Oznacza to, że w rachunku pomija się wpływy związane z pozyskaniem obcych źródeł finansowania (np. kredytów, pożyczek, emisji obligacji) oraz wydatki związane ze spłatą zadłużenia i odsetkami. Pomija się też wpływ

kosztów finansowych na zmianę podstawy opodatkowania podatkiem dochodowym i korzyści związane z tzw. tarczą podatkową. Taki sposób obliczenia wartości *NCF*, a później *NPV* jest odmianą omawianej metody, określaną jako *NPV* **dla kapitału całkowitego**[7]. Wersją tej metody bardziej poprawną w sytuacji występowania obcych źródeł finansowania projektu inwestycyjnego jest obliczanie *NPV* **dla kapitału własnego**, gdzie uwzględnia się:

- przyrost (zaciągniecie) zadłużenia jako wpływ środków, a więc przepływ pieniężny ze znakiem dodatnim,
- spłatę zadłużenia jako wypływ środków, a więc przepływ pieniężny ze znakiem ujemnym,
- koszty odsetek od zadłużenia finansującego projekt jako wypływ środków, a więc przepływ pieniężny ze znakiem ujemnym.

Dla osiągnięcia pełnej poprawności obliczeń *NPV* dla kapitału własnego należy jeszcze obliczać wartość tzw. tarczy podatkowej odrębnie dla każdego roku, według wzoru:

$$Tp_t = Kfin_t \times St_{PD} \tag{6.9}$$

gdzie: Tp_t – wartość tarczy podatkowej w danym roku,
$Kfin_t$ – koszty finansowe związane z finansowaniem projektu w danym roku,
St_{PD} – stawka podatku dochodowego (w liczbie niemianowanej).

Wartość tarczy podatkowej po zdyskontowaniu powinna powiększać wartość *NPV* projektu.

W drugim kroku analitycznym metody *NPV* oblicza się bieżącą wartość netto projektu według wzoru:

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{NCF_t}{\left(1+r\right)^t} \tag{6.10}$$

gdzie: *NPV* – zaktualizowana wartość bieżąca netto,
NCF_t – przepływy pieniężne netto w kolejnych latach okresu obliczeniowego,
r – stopa dyskontowa,
$t = 1, 2, \ldots, n$ – kolejne lata okresu obliczeniowego.

W rachunku opłacalności inwestycji metodą bieżącej wartości netto za opłacalne uważane są wszystkie projekty, dla których:

$$NPV \geq 0 \tag{6.11}$$

---

[7] Tamże, s. 479.

Każda dodatnia wartość *NPV* oznacza bowiem, że stopa rentowności danego projektu jest wyższa od stopy granicznej, czyli stopy dyskontowej *r*. Projekty, dla których wartość *NPV* jest ujemna, są nieopłacalne z ekonomicznego punktu widzenia, natomiast projekty z *NPV* równym 0 traktuje się jako akceptowalne, ponieważ ich rentowność jest równa stopie granicznej.

Zaktualizowana wartość bieżąca netto projektu obliczona na podstawie wzoru 6.10 jest poprawna jedynie pod warunkiem, że uwzględnia wszystkie korzyści netto z całego ekonomicznego cyklu życia danego przedsięwzięcia inwestycyjnego, od $t = 1$, do n-tego ostatniego roku eksploatacji. Dość często jednak prognozy *NCF*, na podstawie których oblicza się *NPV*, z różnych przyczyn obejmują okres krótszy od ekonomicznego cyklu życia danego przedsięwzięcia inwestycyjnego, co rodzi pytanie o sposób uwzględnienia w rachunku ekonomicznym korzyści z danego projektu po ostatnim roku prognozy. Należy dodać, że gdyby takie korzyści nie zostały uwzględnione w rachunku efektywności inwestycji, były on niepełny. Istnieją dwa podejścia do rozwiązania tego problemu. Przy pierwszym zakłada się, że okres prognozy obejmuje wszystkie te lata eksploatacji danego projektu inwestycyjnego, co w szczególności dotyczy wszelkich maszyn, urządzeń i środków transportu. Tak, więc w ostatnim roku prognozy dodatkową korzyścią inwestora jest **wartość likwidacyjna** danego obiektu bądź rynkowa wartość jego odsprzedaży. W takim przypadku wzór 6.10 musi być skorygowany do następującej formuły:

$$NPN = \sum_{t=0}^{n} \frac{NCF_t}{(1+r)^t} + \frac{W_{LIK}}{(1+r)^n} \qquad [6.12]$$

gdzie: W_{LIK} – wartość likwidacyjna przedsięwzięcia inwestycyjnego,
n – ostatni rok prognozy.

Drugie podejście do uwzględnienia w rachunku ekonomicznym korzyści z danego projektu po ostatnim roku prognozy polega na założonym z góry, celowym podzieleniu okresu ekonomicznej eksploatacji przedsięwzięcia inwestycyjnego na dwa okresy[8]:

- okres prognostyczny obejmujący czas przygotowawczo-realizacyjny (okres budowy) i częściowo okres eksploatacji przedsięwzięcia inwestycyjnego,
- okres kontynuacyjny (poprognostyczny), czas po wyraźnie oznaczonym czasie prognozy.

---

[8] W. Rogowski, *Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004, s. 117.

W ramach tej koncepcji przyjmuje się, że ekonomiczny cykl życia przedsięwzięcia inwestycyjnego będzie dłuższy od okresu prognozy, przy czym wartość korzyści netto, które będą generowane po okresie prognostycznym, odzwierciedla **rezydualna wartość dochodowa** *RV* danego przedsięwzięcia inwestycyjnego. Takie podejście może być stosowane przy projektach inwestycyjnych wówczas, gdy występują trudności z prognozowaniem wartości ekonomicznych rachunku i rozłożeniem ich w czasie, np. przy projektach o kilkudziesięcioletnim ekonomicznym i technicznym cyklu życia (nieruchomości). Wzór 6.10 należy w przypadku zastosowania omawianego podejścia analitycznego zmodyfikować następująco:

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{NCF_t}{(1+r)^t} + \frac{RV_{DOCH}}{(1+r)^n} \qquad [6.13]$$

gdzie RV_{DOCH} – dochodowa wartość rezydualna przedsięwzięcia inwestycyjnego.

$$RV_{DOCH} = \frac{NCF_n}{r} \qquad [6.14]$$

Istotnym parametrem rachunku efektywności inwestycji metodą bieżącej wartości netto *NPV* jest stopa dyskonta, która z reguły opata jest na formule średniego ważonego kosztu kapitału *WACC*, którą wyraża wzór:

$$WACC = k_{KWŁ} \times u_{KWŁ} + k_{KOB} \times u_{KOB} \qquad [6.15]$$

gdzie: k_K – z odpowiednim indeksem oznacza koszt jednostkowy kapitału własnego i obcego,
u_K – z odpowiednim indeksem, to wyrażony w postaci ułamka udział kapitału własnego lub obcego w kapitale całkowitym.

Koszt kapitału obcego – na ogół koszt kredytów bankowych k_{KB} zaciąganych w celu finansowania przedsięwzięcia inwestycyjnego – można obliczyć na podstawie wzoru:

$$k_{KB} = s_{KB} \times (1 - s_{Pd}) \qquad [6.16]$$

gdzie: s_{KB} – stopa procentowa kredytu bankowego,
s_{PD} – stopa podatku dochodowego (w liczbie niemianowanej).

Podobnie należy obliczyć koszt jednostkowy kapitałów obcych służących finansowaniu projektu inwestycyjnego, które nie są kredytami bankowymi, ale mają płatny charakter.

Koszt kapitału własnego oblicza się według wzoru:

$$k_{KWŁ} - s_{WOL} + s_{RYZ} \quad [6.17]$$

gdzie: s_{WOL} – stopa zwrotu wolna od ryzyka wyrażana przez rentowność papierów wartościowych o najniższym stopniu ryzyka (np. obligacji skarbowych),
s_{RYZ} – premia za ryzyko w odniesieniu do kapitału własnego (niekiedy do kosztu kapitału własnego dolicza się dodatkowo wskaźnik inflacyjny).

Wewnętrzna stopa zwrotu

Z metodą *NPV* integralnie związany jest wskaźnik wewnętrznej stopy zwrotu *IRR*. Jest to stopa dyskontowa, przy której wskaźnik *NPV* = 0. Obliczenie wartości *IRR* polega na znalezieniu takiej wartości stopy dyskontowej *r*, która spełnia warunek:

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{NCF_t}{\left(1 + IRR\right)} = 0 \quad [6.18]$$

gdzie *IRR* – wewnętrzna stopa zwrotu.

Przy wyznaczeniu *IRR* chodzi o znalezienie takiej stopy procentowej, która zrównuje wartość zaktualizowaną przyszłych przychodów z przyszłymi wydatkami. *IRR* wyznacza więc rentowność projektu inwestycyjnego. Dla obliczenia wewnętrznej stopy zwrotu niezbędne jest wykonanie dodatkowych wyliczeń *NPV* dla różnych stóp dyskontowych, w celu zidentyfikowania dwóch stóp procentowych r_1 i r_2, przy których:

- wskaźnik *NPV* obliczony przy stopie r_1 jest zbliżony do 0, ale dodatni,
- wskaźnik *NPV* obliczony przy stopie r_2 jest zbliżony do 0, ale ujemny.

Następnie oblicza się wartość *IRR* na podstawie następującego wzoru:

$$IRR = r_1 + \frac{PV \times \left(r_2 - r_1\right)}{PV + \left|NV\right|} \quad [6.19]$$

gdzie: r_1 – stopa procentowa, przy której wskaźnik *NPV* jest zbliżony do 0, ale dodatni,
r_2 – stopa procentowa, przy której wskaźnik *NPV* jest zbliżony do 0, ale ujemny,
PV – wartość *NPV* obliczona na podstawie r_1 zbliżona do 0, ale dodatnia,
NV – wartość *NPV* obliczona na podstawie r_2 zbliżona do 0, ale ujemna.

Kryterium decyzyjne związane ze wskaźnikiem *IRR* przedstawia się następująco:

IRR > od przyjętej stopy dyskontowej, która jest stopa graniczną – projekt jest opłacalny,

IRR < od rozpatrywanej stopy dyskontowej – projekt jest nieopłacalny,

IRR = przyjętej stopie dyskontowej – przypadek wymaga indywidualnego podejścia – przypadek graniczny.

Dla każdego projektu inwestycyjnego, gdzie *IRR* > *r* wartość *NPV* jest większa od 0, a różnica pomiędzy *IRR* a stopą dyskontową *r* wyznacza margines bezpieczeństwa finansowego danego projektu.

6.3. Analiza wrażliwości[9]

Analiza wrażliwości projektów inwestycyjnych polega na badaniu wpływu przyszłych zmian w kształtowaniu się podstawowych zmiennych całego projektu na poziom jego efektywności. Przyjmuje się przy tym, że zmiany wybranych czynników będą niekorzystne w porównaniu z wariantem wyjściowym, tzn. będą obniżały efektywność projektu, a nie ją podwyższały. W klasycznych analizach efektywności inwestycji najczęściej bada się wrażliwość przedsięwzięcia na:

- zmianę stopy procentowej i dyskontowej,
- wzrost nakładów inwestycyjnych,
- spadek sprzedaży,
- spadek ceny sprzedaży,
- wzrost kosztów eksploatacji.

Należy zaznaczyć, że przy tak dużej liczbie czynników istnieje wielokrotnie większa możliwość wygenerowania wariantów analizy wrażliwości, ponieważ każdy czynnik można rozpatrywać autonomicznie, tzn. zakładając zmianę jednego, przy niezmienności pozostałych oraz dodatkowo można stosować różne kombinacje czynników, np. rozpatrywanie zmiany dwóch czynników łącznie, pozostałe bez zmian, trzech czynników łącznie.

Elementem uzupełniającym analizę wrażliwości jest obliczenie tzw. współczynnika wrażliwości *NPV*, który wyraża zmianę procentową *NPV* przypadającą na 1% zmiany danego czynnika, co wyraża się wzorem:

---

[9] Tekst podrozdz. na podstawie: J. Engelhardt, *Zasady oceny…*, s. 254–255.

$$ww = \frac{\frac{NPV_i - NPV_b}{NPV_b}}{\frac{Z_i - Z_b}{Z_b}} \qquad [6.20]$$

gdzie: ww – współczynnik wrażliwości NPV na jednoprocentową zmianę wartości danej zmiennej,
Z_i – wartość danej zmiennej po zmianie,
Z_b – wartość bazowa zmiennej,
NPV_i – wartość NPV przy wartości zmiennej Z_i,
NPV_b – wartość NPV przy wartości zmiennej Z_b.

Współczynnik wrażliwości NPV oblicza się tylko dla czynników rozpatrywanych autonomicznie.

Rozdział 7

Analiza efektywności inwestycji w sektorze kolejowym – zasady ogólne

7.1. Ogólne zasady analizy kosztów i korzyści

Wszelkie przedsięwzięcia inwestycyjne powinny być oparte na szerokich analizach o charakterze ekonomiczno-finansowym, prawnym, technicznym, organizacyjno-zarządczym z uwzględnieniem warunków zewnętrznych kreowanych przez otoczenie rynkowe oraz uwarunkowań społeczno-gospodarczych i kulturowych danego kraju. Dokumentem formalnym integrującym wszystkie wymienione rodzaje analiz jest Studium Wykonalności (SW) danego projektu inwestycyjnego. Jedna z definicji SW mówi, że:

> Studium wykonalności jest najbardziej rozbudowaną, właściwie kompletną metodą oceny projektów, która służy sprawdzeniu, w jakim czasie, za pomocą jakich zasobów i w jakim zakresie przedsięwzięcie może być wykonane[1].

Dzięki analizie technicznej, ekonomicznej i finansowej SW pomaga określić potencjalne zagrożenia i szanse w realizacji przedsięwzięcia, zdefiniować oczekiwane korzyści i koszty oraz przedstawić warianty realizacji, aby stwierdzić, czy przedsięwzięcie jest wykonalne[2]. SW, jako metoda (koncepcja) całościowa, zawiera w sobie wszystkie elementy oceny – efektywność, wykonalność i celowość – chociaż jej główną częścią jest badanie wykonalności[3]. Problematyką zarządzania projektami zajmowało się wielu autorów zagranicznych i krajowych[4], ale nie określili oni jednolitej struktury

---

[1] T. Szot-Gabryś, *Studium wykonalności jako narzędzie zarządzania ryzykiem w projektach infrastrukturalnych*, „Zeszyty Naukowe WPHS" 2011, nr. 91, s. 130.

[2] M. Trocki (red.), *Ocena projektów – koncepcje i metody*, Oficyna, Warszawa 2013, s. 203.

[3] M. Trocki (red.), *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa 2012, s. 280.

[4] Z grupy autorów zagranicznych warto zwrócić uwagę m.in. na publikacje: H. Kerzner, *Advanced Project Management, Edycja polska*, Helion, Gliwice 2005; J. Nicholas, *Zarządzanie projektami. Zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Oficyna, Warszawa 2015; J. Philips, *Zarządzanie projektami IT*, Helion, Gliwice 2011; P. Harper-Smith, *Zarządzanie projektami*, MT Biznes, Warszawa 2012. Wśród autorów polskich można wymienić w szczególności cytowane prace M. Trockiego

SW (*Feasibility study*), która byłaby powszechnie stosowana. Niekiedy zaleca się przy dużych i kosztownych projektach wykonanie Wstępnego Studium Wykonalności (*Prefeasibility study*), które ma na celu rozpoznanie zasadności podjęcia projektu, a tym samym zredukowanie ryzyka poniesienia zbędnych wydatków na główne opracowanie, kiedy już wstępnie zostanie zidentyfikowane duże ryzyko niepowodzenia projektu[5]. W tym przypadku również brakuje uniwersalnej struktury Wstępnego Studium Wykonalności. W tej sytuacji treść i struktura SW w dużej mierze zależy od typu, kategorii i wielkości przedsięwzięcia, stopnia dokładności danych przedsięwzięcia oraz procedur, które wykorzystywane są w danym przedsiębiorstwie[6]. Gdy projekt wymagałby finansowania zewnętrznego z wykorzystaniem środków kredytowych, banki jako instytucje finansujące mogą ponadto stawiać określone wymagania odnośnie do załączanej przez wnioskodawcę dokumentacji, określając w ten sposób zakres przedmiotowy Studium Wykonalności. Należy jednak zaznaczyć, że banki kształtują swoje wymagania informacyjne na potrzeby akcji kredytowej indywidualnie i wobec tego nie można mówić o jednolitym, uniwersalnym bankowym standardzie SW. Praktyka życia gospodarczego, unikając braku precyzji, wykształciła jednak dwa modele określające standardową treść Studium Wykonalności, które potencjalnie mogą być stosowane, a mianowicie:

– model SW oparty na metodyce UNIDO,
– model europejski (unijny) SW, stosowany w projektach finansowanych lub współfinansowanych ze środków UE.

Model oparty na metodyce UNIDO[7] zdobył dużą popularność w kręgach gospodarczych na początku lat 90. minionego stulecia dzięki publikacji W. Bahrensa i P.M. Hawranka[8]. Podstawową cechą wyróżniającą metodykę UNIDO jest to, że

---

i B. Miedzińskiego, a także m.in.: A. Stabryła, *Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi*, PWN, Warszawa 2005; W. Rogowski, *Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004; A. Manikowski, Z. Tarapaty, *Ocena projektów gospodarczych. Modele i metody*, Difin, Warszawa 2001.

[5] Szerzej zob. np.: B. Miedziński, *Podstawy zarządzania projektami*, Wydawnictwo ADAM, Warszawa 2012, s. 68 i dalsze.

[6] M. Wirkus (red.), *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*, Difin, Warszawa 2011, s. 20.

[7] UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*) to Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju Przemysłowego założona jako organ Zgromadzenia Ogólnego ONZ (siedziba w Wiedniu). Jej celami są: popieranie rozwoju przemysłu krajów rozwijających się w formie organizowania współpracy regionalnej i krajowej, pomoc przy modernizacji przemysłu oraz wypracowanie nowych koncepcji rozwoju ekonomicznego.

[8] W. Behrens, P. Hawranek, *Poradnik przygotowania przemysłowych studiów feasibility*, UNIDO, Warszawa 1993.

wszelkie analizy finansowe oparto na metodach dyskontowych, uwzględniających wartości pieniężne w czasie. To właśnie dzięki tej metodyce szeroko rozpowszechniły się i zostały wplecione we wszelkie Studia Wykonalności jako element obligatoryjny, znane wprawdzie wcześniej metody dyskontowe, takie jak metoda zaktualizowanej wartości netto wraz z metodą wewnętrznej stopy zwrotu oraz metody uzupełniające związane z analizą wrażliwości. Ogólnie biorąc, zgodnie z metodyką UNIDO, finansowa opłacalność z punktu widzenia inwestora jest kryterium nadrzędnym w ocenie danego projektu inwestycyjnego, ważniejszym niż inne zalety projektu.

Z biegiem lat narastało jednak przekonanie, że wykorzystywanie tylko analiz finansowych projektów inwestycyjnych, odzwierciedlających jedynie mikroekonomiczny aspekt inwestowania, tak jak zaleca metodyka UNIDO, jest niewystarczające. Decydując, bowiem jedynie na podstawie kryterium finansowej opłacalności inwestycji z punktu widzenia bezpośredniego inwestora, wiele projektów przynoszących korzyści ogólnogospodarcze, społeczne czy środowiskowe nie mogłoby być realizowanych. Analizy efektywności inwestycji, stanowiące integralną część studiów wykonalności, uzupełniono o dodatkowy element w postaci tzw. analizy społeczno-ekonomicznej, której zadaniem jest wykazanie wszelkich korzyści z danego projektu inwestycyjnego nie dla bezpośredniego beneficjenta tego projektu. Tego rodzaju analizy mają znaczenie w szczególności w przypadku podejmowania inwestycji w szeroko rozumianym sektorze publicznym, jak również w pozostałych sektorach gospodarki przy wsparciu finansowym z budżetów publicznych. Z tego właśnie względu na poziomie UE oraz w poszczególnych krajach członkowskich przyjęto wiele norm prawnych oraz bazujących na ich podstawie tzw. dobrych praktyk dotyczących minimalnego zakresu informacyjnego studiów wykonalności i w ten sposób powstał drugi, zmodyfikowany model SW, który umownie można określić jako „europejski" lub „unijny". Wprawdzie normy te oraz rekomendacje różnych instytucji były i są związane z przestrzeganiem restrykcyjnych reżimów wydawania funduszy publicznych, to jednak zakresy przedmiotowe studiów wykonalności projektów inwestycyjnych określone w nich mają uniwersalny charakter i stanowią pożądany oraz stosowany obecnie wzorzec. Jest przy tym oczywiste, że studia wykonalności oparte na modelu europejskim mogą być odpowiednio modyfikowane w zależności od źródła finansowania danego projektu inwestycyjnego. Jeżeli bowiem projekt nie jest współfinansowany z funduszy unijnych, to nie wymaga treści związanych z finansowaniem unijnym, w tym z wyliczaniem tzw. luki finansowej. Jeżeli jednak ten sam projekt będzie dofinansowany z krajowych środków publicznych lub kredytem komercyjnym albo jednocześnie z tych obu źródeł, to zarówno instytucje publiczne (rządowe lub samorządowe), jak i banki będą oczekiwać przygotowania studium wykonalności

z zakresem przedmiotowym uwzględniającym powszechnie akceptowane wzorce zawarte w modelu europejskim SW.

Należy więc przyjąć, że wymagania unijne w zakresie niezbędnych informacji w procesach ewaluacji projektów inwestycyjnych stanowią ogólny wzorzec informacyjny w zakresie pożądanej struktury studiów wykonalności oraz wykonywanych w ich ramach analiz finansowych oraz analiz społeczno-ekonomicznych. Minimalny zakres informacji niezbędnych do zatwierdzenia dużego projektu, który ma być dofinansowany ze środków jednego z funduszy unijnych, przy czym za duży projekt uważa się taki, którego całkowite koszty kwalifikowalne przekraczają kwotę 50 mln euro, określono w Rozporządzeniu 1303/2013[9]. Zgodnie z przywołanym aktem prawnym, zanim duży projekt zostanie zatwierdzony, instytucja zarządzająca zapewnia dostępność następujących informacji:

a) szczegółowych informacji dotyczących podmiotu, który będzie odpowiedzialny za realizację dużego projektu i potencjał tego podmiotu;
b) opisu inwestycji i jej lokalizacji;
c) całkowitych kosztów i całkowitych kosztów kwalifikowalnych;
d) wykonanych studiów wykonalności, w tym analizy wariantów i ich wyników;
e) analizy kosztów i korzyści, w tym analizy ekonomicznej i finansowej, oraz oceny ryzyka;
f) analizy oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących dostosowania do zmian klimatu i łagodzenia skutków zmian klimatu, a także odporności na klęski żywiołowe;
g) wyjaśnienia na temat zgodności dużego projektu z odpowiednimi osiami priorytetowymi programu operacyjnego lub programów operacyjnych oraz przewidywanego wkładu dużego projektu w realizację celów szczegółowych tych osi priorytetowych oraz przewidywanego wkładu w rozwój społeczno-gospodarczy;
h) planu finansowego uwzględniającego całkowitą przewidywaną kwotę środków finansowych i przewidywane wsparcie z funduszy polityki spójności, EBI i wszystkich pozostałych źródeł finansowania, wraz ze wskaźnikami rzeczowymi

---

[9] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z 17.12.2013 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 347.

i finansowymi stosowanymi w celu monitorowania postępów, z uwzględnieniem stwierdzonych rodzajów ryzyka;

i) harmonogramu realizacji dużego projektu oraz, jeżeli spodziewany okres realizacji wykracza poza okres programowania, etapów, dla których wnioskuje się o wsparcie z funduszy w okresie programowania.

Na podstawie cytowanego rozporządzenia, Komisja Europejska określiła w Rozporządzeniu Wykonawczym 2015/207[10] metodykę opartą na uznanych najlepszych praktykach, która ma być wykorzystywana w trakcie przeprowadzania analizy kosztów i korzyści. Według tego rozporządzenia analiza kosztów i korzyści (AKK) służy wspieraniu oceny dużych projektów w celu oceny, czy duży projekt jest warty współfinansowania (z ekonomicznego punktu widzenia) oraz oceny, czy duży projekt wymaga współfinansowania (z finansowego punktu widzenia)[11]. Analiza kosztów i korzyści powinna obejmować następujące elementy[12]:

- prezentację kontekstu,
- definicję celów,
- identyfikację projektu,
- wyniki studiów wykonalności wraz z analizą popytu i wariantów,
- analizę finansową.
- analizę ekonomiczną,
- ocenę ryzyka.

W ramach prezentacji kontekstu wymaga się zdefiniowania kontekstu społecznego, gospodarczego, politycznego i instytucjonalnego. Kluczowe cechy, jakie należy opisać, odnoszą się do: 1) warunków społeczno-ekonomicznych danego państwa/regionu, które są istotne dla danego projektu; 2) kwestii politycznych i instytucjonalnych, w tym istniejącej polityki gospodarczej i planów rozwoju z ich celami

---

[10] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2015/207 z 20.01.2015 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdania z postępów, formatu dokumentu służącego przekazywaniu informacji na temat dużych projektów, wzorów wspólnego planu działania, sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia", deklaracji zarządczej, strategii audytu, opinii audytowej i rocznego sprawozdania z kontroli oraz metodyki przeprowadzania analizy kosztów i korzyści, a także zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1299/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Europejska współpraca terytorialna, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2015, L 38/1.

[11] Tamże.

[12] Tamże – dotyczy zakresu przedmiotowego poszczególnych elementów AKK omówionego w dalszej części rozdziału.

w zakresie polityki; 3) istniejącej infrastruktury i świadczenia usług; 4) postrzegania i oczekiwań społeczeństwa w stosunku do świadczonych usług.

Cele projektu należy jasno zdefiniować, aby sprawdzić, czy inwestycja jest odpowiedzią na potrzeby oraz, aby ocenić wyniki projektu. W miarę możliwości cele należy ująć ilościowo za pomocą wskaźników wraz z wartościami bazowymi i wartościami docelowymi. Definicję celów stosuje się, aby określić, w razie potrzeby i w stosownych przypadkach, korzyści wynikające z projektu w celu oceny wkładu projektu w dobrobyt i osiągnięcie celów szczegółowych osi priorytetowych programu lub programów operacyjnych.

Identyfikacja projektu odbywa się z uwzględnieniem definicji dużego projektu zawartej rozporządzeniu (UE) nr 1303/2013 oraz następujących zasad: 1) należy wyraźnie oznaczyć projekt jako samodzielny podmiot analizy, to jest pozycje techniczne, etapy administracyjne lub finansowe, których nie można uznać za operacyjne same w sobie, należy przeanalizować w ramach AKK wraz z innymi etapami, z jakich składa się duży projekt; 2) należy uwzględnić obszar oddziaływania, beneficjentów końcowych oraz odpowiednie zainteresowane strony, których dobrobyt uwzględnia się w ramach korzyści netto; 3) należy zidentyfikować organ odpowiedzialny za wdrażanie projektu, w szczególności jego potencjał techniczny, finansowy i instytucjonalny.

Wyniki studiów wykonalności, które zazwyczaj obejmują następujące aspekty: analizę popytu, analizę wariantów, dostępne technologie, plan produkcji (w tym poziom wykorzystania infrastruktury), wymogi dotyczące personelu, skalę projektu, lokalizację, nakłady rzeczowe, harmonogram i realizację, etapy rozbudowy i planowania finansowego, aspekty środowiskowe, aspekty związane z łagodzeniem zmiany klimatu (emisje gazów cieplarnianych), efektywne gospodarowanie odpadami oraz odporność na skutki zmiany klimatu i klęski żywiołowe, należy uwzględnić w analizie kosztów i korzyści. W szczególności należy uwzględnić następujące kwestie:

1. W ramach analizy wykonalności określa się ewentualne ograniczenia i powiązane rozwiązania w stosunku do aspektów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych, związanych z łagodzeniem zmiany klimatu i przystosowaniem się do zmiany klimatu oraz w stosunku do aspektów regulacyjnych i instytucjonalnych. Projekt jest wykonalny, gdy jego opracowanie spełnia wymogi techniczne, prawne, finansowe i inne istotne dla danego kraju, regionu lub określonego miejsca.
2. W ramach analizy popytu określa się i przedstawia ilościowo zapotrzebowanie społeczne na inwestycje, zaś za minimum uznaje się: bieżący popyt, poprzez wykorzystanie modeli i rzeczywistych danych, prognozowany popyt, na podstawie prognoz makroekonomicznych i sektorowych oraz szacunków dotyczących elastyczności cenowej i dochodowej popytu i innych czynników podstawowych,

aspekty dotyczące dostaw, w tym analizę istniejących dostaw i przewidywanego rozwoju (infrastruktury), efekty sieciowe (o ile występują).

3. Analizę wariantów przeprowadza się, aby ocenić i porównać różne alternatywne warianty, w przypadku których z reguły uznaje się, że mogą zaspokoić istniejące i przyszłe zapotrzebowanie na projekt oraz zapewnić najlepsze rozwiązanie. Warianty należy porównać z różnymi kryteriami, w tym np. z aspektami technicznymi, instytucjonalnymi, ekonomicznymi, środowiskowymi i związanymi ze zmianą klimatu.

Analizę wariantów przeprowadza się w dwóch etapach – pierwszy etap dotyczy podstawowych wariantów strategicznych (tj. rodzaju infrastruktury i lokalizacji projektu), natomiast drugi etap – określonych rozwiązań na poziomie technologicznym. Jeżeli projekt jest realizowany jako partnerstwo publiczno-prywatne, drugi etap analizy powinien dotyczyć głównie zakresu specyfikacji wyjściowych, które mogą lub nie mogą być włączone do specyfikacji wyjściowych projektu realizowanego w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Pierwszy etap opiera się zwykle (głównie pod względem jakościowym) na analizie wielokryterialnej, podczas gdy w trakcie drugiego etapu wykorzystuje się zwykle głównie metody ilościowe. W celu właściwego uzasadnienia poszukiwanego rozwiązania przedstawia się dowody, że wybrany projekt jest najlepszym wśród różnych wariantów rozważanych podczas technicznego studium wykonalności. Jeżeli różne warianty mają ten sam, unikatowy cel i takie same lub bardzo podobne efekty zewnętrzne, zaleca się, aby wybór oparty był na najmniej kosztownym rozwiązaniu w przeliczeniu na jednostkę produkcji wytwarzaną z uwzględnieniem długoterminowych kosztów operacyjnych i kosztów utrzymania związanych z danym wariantem. Gdy natomiast w ramach różnych wariantów, wyniki i efekty zewnętrzne różnią się (przy założeniu, że wszystkie warianty wpisują się w ten sam cel), zaleca się przeprowadzenie uproszczonej AKK dla wszystkich głównych wariantów, w celu wybrania najlepszego wariantu poprzez ustalenie, który z nich jest bardziej korzystny z punktu widzenia społeczno-ekonomicznego, przy czym wybór ten powinien być oparty na parametrach ekonomicznych projektu, w tym na jego ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto (ENPV). Uproszczoną AKK przeprowadza się na podstawie przybliżonych szacunków kluczowych danych finansowych i gospodarczych, w tym danych dotyczących popytu, kosztów inwestycji i kosztów operacyjnych, dochodu, korzyści bezpośrednich i efektów zewnętrznych w stosownych przypadkach.

Analiza finansowa obejmuje: 1) ocenę rentowności finansowej inwestycji i kapitału krajowego; 2) określenie odpowiedniego (maksymalnego) wkładu z funduszy; 3) sprawdzenie stabilności finansowej (trwałości) projektu. Analizę finansową

należy, w razie potrzeby i w stosownych przypadkach, przeprowadzać z punktu widzenia właściciela projektu lub operatora, co pozwala na sprawdzenie przepływów pieniężnych i zagwarantowanie dodatniego salda środków pieniężnych w celu zweryfikowania trwałości finansowej i obliczenia finansowej stopy zwrotu z projektu inwestycyjnego i kapitale na podstawie zdyskontowanych przepływów pieniężnych. Jeżeli właściciel i operator to dwa różne podmioty, należy przeprowadzić skonsolidowaną analizę finansową, która wyklucza przepływy pieniężne między właścicielem a operatorem. Zasady szczegółowej metodyki analizy finansowej dużych projektów inwestycyjnych zostały określone Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) nr 480/2014[13] (zob. tab. 7.1).

Tabela 7.1. Rozporządzenie 480/2014, sekcja III – metoda obliczania zdyskontowanego dochodu operacji generujących dochód

Artykuł 15 Metoda obliczania zdyskontowanego dochodu	1. Zdyskontowany dochód operacji obliczany jest poprzez odliczenie zdyskontowanych kosztów od zdyskontowanego przychodu i, w stosownych przypadkach, przez dodanie wartości rezydualnej inwestycji. 2. Zdyskontowany dochód operacji obliczany jest w sprecyzowanym okresie odniesienia mającym zastosowanie do sektora właściwego dla danej operacji. Okres odniesienia obejmuje okres wdrażania operacji. 3. Przychody i koszty określane są poprzez zastosowanie metody przyrostowej na podstawie porównania przychodu i kosztów przy założeniu nowej inwestycji z przychodami i kosztami w przypadku braku nowej inwestycji. W przypadku gdy operacja polega na stworzeniu nowych aktywów, przychody i koszty są przychodami i kosztami nowej inwestycji. 4. Gdy podatek od wartości dodanej nie jest kosztem kwalifikowalnym, obliczenie zdyskontowanego dochodu odbywa się na podstawie danych liczbowych nieuwzględniających podatek od wartości dodanej
Artykuł 16 Określenie przychodów	Do celów obliczenia zdyskontowanego dochodu, przychody określane są na następującej podstawie: a) w stosownych przypadkach opłaty ponoszone przez użytkownika są ustalane zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci" oraz, w razie potrzeby, uwzględniają kwestie dostępności cenowej; b) przychód nie obejmuje transferów z budżetów krajowych lub regionalnych ani z krajowych publicznych systemów ubezpieczeń; c) gdy w operacji dodaje się nowe aktywa, aby uzupełnić już istniejącą usługę lub infrastrukturę, należy uwzględnić zarówno wkład ze strony nowych użytkowników, jak i dodatkowe wkłady ze strony już istniejących użytkowników nowej lub rozszerzonej usługi lub infrastruktury

[13] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 480/2014 z 3.03.2014 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2014, L 135/5.

cd. tabeli 7.1

Artykuł 17 Określenie kosztów	Do celów obliczenia zdyskontowanego dochodu należy uwzględnić następujące koszty ponoszone w trakcie okresu odniesienia: a) koszty odtworzenia wyposażenia krótkotrwałego zapewniającego techniczne funkcjonowanie operacji; b) stałe koszty operacyjne, w tym koszty utrzymania, takie jak koszty pracowników, utrzymania i napraw, zarządzania ogólnego i administracji oraz ubezpieczeń; c) zmienne koszty operacyjne, w tym koszty utrzymania, takie jak zużycie surowców, energii i innych materiałów eksploatacyjnych związanych z procesami oraz wszelkie koszty utrzymania i napraw niezbędnych do przedłużenia czasu trwania operacji
Artykuł 18 Wartość rezydualna inwestycji	1. Gdy przewidziany czas użytkowania aktywów danej operacji przekracza okres odniesienia, ich wartość rezydualna jest określana przez obliczenie wartości zaktualizowanej netto przepływów pieniężnych w pozostałych latach trwania operacji. Inne metody obliczania wartości rezydualnej mogą być stosowane w należycie uzasadnionych okolicznościach. 2. Wartość rezydualna inwestycji jest włączona do obliczeń zdyskontowanego dochodu operacji jedynie wówczas, gdy przychody przewyższają koszty
Artykuł 19 Dyskontowanie przepływów pieniężnych	1. Przy obliczaniu kosztów i przychodu należy uwzględnić jedynie przepływy pieniężne, które mają zostać wypłacone lub otrzymane przez operację. Przepływy pieniężne są ustalane dla każdego roku, w którym są wypłacane lub otrzymywane przez operację podczas okresu odniesienia. 2. Niepieniężne pozycje rachunkowe, jak amortyzacja, rezerwy na koszty zastąpienia i rezerwy na pokrycie nieprzewidzianych wydatków są wyłączone z tych obliczeń. 3. Przepływy pieniężne dyskontuje się wstecznie do wartości bieżącej przy użyciu 4% finansowej stopy dyskontowej wyrażonej w wartościach rzeczywistych jako orientacyjny poziom odniesienia dla operacji inwestycji publicznych współfinansowanych z EFSI. 4. Państwa członkowskie mogą stosować finansową stopę dyskontową inną niż 4%, jeśli przedstawią uzasadnienie dla takiego poziomu odniesienia i zapewnią jego spójne stosowanie w podobnych operacjach w tym samym sektorze. 5. Wartości inne niż 4% mogą być uzasadnione następującymi względami: a) specjalnymi warunkami makroekonomicznymi danego państwa członkowskiego oraz międzynarodowymi tendencjami makroekonomicznymi i koniunkturą, lub b) charakterem inwestora lub struktury wdrażania, takiej jak partnerstwa publiczno-prywatne, lub c) charakterem danego sektora. 6. Aby ustanowić specjalne finansowe stopy dyskontowe, państwa członkowskie szacują średni długoterminowy zysk z alternatywnego, wolnego od ryzyka portfela inwestycyjnego, krajowego lub międzynarodowego, który uznają za najbardziej odpowiedni. Informację o tych różnych finansowych stopach dyskontowych udostępnia się beneficjentom

Źródło: Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 480/2014 z dnia 3.03.2014 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2014, L 135/5.

Wyniki analizy finansowej powinny zawierać przede wszystkim ocenę rentowności finansowej inwestycji i kapitału krajowego. Finansowa zaktualizowana wartość netto projektu (FNPV) to kwota, która powstaje w wyniku odjęcia przewidywanych

(zdyskontowanych) kosztów inwestycji[14] oraz kosztów operacyjnych i kosztów odtworzenia projektu od zdyskontowanej wartości przewidywanych przychodów. Finansowa stopa zwrotu (FRR) oznacza stopę dyskontową generującą zerową FNPV. Rentowność finansową inwestycji ocenia się poprzez oszacowanie finansowej zaktualizowanej wartości netto i finansowej stopy zwrotu z inwestycji (FNPV(C) i FRR(C)). Przy użyciu tych wskaźników porównuje się koszty inwestycji z dochodem i mierzy się zakres, w jakim dochód z projektu jest w stanie pokryć koszty inwestycji, niezależnie od źródła finansowania. Płatności z tytułu odsetek nie uwzględnia się w obliczeniach FNPV(C). W przypadku projektu wymagającego wkładu funduszy unijnych FNPV(C) przed otrzymaniem wkładu z UE powinna być ujemna, zaś FRR(C) powinna być niższa niż stopa dyskontowa wykorzystywana do analizy, natomiast gdy duży projekt wykazuje wysoką rentowność finansową (tj. jeśli wskaźnik FRR(C) jest znacznie wyższy od finansowej stopy dyskontowej), co do zasady uznaje się ją za wystarczającą dla inwestora, aby mógł zrealizować projekt bez wkładu Unii. Wkład Unii może być uzasadniony tylko, jeżeli wykaże się, że inwestycja sama w sobie nie nadaje się do obrotu bankowego, przyjmując, że ryzyko po stronie inwestora projektu (np. wysoce innowacyjny projekt) może być zbyt wysokie, aby przeprowadzić inwestycję bez otrzymania dotacji publicznej. Rentowność finansową kapitału krajowego ocenia się poprzez oszacowanie finansowej zaktualizowanej wartości netto i finansowej stopy zwrotu z kapitału (FNPV(K) i FRR(K)). Przy użyciu tych wskaźników mierzy się zakres, w jakim dochód z projektu jest w stanie pokryć zasoby finansowe zapewnione z funduszy krajowych (zarówno źródeł prywatnych, jak i publicznych). W przypadku projektu wymagającego wkładu funduszy FNPV(K) ze wsparciem unijnym powinna być ujemna lub równać się 0, zaś FRR(K) powinna być niższa lub równa stopie dyskontowej. Dodatkowo, w niektórych przypadkach oblicza się również zwrot z kapitału projektodawcy (FRR(Kp)). Stanowi to porównanie dochodu z inwestycji z zasobami zapewnionymi przez projektodawcę, tj. koszty inwestycji pomniejszone o dotacje otrzymane od instytucji unijnych lub krajowych/regionalnych. Tego rodzaju obliczenia są przydatne w kontekście oceny pomocy państwa w celu zweryfikowania, czy intensywność pomocy (pomoc unijna i krajowa) zapewnia najlepszą jakość w najkorzystniejszej cenie, co ma znaczenie dla ograniczenia

[14] Polskie tłumaczenie cytowanego rozporządzenia operuje pojęciem „kosztu inwestycji". Określenie to używane dość często w języku potocznym lub w publicystyce nie jest jednak precyzyjne z ekonomicznego punktu widzenia. Adekwatny termin to „nakłady inwestycyjne" lub „wydatki inwestycyjne", które w momencie ich ponoszenia nie są jeszcze kategorią kosztową lecz kapitałową.

publicznego wsparcia finansowego do poziomu niezbędnego, aby projekt zachował rentowność gospodarczą lub finansową.

Gdy dany projekt inwestycyjny wymaga określenia poziomu wkładu funduszy, odpowiedni (maksymalny) wkład dla projektów generujących przychód wyznacza się zgodnie z jedną z metod służących do określenia potencjalnego dochodu na podstawie Rozporządzenia (UE) nr 1303/2013 i Rozporządzenia (UE) nr 480/2014, w których wskazuje się zasady obliczania zdyskontowanego dochodu operacji generujących dochód.

Analiza finansowa musi zawierać obliczenia dotyczące zapewnienia stabilności finansowej (trwałości) projektu inwestycyjnego. Analiza trwałości finansowej oparta jest na niezdyskontowanych prognozach przepływów pieniężnych. Wykorzystuje się ją głównie w celu wykazania, że projekt co roku będzie dysponował wystarczającymi zasobami pieniężnymi, pozwalającymi zawsze na pokrycie wydatków związanych z inwestycją i operacjami przez cały okres odniesienia. Kluczowe aspekty analizy trwałości finansowej obejmują:

1. Sprawdzenie, czy skumulowane (niezdyskontowane) przepływy pieniężne netto są dodatnie (lub zerowe) w skali rocznej i przez cały okres odniesienia.
2. Przepływy pieniężne netto, które należy rozważyć w tym celu, powinny:
   - uwzględniać koszty inwestycji, wszystkie (krajowe i unijne) zasoby finansowe i dochody oraz koszty operacyjne i koszty odtworzenia w momencie ich uiszczenia, spłaty zobowiązań finansowych podmiotu, jak również wkład kapitałowy, odsetki i podatki bezpośrednie,
   - wykluczać VAT, chyba że podatek ten podlega zwrotowi,
   - nie uwzględniać wartości rezydualnej, chyba że majątek uległ rzeczywistej likwidacji w ostatnim roku danej analizy.
3. Gdy przewiduje się ujemne przepływy pieniężne w przyszłości, należy wskazać sposób pokrycia kosztów wraz z jasnym długoterminowym zobowiązaniem beneficjenta/operatora do zapewnienia odpowiedniego dofinansowania z innych źródeł w celu zapewnienia trwałości projektu.
4. Jeżeli projekty obejmują istniejącą wcześniej infrastrukturę, np. projekty dotyczące zwiększenia zdolności produkcyjnej, należy sprawdzić ogólną trwałość finansową operatora systemu w ramach scenariusza projektu (więcej niż zdolność pojedynczego rozszerzonego odcinka) oraz przeprowadzić analizę trwałości na poziomie operatora systemu, a wyniki uwzględnić w ocenie ryzyka.

Zgodnie z unijnymi zasadami integralną częścią AKK danego projektu inwestycyjnego jest analiza ekonomiczna, która stanowi analizę przeprowadzaną z wykorzystaniem wartości ekonomicznych i która odzwierciedla społeczne koszty

alternatywne towarów i usług. Analizę ekonomiczną należy przeprowadzić na podstawie stałych cen rozrachunkowych (ukrytych), za punkt startowy przyjmując analizę finansową przepływów pieniężnych. Najważniejsze etapy analizy ekonomicznej obejmują w szczególności:

1. Korekty fiskalne mające na celu wykluczenie podatków pośrednich (np. VAT-u, podatku akcyzowego), dotacji i przekazów płatności udzielonych przez podmiot publiczny (np. płatności z krajowych systemów opieki zdrowotnej) z analizy ekonomicznej. Gdy podatki pośrednie/dotacje służą skorygowaniu efektów zewnętrznych, należy je uwzględnić w analizie ekonomicznej, jeżeli uważa się, że odpowiednio odzwierciedlają społeczną wartość marginalną powiązanych efektów zewnętrznych i pod warunkiem, że inne koszty/korzyści gospodarcze nie są liczone podwójnie.
2. Przekształcenie cen rynkowych na ceny rozrachunkowe poprzez zastosowanie współczynników konwersji w odniesieniu do cen finansowych w celu skorygowania zakłóceń na rynku. W przypadku nieudostępniania przez krajowy urząd planowania współczynników konwersji oraz braku znaczącego zakłócenia na rynku, w celu uproszczenia współczynnik konwersji można ustawić na poziomie 1 (CF = 1). Współczynniki konwersji mogą być wyższe (lub niższe) niż jednostka, gdy ceny kalkulacyjne są wyższe (lub niższe) niż ceny rynkowe.
3. Określenie kwotowe oddziaływań pozarynkowych (korekty efektów zewnętrznych): efekty zewnętrzne szacuje się i wycenia, w stosownych przypadkach, za pomocą wyznaczonej lub odkrytej metody preferencji (np. metody cen hedonicznych) lub innych metod.

Przy dyskontowaniu szacowanych kosztów i korzyści stosuje się w analizie ekonomicznej standardową metodę zdyskontowanych przepływów pieniężnych, wykorzystując społeczną stopę dyskontową (SDR). Stopa ta jest określana przez Komisję Europejską. Przykładowo, w perspektywie budżetowej lat 2014–2020 w cytowanym rozporządzeniu unijnym społeczną stopę dyskontową określono na poziomie 5% jako poziom odniesienia w państwach członkowskich objętych Funduszem Spójności (tj. w Bułgarii, Chorwacji, na Cyprze, w Republice Czeskiej, Estonii, Grecji, na Węgrzech, Łotwie, Litwie, Malcie, w Polsce, Portugalii, Rumunii, Słowacji, Słowenii). Dla pozostałych krajów członkowskich społeczna stopa dyskontowa wynosiła natomiast 3%.

Głównym wskaźnikiem analizy ekonomicznej, będącym punktem odniesienia do wyceny projektu, jest ekonomiczna zaktualizowana wartość netto (ENPV), która stanowi różnicę między zdyskontowanymi całkowitymi korzyściami społecznymi a kosztami. Aby duży projekt otrzymał akceptację z ekonomicznego punktu widzenia, ekonomiczna zaktualizowana wartość netto powinna być dodatnia (ENPV > 0),

wykazując, że społeczeństwo w danym regionie lub państwie zyskuje na projekcie, ponieważ korzyści projektu przewyższają koszty z nim związane. Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) stanowi wewnętrzną stopę zwrotu, obliczoną za pomocą wartości ekonomicznych i wyrażającą rentowność społeczno-ekonomiczną projektu. Ekonomiczna stopa zwrotu powinna być wyższa niż społeczna stopa dyskontowa (ERR > SDR) w celu uzasadnienia wsparcia unijnego na rzecz dużego projektu. Dodatkowo, w ramach analizy ekonomicznej oblicza się wskaźnik korzyści i kosztów (B/C), który powstaje jako stosunek zaktualizowanej wartości netto korzyści wynikających z projektu do zaktualizowanej wartości netto kosztów związanych z projektem. Wskaźnik korzyści i kosztów powinien być większy niż 1 (B/C > 1) w celu uzasadnienia wsparcia unijnego na rzecz dużego projektu. Główne rodzaje korzyści społeczno-ekonomicznych określa się według sektorów gospodarczych, przy czym dla sektora transportu (drogi, koleje, transport publiczny) są one następujące:

- zmniejszenie kosztów ogólnych (w odniesieniu do przemieszczania towarów/ludzi), w tym oszczędność czasu i oszczędność kosztów eksploatacji pojazdów,
- oszczędności na wypadkach,
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- zmniejszenie emisji gazów innych niż cieplarniane (tj. lokalnych skutków zanieczyszczenia powietrza).

W ramach AKK musi zawierać się ocena ryzyka, która ma na celu zaradzenie niepewności, z jaką zawsze wiążą się projekty inwestycyjne. Ocena ryzyka obejmuje dwa etapy:

a) analizę wrażliwości, w ramach której określa się „krytyczne" zmienne lub parametry modelu, czyli te, których zmiany, pozytywne lub negatywne, mają największy wpływ na wskaźniki efektywności projektu, i która uwzględnia następujące aspekty:
   - zmienne krytyczne oznaczają zmienne, których 1% zmienności powoduje więcej niż 1% zmienności zaktualizowanej wartości netto – analizę przeprowadza się poprzez zmianę jednego elementu w danym momencie i określenie wpływu tej zmiany na zaktualizowaną wartość netto,
   - wartości podlegające zmianom określa się jako procentową zmianę zmiennej krytycznej, przy czym należy przyjąć, że zaktualizowana wartość netto powinna wynieść zero,
   - analizę scenariuszy umożliwiającą zbadanie łącznego wpływu określonych zbiorów wartości krytycznych, a w szczególności połączenie optymistycznych i pesymistycznych wartości grupy zmiennych w celu stworzenia różnych scenariuszy, które powinny utrzymać pewne hipotezy,

b) ilościową analizę ryzyka, w tym zapobieganie i ograniczanie ryzyka, która obejmuje następujące elementy:
   – wykaz rodzajów ryzyka, na jakie narażony jest projekt,
   – matrycę ryzyka przedstawiającą każde zidentyfikowane ryzyko,
   – możliwe przyczyny niepowodzenia,
   – powiązanie z analizą wrażliwości (w stosownych przypadkach),
   – negatywne skutki generowane w związku z projektem,
   – uszeregowane (np. wysoce nieprawdopodobne, nieprawdopodobne, równie prawdopodobne jak nieprawdopodobne, prawdopodobne, wysoce prawdopodobne) poziomy prawdopodobieństwa wystąpienia i nasilenia skutków,
   – poziom ryzyka (tj. połączenie prawdopodobieństwa i skutków),
   – określenie środków zapobiegawczych i zmniejszających ryzyko, w tym podmiotu odpowiedzialnego za zapobieganie głównym rodzajom ryzyka i ich ograniczanie, standardowych procedur (w stosownych przypadkach) i w miarę możliwości uwzględnienie najlepszych praktyk, które stosuje się w celu zmniejszenia ekspozycji na ryzyko, w przypadkach gdy uznaje się to za konieczne,
   – interpretacja matrycy ryzyka, w tym ocena ryzyka rezydualnego po zastosowaniu środków zapobiegawczych i zmniejszających ryzyko.

Ocena ryzyka ponadto może w stosownych przypadkach (w zależności od wielkości projektu, dostępnych danych) i powinna, gdy ekspozycja na ryzyko jest w dalszym ciągu wysoka, obejmować probabilistyczną jego ocenę, która składa się z następujących etapów:

1. Obliczenie rozkładu prawdopodobieństwa w odniesieniu do zmiennych krytycznych informujący o prawdopodobieństwie wystąpienia danej zmiany procentowej w zmiennych krytycznych. Obliczenie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennych krytycznych jest konieczne do przeprowadzenia ilościowej analizy ryzyka.
2. Ilościowa analiza ryzyka oparta na symulacji Monte Carlo, która zawiera rozkład prawdopodobieństwa i wskaźniki statystyczne dla przewidywanych wyników, specjalną dokumentację techniczną wskaźników efektywności finansowej i ekonomicznej.

Główne rodzaje ryzyka określa się według sektorów gospodarczych, przy czym dla sektora transportu (drogi, koleje, transport publiczny) są one następujące:

– ryzyko związane z popytem – prognozy ruchu inne niż przewidywano,
– ryzyko projektowe – niewystarczające ankiety i badania dotyczące obiektów, niewłaściwe oszacowanie kosztów projektu,
– ryzyko administracyjne i ryzyko związane z udzielaniem zamówień – opóźnienia proceduralne, pozwolenia na budowę, pozwolenia na użytkowanie,

– ryzyko związane z nabyciem gruntów – koszty gruntów wyższe niż przewidywano, opóźnienia proceduralne,
– ryzyko związane z budową – przekroczenie kosztów projektu, powódź, osuwiska, znaleziska archeologiczne, ryzyko związane z przedsiębiorcą budowlanym (bankructwo, brak zasobów),
– ryzyko operacyjne – koszty operacyjne i koszty utrzymania wyższe niż przewidywano,
– ryzyko finansowe – pobór opłat za przejazd niższy niż przewidywano,
– ryzyko regulacyjne – zmiany w wymogach środowiskowych,
– inne rodzaje ryzyka, np. sprzeciw społeczny.

Należy też dodać, że poszczególne państwa członkowskie mogą stosować krajowe wytyczne dotyczące wyceny niektórych standardowych rodzajów ryzyka projektów inwestycyjnych w poszczególnych sektorach gospodarki oraz krajowe wykazy środków ograniczających i zapobiegawczych ryzyku dla poszczególnych sektorów.

7.2. Struktura i zakres analizy kosztów i korzyści w projektach inwestycyjnych sektora kolejowego

Ogólny zakres analizy kosztów i korzyści odnośnie do projektów w sektorze transportu publicznego, w tym w sektorze kolejowym, został określony w publikacji Inicjatywy Jaspers[15]. Zgodnie z tymi opracowaniami, uwzględniającymi regulacje unijne, analiza kosztów i korzyści projektów w sektorze transportu publicznego obejmuje cztery następujące elementy: 1) identyfikację alternatywnych wariantów projektu; 2) analizę ekonomiczną; 3) analizę finansową; 4) analizę wrażliwości i ryzyka[16] (zob. tab. 7.2).

---

[15] Inicjatywa Jaspers to instytucja ekspercka i doradcza, firmowana przez Komisję Europejską, pod pełną nazwą: Wspólna Pomoc dla Projektów w Europejskich Regionach. Zadaniem Jaspers jest udzielanie wsparcia potencjalnym beneficjentom projektów indywidualnych, które zostaną zgłoszone przez instytucję zarządzającą programem operacyjnym. Przedmiotem wsparcia jest pomoc doradcza mająca na celu przygotowanie projektów do realizacji, w tym m.in. weryfikacja przygotowanej dokumentacji oraz analiza wybranych problemów.

[16] *Niebieska Księga. Nowa edycja. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, sierpień 2015; *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura kolejowa*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, wrzesień 2015.

Tabela 7.2. Zakres przedmiotowy analizy kosztów i korzyści w projektach inwestycyjnych transportu publicznego

Rozdział	Treść
1.	Identyfikacja alternatywnych wariantów projektu: – stan istniejący, – określenie celów projektu, – identyfikacja/wybór możliwych do realizacji wariantów projektu, – identyfikacja projektu, – przygotowanie danych wejściowych do analizy ekonomicznej i finansowej (prognoza ruchu, koszty inwestycyjne, koszty eksploatacji i utrzymania, przychody, itp.)
2.	Analiza ekonomiczna: – określenie założeń do analizy ekonomicznej, – przeliczniki cen rynkowych na ukryte, – obliczanie kosztów i korzyści ekonomicznych, – identyfikacji i opis kosztów i korzyści niekwantyfikowalnych, – obliczenie wskaźników efektywności ekonomicznej
3.	Analiza finansowa: – określenie założeń do analizy finansowej, – obliczenie wskaźników efektywności finansowej, – ustalenie wkładu UE (jeżeli dotyczy), – weryfikacja trwałości finansowej projektu (projekt, właściciel, operator)
4.	Analiza wrażliwości i ryzyka: – analiza wrażliwości, – analiza ryzyka

Źródło: *Niebieska Księga. Nowa edycja. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, sierpień 2015, s. 9.

Analizę kosztów i korzyści wykonuje się metodą różnicową, w której zawsze rozpatruje się co najmniej dwa warianty inwestycyjne, z tym że w projektach transportowych jednym z tych wariantów musi być obligatoryjnie tzw. wariant bezinwestycyjny, gdyż w takim przypadku analiza jest prowadzona **metodą przyrostową**, zwaną też niekiedy **metodą złożoną**, polegającą na:

– opracowaniu prognoz transportowych odrębnie dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego,
– odejmowaniu od wyników wariantu inwestycyjnego adekwatnych przedmiotowo wyników wariantu bezinwestycyjnego.

Dzięki takiemu podejściu otrzymuje się ciąg rocznych wartości zwiększenia (ze znakiem dodatnim) lub zmniejszenia (ze znakiem ujemnym) przychodów i kosztów danego projektu, przy czym należy podkreślić, że różnicowaniu nie podlegają nakłady inwestycyjne, ponieważ zakłada się, że w wariancie bezinwestycyjnym, zgodnie z jego nazwą, nie występują nakłady inwestycyjne, lecz ewentualnie nakłady

odtworzeniowe[17]. W wyniku zastosowania metody przyrostowej można uzyskać zarówno dodatnie, jak i ujemne wartości parametrów w ujęciu przyrostowym, co jest zawsze poprawnym wynikiem, z zastrzeżeniem właściwej interpretacji, ponieważ:

- dodatnia różnica parametrów przychodowych zawsze zwiększa dochód netto projektu,
- ujemna różnica parametrów przychodowych zawsze zmniejsza dochód netto projektu,
- dodatnia różnica parametrów kosztowych zawsze zmniejsza dochód netto projektu,
- ujemna różnica parametrów kosztowych zawsze zwiększa dochód netto projektu.

Suma różnic parametrów wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego daje obraz korzyści ogółem z danego projektu, a zatem opisuje projekt. Należy też dodać, że metodę prostą analizy (nie różnicową) stosuje się tylko w projektach realizowanych od podstaw albo wówczas, gdy można jednoznacznie zidentyfikować i wydzielić przepływy projektu od pozostałych przepływów finansowych beneficjenta i wówczas każdy wariant inwestycyjny jest rozpatrywany autonomicznie. W takich przypadkach część ekonomiczną AKK wykonuje się jednak metoda różnicową[18].

W analizie kosztów i korzyści wyróżnia się:

1. **Okres analizy**, zwany też **okresem odniesienia** – w projektach transportowych waha się on w granicach 25–30 lat, przy czym zgodnie z przepisami unijnymi w transporcie kolejowym wynosi 30 lat[19].
2. **Rok bazowy** – założony w analizie rok rozpoczęcia realizacji projektu.
3. **Okres żywotności projektu** – jest to faza eksploatacji projektu, która może wychodzić poza okres odniesienia. Zaleca się przyjmowanie okresów żywotności na podstawie tabel rocznych stawek amortyzacyjnych stosowanych w rachunkowości, jakkolwiek okresy te są w praktyce dłuższe niż standardowe okresy amortyzacji majątku. Możliwe jest stosowanie dłuższych niż standardowe okresów żywotności na podstawie analiz eksperckich.

Zgodnie z ogólnymi zasadami ekonomii, finansów i statystyki we wszelkich analizach i zestawieniach kategorii wartościowych można stosować:

---

[17] Jest to pewnego rodzaju odstępstwo od ogólnie obowiązujących przepisów o rachunkowości, w myśl których pewne rodzaje „nakładów odtworzeniowych" mogą być potraktowane, jako tzw. inwestycje ulepszające, zwiększające zdolność produkcyjną danego środka trwałego.

[18] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum beneficjenta*, praca zbiorowa, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016, s. 20.

[19] Rozporządzenie 480/2014…

– ceny nominalne – to ceny bieżące danego roku (okresu) uwzględniające ich inflacyjny wzrost z okresów poprzednich,
– ceny stałe – to ceny nieuwzględniające czynnika inflacji,
– ceny realne, względnie stałe – to ceny, których zwyżki lub spadki w czasie mają miejsce, ale nie wynikają one z inflacji lub deflacji, lecz z innych przyczyn.

Zgodnie z przepisami unijnymi AKK, co do zasady, powinna być prowadzona w **cenach stałych**[20], jakkolwiek mogą wystąpić szczególne przypadki uzasadniające przejście na **ceny realne, względnie stałe.** Jedynym komponentem AKK w części finansowej, który może być wykonany w cenach nominalnych, jest analiza trwałości finansowej. Do urealnienia cen stałych może może dochodzić w między innymi takich przypadkach:

– ogólny wzrost realnych kosztów pracy w gospodarce związany ze wzrostem gospodarczym i konsumpcją przez zatrudnionych zwiększonej części wartości dodanej wytwarzanej w przedsiębiorstwach,
– zmiany cen paliw i energii w gospodarce, niewynikające z czynnika inflacyjnego, lecz jest uwarunkowane, np. trendami zmian cen podstawowych nośników energii na rynku światowym,
– w transporcie publicznym, zmiany cen dostępu do infrastruktury dla operatorów transportu publicznego, niewynikające z inflacji, ale związane z polityką państwa w tym zakresie.

AKK, zarówno w części finansowej, jak i ekonomicznej prowadzi się w cenach netto, a więc bez uwzględnienia podatku VAT, chyba że beneficjent nie ma możliwości odliczania tego podatku.

Prace przygotowawcze do analizy kosztów i korzyści dla projektów inwestycyjnych w zakresie transportu publicznego obejmują:

1. Charakterystykę stanu istniejącego.
2. Określenie celów projektu.
3. Identyfikację/wybór możliwych do realizacji wariantów projektu oraz identyfikację projektu.
4. Przygotowanie danych wejściowych do analizy ekonomicznej i finansowej.

Ad. 1

Należy poddać analizie stan istniejący sieci transportu właściwej dla przedmiotu projektu oraz stan świadczenia usług przewozowych na tej sieci (w tym dostępnej

[20] Rozporządzenie 207/2015…

floty i pozostałych aspektów operacyjnych). Analiza istniejącego systemu transportu powinna obejmować, między innymi[21]:

– podaż usług transportowych (według środków transportu), w tym parametry techniczne, stan aktywów (infrastruktury i taboru), informacje ilościowe dotyczące eksploatacji (w tym poziomu usług),
– popyt na usługi transportowe (w tym parametry ilościowe ruchu – np. całkowity ruch, ruch według środków transportu, wskaźnik mobilności, udział modalny).

W ramach analizy stanu istniejącego należy ponadto ocenić układ przestrzenno-geograficzny sieci infrastruktury transportowej i sieci połączeń, determinujący dostępność transportową obszaru objętego projektem, główne potoki przewozowe, ich kierunki i natężenie, a także obszary występowania kongestii transportowej. Cała charakterystyka i analiza stanu istniejącego powinna pozwolić na jednoznaczną identyfikację potrzeb transportowych, jakie projekt ma zaspokoić.

Ad. 2

Cele projektu muszą pozostawać w ścisłej korelacji z potrzebami transportowymi określonymi w ramach analizy stanu istniejącego, ponieważ podejmowany projekt musi rozwiązywać istniejące lub przewidywane problemy transportowe. Cele projektu transportu publicznego powinny być zgodne z nadrzędnymi celami określonymi w strategiach dotyczących całego kraju, regionu lub obszaru miejskiego, gdzie projekt jest realizowany, między innymi takimi jak[22]:

– strategie rozwoju kraju oraz rozwoju regionalnego i miejskiego (lub inne strategie terytorialne),
– krajowe plany przestrzennego zagospodarowania oraz analogiczne plany na różnych szczeblach terytorialnych,
– plany w zakresie gospodarki niskoemisyjnej,
– plany zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego,
– plany w zakresie mobilności w miastach,
– plany rozwoju obszarów wiejskich.

Cele projektów współfinansowanych ze środków unijnych muszą być zgodne z celami danego funduszu lub programu operacyjnego, ponieważ zgodnie z zasadami danego programu zostaną określone wskaźniki produktu i rezultatu, aby umożliwić odpowiednie monitorowanie osiągnięć projektu. Typowe cele projektu transportu publicznego to między innymi[23]:

---

[21] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 10.

[22] Tamże.

[23] Tamże, s. 11.

- skrócenie czasu podróży pasażerów,
- zwiększenie modalnego udziału transportu publicznego w odniesieniu do wariantu bezinwestycyjnego i ewentualnie, w kategoriach bezwzględnych,
- zwiększenie płynności ruchu pojazdów transportu publicznego i zlikwidowanie przeszkód w ruchu,
- zwiększenie integracji różnych środków transportu (dzięki czemu multimodalne podróże staną się łatwiejsze dla użytkowników),
- zwiększenie dostępności na szczeblu regionów, aglomeracji i miast,
- zwiększenie bezpieczeństwa i ochrony transportu publicznego,
- zwiększenie dostępności dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej (tymczasowej lub stałej),
- zwiększenie komfortu podróży,
- zmniejszenie kosztów obsługi i utrzymania infrastruktury i taboru transportu publicznego,
- zmniejszenie liczby wypadków drogowych,
- zmniejszenie całościowego oddziaływania systemu transportowego na ochronę środowiska/klimat.

Odnośnie do formułowania celów projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej, szczególnego podkreślenia wymaga to, że na przykład wybudowanie lub zmodernizowanie linii kolejowej, o z góry założonych parametrach łączącej punkty A i B, nie może być samym w sobie celem projektu kolejowego, ponieważ tak wąska definicja celu ogranicza dostępne warianty i niweczy korzyści wynikające z pełnej analizy wariantów[24]. Cele projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej powinny być identyfikowane w kilkuetapowej procedurze obejmującej[25]:

a) określenie potrzeb odnośnie do infrastruktury kolejowej, wynikających ze strategii i planów dotyczących infrastruktury kolejowej;
b) określenie bieżącego statusu linii kolejowej (ewentualnie innego elementu infrastruktury kolejowej) wraz z jej charakterystyką techniczno-ruchową (ruch pasażerski, ruch towarowy, wykorzystanie przepustowości) oraz oddziaływaniem na środowisko naturalne;
c) analizę oczekiwań przyszłych uczestników rynku, w szczególności identyfikację potrzeb i oczekiwań ze strony przewoźników pasażerskich i towarowych oraz organizatorów przewozów (jednostki samorządu terytorialnego, ministerstwo

---

[24] *Niebieska Księga. Sektor kolejowy…*, s. 10.

[25] Tamże, s. 10–11.

właściwe ds. transportu), co do przepustowości i standardów technicznych linii, a także planowanej intensywności ruchu, w tym liczby pociągów – analiza ta obejmuje również konsultacje z przewoźnikami i organizatorami transportu, a w przypadku budowy nowych linii kolejowych powinna uwzględnić także ograniczenia wynikające z konsultacji społecznych z mieszkańcami;

d) określenie docelowych użytkowników infrastruktury objętej projektem wraz z prognozą intensywności jej wykorzystania;
e) określenie celów operacyjnych projektu obejmujących między innymi pożądany/oczekiwany poziom przepustowości zarówno dla przewozów pasażerskich, jak i towarowych (w dobie i w godzinach szczytowych) i pożądany oraz najdłuższy akceptowalny dla pasażera czas przejazdu pomiędzy dwoma punktami docelowymi w przypadku przejazdów pasażerskich.

Ad. 3

Identyfikacja i wybór możliwych do realizacji wariantów projektu musi być oparta na analizach, obejmujących[26]:

– strategiczną analizę wariantów,
– analizę wariantów w zakresie technicznym,
– analizę wariantów w zakresie oddziaływania na środowisko naturalne.

Celem strategicznej analizy wariantów jest ocena wszelkich możliwych środków, które realnie mogą przyczynić się do osiągnięcia uprzednio określonych celów. Należy więc dokonać identyfikacji wariantów z całościowego i multimodalnego zakresu możliwych działań, jakie można byłoby podjąć, z uwzględnieniem środków organizacyjnych, operacyjnych oraz infrastrukturalnych. W tego rodzaju analizie można wykorzystywać metodykę analizy wielokryterialnej – MCA (*Multi Criteria Decision*) do uszeregowania (rankingu) wariantów lub wyłonienia krótkiej listy wariantów do dalszych, bardziej szczegółowych analiz, a także analizę SWOT pozwalającą określić potencjalne korzyści i zagrożenia związane z projektem w odniesieniu do aspektów instytucjonalnych, prawnych, technicznych, ekonomicznych i społecznych. W sektorze transportu publicznego strategiczna analiza wariantów, aby zaspokoić potrzeby w zakresie transportu i przyczynić się do realizacji założonych celów, powinna być oparta na całościowej i multimodalnej perspektywie obejmującej szeroki zakres środków. Zakres środków powinien obejmować organizację, eksploatację (w tym tabor) i infrastrukturę. Warianty dotyczące organizacji transportu mogą obejmować na przykład ekonomiczne i prawne zasady świadczenia usług (publiczne kontra prywatne, firmowe kontra komercyjne), zasady wyceny (np. ustalanie cen, zintegrowany

[26] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 12–13.

system sprzedaży biletów), zarządzanie harmonogramami (np. częstotliwości, rozkłady jazdy, interfejs pomiędzy różnymi systemami), całościową koordynację ogólnego systemu transportowego, zmiany systemowe w procesie planowania projektów. Warianty dotyczące eksploatacji i taboru mogą obejmować np. zarządzanie siecią linii (zmniejszenie, zwiększenie, przekierowywanie), reorganizację systemu przystanków i stacji (zmniejszenie/zwiększenie ilości, przemieszczenie niewymagające prac infrastrukturalnych), zmiany koncepcji operacyjnej, wybór odpowiedniego środka transportu publicznego, warianty projektowe dla taboru, zarządzanie ruchem.

Po zidentyfikowaniu wariantów strategicznych należy dokonać porównania wybranych wariantów technicznych, na ogół na etapie wykonalności. Dla każdego wybranego wariantu inwestycyjnego (przynajmniej dwóch) należy przeprowadzić (uproszczoną) analizę kosztów i korzyści, aby umożliwić porównanie inwestycji o różnych rozwiązaniach technologicznych, wielkości, przebiegu.

Niezbędne jest zapewnienie spójności pomiędzy analizą wariantów przeprowadzoną w ramach AKK a analizą wykonaną na potrzeby Oceny Oddziaływania na Środowisko (OOŚ). Te analizy mogą być przeprowadzone na różnych etapach cyklu przygotowywania projektu. Konieczne jest jednak zapewnienie, że w OOŚ zostały uwzględnione wszystkie wybrane warianty lub co najmniej, że wybrane warianty są zgodne w zakresie przepisów dotyczących ochrony środowiska tak, aby można było porównywać aspekty środowiskowe, ekonomiczne i finansowe.

Ogólnie biorąc, liczba wariantów inwestycyjnych badanych w AKK zależy od beneficjenta projektu, ale musi on wykazać, że wszystkie racjonalne warianty alternatywne zostały należycie rozpatrzone i uzasadnić powody, dla których wybrano wariant ostateczny.

Wyniki analizy wariantów powinny być zaprezentowane w dokumencie zawierającym[27]:

a) cele projektu;
b) prezentację kontekstu społeczno-ekonomicznego i stanu istniejącego;
c) identyfikację najkorzystniejszych wariantów inwestycyjnych;
d) opis projektu dla każdego wariantu zawierający poniższe elementy:
   – koszty (nakłady) inwestycyjne,
   – podstawowe parametry,
   – kryteria wyboru preferowanego wariantu,
   – zalety/wady różnych wariantów,
   – mapę lokalizacji,

[27] Tamże, s. 14.

e) odniesienia do kluczowych dokumentów planistycznych, strategii i decyzji, które są wiążące dla beneficjenta projektu.

Po udokumentowanym wyborze wariantu inwestycyjnego należy określić wariant bezinwestycyjny. Analiza AKK oparta jest na metodzie przyrostowej, polegającej na porównaniu scenariusza projektu dla wariantu inwestycyjnego (z projektem) ze scenariuszem alternatywnym dla wariantu bezinwestycyjnego (bez projektu). Takie podejście wymaga[28]:

– zdefiniowania alternatywnego scenariusza w przypadku braku realizacji projektu,
– przygotowania prognozy przepływów pieniężnych dla wariantu z realizacją projektu i bez projektu,
– uwzględnienia w AKK jedynie różnic w finansowych i ekonomicznych przepływach pomiędzy tymi scenariuszami.

Wariant bezinwestycyjny (scenariusz alternatywny) stanowi odniesienie, do którego będą porównywane wszystkie warianty inwestycyjne w AKK i który powinien być poddany ocenie na takim samym poziomie szczegółowości jak warianty inwestycyjne, by AKK stanowiła odpowiednie porównanie. Należy więc odpowiednio rozpatrzyć skutki oddziaływania wariantu bezinwestycyjnego, oszacować wpływ na popyt i podaż na usługi transportowe. Należy również w spójny sposób porównać koszty eksploatacji i utrzymania w wariancie bezinwestycyjnym i w wariantach inwestycyjnych projektu, wykorzystując spójne założenia. Prognozowane koszty mogą być oparte na historycznych kosztach jednostkowych, przy założeniu, że gwarantują należyty jakościowy standard eksploatacji i utrzymania. Należy również unikać porównania niskich kosztów dla wariantu bezinwestycyjnego (odzwierciedlających przeszłe wydatki poniżej optymalnych poziomów) z pełnymi kosztami eksploatacji i utrzymania dla przyszłych inwestycji. Ten błąd mógłby spowodować przeszacowanie przyrostowych korzyści z inwestycji. Ważne jest także zagwarantowanie dużego stopnia realizmu wariantu bezinwestycyjnego oraz unikanie prezentacji nadmiernego pogorszenia się warunków istniejących usług.

W związku z powyższym, wariant bezinwestycyjny przyjęty do AKK projektu powinien mieć następującą charakterystykę[29]:

– być podstawowym i wyjściowym wariantem odniesienia stosowanym w metodzie przyrostowej,
– wymaga precyzyjnej oceny stanu istniejącego i jego zmian w okresie odniesienia,

---

[28] Tamże, s. 14.

[29] Tamże, s. 15.

– musi uwzględniać wszystkie odpowiednie planowane inwestycje, które pozostają w obszarze oddziaływania projektu,
– spójny szacunek kosztów eksploatacji i utrzymania musi pozwalać na odpowiednie porównanie wariantu bezinwestycyjnego z wariantami inwestycyjnymi projektu,
– musi być realistyczny i nie wypaczać zmian zachodzących w czasie.

Identyfikacji wariantu bezinwestycyjnego w projektach transportu publicznego, w tym kolejowego, w zakresie infrastruktury, taboru i urządzeń transportowych, dokonuje się na zasadzie zakładanej kontynuacji świadczenia dotychczasowych usług. Tak więc wariant bezinwestycyjny w projektach taborowych polega na[30]:
– świadczeniu usług transportowych na dotychczasowych zasadach, oraz
– ponoszeniu tylko niezbędnych minimalnych nakładów na odtworzenie składników majątkowych, lub
– zapewnianiu ciągłości usług w inny alternatywny sposób, np. uruchomienie komunikacji zastępczej lub poprzez wynajem taboru/urządzeń lub zakup najtańszego taboru używanego.

Ad. 4

Dane wejściowe do AKK obejmują cztery prognozy:
– prognozę wydatków inwestycyjnych,
– prognozę popytu,
– prognozę przychodów,
– prognozę kosztów eksploatacji i utrzymania przedmiotu projektu.

Wstępne szacunki wydatków inwestycyjnych oraz szacunki kosztów operacyjnych dla poszczególnych wariantów mogą być obciążone pewnym ryzykiem nietrafności. Powinny być one dlatego wykonywane, a w przypadku upływu czasu korygowane, ze szczególną starannością i na podstawie wszelkich dostępnych danych. Właściwe oszacowanie wartości wydatków inwestycyjnych i odpowiednie uwzględnienie wspomnianego ryzyka nietrafności ma kluczowe znaczenie dla całej AKK. W zakresie prognozowania wydatków inwestycyjnych należy przestrzegać następujących zasad:
a) nakłady inwestycyjne należy rozłożyć na poszczególne lata analizy zgodnie z harmonogramem finansowym ponoszenia wydatków (metoda przepływu środków pieniężnych);
b) w przypadku nakładów ponoszonych przed pierwszym rokiem analizy nie stosuje się ich indeksacji i wykazuje w wartości nominalnej w pierwszym roku analizy;

---

[30] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 22.

c) nakłady inwestycyjne na potrzeby analizy finansowej powinny obejmować wszystkie wydatki związane z projektem i osiągnięcie jego zakładanych celów funkcjonalnych, niezależnie od kwalifikowalności tych kosztów w ramach poszczególnych programów operacyjnych (np. cel, czas, subiektywna kwalifikowalność);
d) nakłady inwestycyjne powinny dotyczyć wyłącznie aktywów związanych z projektem objętym analizą; w szczególności nie powinny obejmować innych przedsiębiorstw beneficjenta (bez względu na źródło ich finansowania).

Ogólnym kontekstem prognoz popytu związanych z danym projektem inwestycyjnym w sektorze kolejowym są zawsze prognozy makroekonomiczne oraz prognozy rozwoju całego sektora transportu, w tym sektora kolejowego. W ramach AKK konkretnych projektów muszą być przygotowane odpowiednie prognozy ruchu i/lub przewozów pasażerskich i towarowych z uwzględnieniem wariantu bezinwestycyjnego W_0 oraz wszystkich wariantów inwestycyjnych W_{In}. Dla projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej podstawowe znaczenie mają prognozy ruchu kolejowego, do których szersze nawiązania zawarto w rozdziale dotyczącym specyfiki tego rodzaju projektów, natomiast dla wszelkich projektów związanych z taborem kolejowym można stosować prognozowanie wskaźnikowe lub modelowanie transportowe, przy czym w przypadku przyjęcia metody wskaźnikowej opracowane prognozy wymagają dodatkowych praz analitycznych w celu obliczenia przełożeń ruchu na potrzeby analizy społeczno-ekonomicznej.

Prognoza wskaźnikowa – zasady ogólne[31]

Bazą dla prognozy są historyczne dane ruchowe, na które rok do roku i/lub skokowo w wybranych latach analizy nakłada się odpowiednio dobrane wskaźniki wzrostu. Wskaźniki wzrostu tworzy się, wykorzystując:
- dynamikę PKB skorygowaną przez współczynniki elastyczności popytu na transport wobec dynamiki PKB,
- dynamikę wskaźników demograficznych (w przewozach pasażerskich),
- współczynniki elastyczności popytu na transport wobec zmian taryfowych, jeśli zmiany takie przewiduje się w okresie prognozy,
- współczynniki elastyczności popytu na transport wobec zmian ilościowych i jakościowych oferty transportowej, np. w transporcie kolejowym stosuje się współczynniki wzrostu popytu w reakcji na skrócenie czasu przejazdu i zwiększenia częstotliwości kursowania pociągów,

[31] Tamże, s. 36–37.

– inne wskaźniki, na przykład w transporcie intermodalnym – wskaźnik konteneryzacji,
– wskaźniki wzrostu oparte na prognozie wykonanej dla sektora (np. na potrzeby dokumentów strategicznych).

Na użytek AKK dla prognoz wykonanych metodą wskaźnikową uznaje się, że nadwyżka prognozy wariantu inwestycyjnego ponad wariant bezinwestycyjny odpowiada ruchowi przełożonemu. Tylko w nielicznych przypadkach uwzględnia się ruch wzbudzony.

Prognoza wskaźnikowa – kolejowe przewozy pasażerskie[32]

Metoda wskaźnikowa prognozowania kolejowych przewozów pasażerskich w ograniczonym zakresie może być stosowana przez przewoźników kolejowych, jeśli projekt dotyczy zmian tylko na jednej lub kilku liniach, które nie są w całości elementem systemu transportu aglomeracyjnego. W takich przypadkach przyjmuje się założenie o przełożeniu się pasażerów z równoległych tras alternatywnych. Bazą do prognozy jest aktualna liczba pasażerów na poszczególnych liniach i średnia odległości ich przejazdu. Pasażerowie powinni być przypisani do poszczególnych typów pociągów (aglomeracyjne, regionalne i dalekobieżne), a w przypadku operatora przewozów również w podziale na pasażerów swoich i konkurencji. Przyjmuje się, że dynamika wzrostu popytu zależy od dynamiki PKB, przy spowalniającym współczynniku elastyczności popytu wobec dynamiki PKB na poziomie 0,7–0,8. Drugi czynnik to dynamika liczby ludności. Przypisuje się ją w prognozach tylko do popytu w wybranych motywacjach, np. dom–praca–dom lub danego typu popytu, np. tylko do ruchu lokalnego. Jeżeli na podstawie danych historycznych można zidentyfikować trend zmian wykraczający poza czynniki wynikające z demografii i zmian PKB, to można go również uwzględnić w prognozie. Wskaźniki dynamiki popytu (będące funkcją dynamiki PKB, dynamiki demograficznej i współczynników elastyczności) ustala się dla każdego roku i nakłada się je na wolumen przewozów w roku bazowym, w wyniku czego powstaje prognoza przewozów pasażerskich dla wariantu bezinwestycyjnego, będąca bazą dla prognozy wariantu inwestycyjnego.

Kolejnym etapem jest określenie parametrów oferty przewozowej, które zmienią się dzięki realizacji projektu, w szczególności jest to czas przejazdu i częstotliwość kursowania pociągów. Następnie określa się procentową zmianę tych parametrów i mnoży się ją przez współczynniki elastyczności popytu względem danego

[32] Tamże, s. 38–40.

parametru, wynoszące 0,47 w przypadku skrócenia czasu przejazdu oraz 0,8 w przypadku zwiększenia częstotliwości kursowania pociągów. W roku, w którym wprowadzi się zmodyfikowaną ofertę przewozową, na prognozę dla wariantu bezinwestycyjnego nakłada się tak obliczone współczynniki wzrostu i mnożąc prognozę tego wariantu przez te współczynniki, uzyskuje się prognozę dla wariantu inwestycyjnego. Alternatywnie okres działania efektu lepszej oferty przewozowej można rozciągnąć na pierwsze 2–3 lata okresu eksploatacji.

Wzory obliczeniowe metody są następujące:

1) oszczędność czasu w wariancie inwestycyjnym (%):

$$\Delta T_{AB} = \frac{T_{AB}^{WO} - T_{AB}^{WI}}{T_{AB}^{WO}} \quad [7.1]$$

2) zmiana oferty przewozowej pomiędzy wariantami (%):

$$\Delta N_{POC} = \frac{N_{POC}^{WI} - N_{POC}^{WO}}{N_{AB}^{WO}} \quad [7.2]$$

3) liczba pasażerów w wariancie inwestycyjnym:

$$N_{PAS}^{WI} = N_{PAS}^{WO} \times \left(1 + \Delta T_{AB} \times E_t\right) \times \left(1 + \Delta N_{POC} \times E_f\right) \quad [7.3]$$

gdzie: T_{AB} – czas przejazdu,
N_{POC} – liczba par pociągów w dobie,
N_{PAS} – liczba pasażerów w dobie,
E_t – elastyczność popytu ze względu na zmiany czasu przejazdu
E_f – elastyczność popytu ze względu na zmiany częstotliwości kursowania pociągów.

W projektach taborowych, gdy przewoźnik podwyższy standard usług (np. przez zakup szybszego taboru i/lub dodatkowego taboru w celu zwiększenia częstotliwości kursowania pociągów), należy również oszacować liczbę przejęcia pasażerów od konkurencji. Różnica w liczbie pasażerów między wariantem inwestycyjnym a wariantem bezinwestycyjnym, po korekcie o pasażerów przejętych od konkurującego przewoźnika (jeśli dotyczy), to ruch przełożony z dróg, który należy podzielić na pasażerów, którzy przesiedli się z autobusów, i tych, którzy przesiedli się z samochodów osobowych.

Prognozę ruchu pociągów (par pociągów) ustala się dla przewoźników według założeń biznesowych oraz w powiązaniu z planami organizatora przewozów

zawierającego z przewoźnikami umowy o świadczenie usług publicznych (umowy PSO). Należy sprawdzić również, czy liczba pasażerów w prognozie nie przekracza maksymalnego możliwego napełnienia wszystkich zaplanowanych pociągów. Pojemność pociągu dla podróży krótkich (30–40 min) to całkowita liczba miejsc siedzących i stojących, zgodnie ze specyfikacją taboru, natomiast dla podróży dłuższych to tylko liczba miejsc siedzących. Ze względu na charakterystykę ruchu w szczycie i poza szczytem, przyjmuje się, że w przejazdach aglomeracyjnych maksymalne możliwe napełnienie to 50% pojemności pociągu, a w przejazdach dalszego zasięgu – 70%.

Ograniczeniem dla wzrostu liczby pociągów jest przepustowość linii kolejowej. Zwiększenie oferty przewozowej z tytułu przekroczenia pojemności pociągów nie może powodować przyrostu liczby pasażerów w prognozie. W prognozie dla projektów taborowych objętych umowami PSO pociągi w analizie dodaje się tylko wtedy, jeśli przewoźnik i/lub organizator przewozów się do tego zobowiąże. Gdy brakuje takiego zobowiązania, nakłada się limit na prognozę pasażerską odpowiadającą maksymalnemu możliwemu napełnieniu pociągów. Można jednak założyć dodanie wagonów (tzw. wzmocnienie składów), jeśli dysponuje się rezerwą taborową. Po upływie terminu obowiązywania aktualnej umowy PSO można założyć, że duże natężenie ruchu pasażerskiego spowoduje zwiększenie oferty przewozowej w kolejnej umowie wystarczająco do zaspokojenia popytu.

Metoda modelowania transportowego[33]

Prognozowanie przy zastosowaniu modelowania to technika wymagająca specjalistycznej wiedzy i specjalistycznego oprogramowania, co polega na stworzeniu komputerowego odwzorowania modelu sieci, którą analizuje się najpierw dla roku bazowego analizy, a potem dla kolejnych lat objętych prognozą. Odwzorowanie to pokazuje:

- stronę podażową modelu, tj. sieć drogową i kolejową, linie transportu miejskiego i węzły przesiadkowe, rozmieszczenie przystanków i odległości między nimi w węzłach przesiadkowych,
- stronę popytową systemu transportowego, czyli użytkowników transportu, wymagającą zebrania wielu danych cząstkowych, które są potrzebne do określenia skąd i dokąd odbywają się na analizowanym obszarze podróże i jaka jest skala tych przemieszczeń.

---

[33] Tamże, s. 42–45.

Aby rozpocząć analizę popytu, należy nie tylko zidentyfikować te miejsca i podzielić na rejony komunikacyjne (jednostka geograficzna analizy), ale również określić wielkość populacji, która w poszczególnych rejonach mieszka, pracuje, uczy się lub przebywa w innych celach. Wśród parametrów popytowych modelu uwzględnia się również inne założenia, w tym koszty podróży, poziom motoryzacji (liczba pojazdów na mieszkańca), współczynniki penaltyzacji (np. wartość przesiadki wyrażoną w minutach podróży) i inne. Stronę popytową analizuje się zazwyczaj w czterech etapach, tworząc w ten sposób tzw. czterostopniowy model ruchu:

1. Generacja podróży – określa się wielkość ruchu generowanego lub absorbowanego przez poszczególne rejony komunikacyjne.
2. Rozkład przestrzenny podróży (dystrybucja ruchu od miejsca początkowego do miejsca celu podróży) – buduje się tzw. więźby ruchu, pokazujące skąd i dokąd podróżują użytkownicy transportu.
3. Podział zadań przewozowych między środki transportu (i gałęzie w modelach wielogałęziowych) – określa się, jakimi środkami transportu podróżują jego użytkownicy.
4. Rozkład ruchu na sieć – określa się, którędy odbywać się będą podróże na trasie między źródłem a celem podróży.

Zbudowane według powyższych etapów modele ruchu powinny podlegać walidacji przez porównanie ich wyników z wynikami pomiarów rzeczywistego ruchu i dostosowawczo skalibrowane. Następnie tworzy się modele dla dalszych tzw. horyzontów prognozy. W projektach unijnych stosuje się modelowanie w interwałach 5-letnich. Jeśli pierwszy rok funkcjonowania projektu to t, to kolejne modele powstają dla lat: t, $t + 5$, $t + 10$, $t + 15$, aż do końca założonego okresu prognozy. W modelu dla każdego kolejnego horyzontu prognozy w porównaniu z modelem dla roku bazowego wprowadza się korekty na stronę podażową rynku i na stronę popytową rynku, odpowiadające planom inwestycyjnym i trendom rozwoju oraz przewidywane zmiany demograficzne.

Po wykonaniu korekt, na podstawie modelu dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego wykonuje się prognozy ruchu dla całego okresu odniesienia, a także generuje się wszelkie niezbędne do dalszych analiz statystyki. Luki w prognozie pomiędzy 5-letnimi okresami modelu uzupełnia się przez interpolację, a w latach po dacie ostatniego modelu – przez ekstrapolację.

Wyniki modelu transportu powinny obejmować, co najmniej następujące wskaźniki[34]:

---

[34] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 23–24.

- liczba pasażerów w poszczególnych środkach transportu z uwzględnieniem transportu publicznego i indywidualnego – popyt na transport publiczny powinien być zróżnicowany w zależności od dostępnych środków transportu,
- wielkość popytu określona pracą przewozową wyrażoną w paskm według środków transportu,
- podział modalny wyrażony w liczbie pasażerów dla danego środka transportu podzielonej przez łączną liczbę pasażerów,
- ofertę przewozową określoną pracą eksploatacyjną według środków transportu: dla transportu publicznego wyrażona w np. w pojazdo-kilometrach (autobus), tramwajo-kilometrach (tramwaj), pociągo-kilometrach (metro lub kolej miejska/podmiejska/regionalna),
- podział ruchu według celu podróży, w tym podróże służbowe, dojazdy do pracy (z i do pracy, szkoły, itp. – regularne podróże) i inne cele,
- łączny czas trwania przejazdu według środków transportu (wyrażony w pasgodz.),
- średni czas trwania przejazdu według środków transportu (wyrażony w min),
- średnia długość przejazdu w podziale na środki transportu (wyrażona w km),
- średnia prędkość przejazdu według środków transportu (wyrażona w km/h).

Dzięki tym wskaźnikom model transportu powinien pozwalać na jednoznaczną klasyfikację ruchu w następujący sposób[35]:

- **istniejący ruch** – ruch już istniejący w sieci,
- **ruch przejęty z innych środków transportu** – nowi pasażerowie przyciągnięci przez środek projektowy, którzy wcześniej korzystali z innego środka transportu,
- **ruch wzbudzony** – np. nowe podróże, które wcześnie nie pojawiały się na sieci i powstały w wyniku poprawy jakości usług wynikającej z projektu.

Wszelkie prognozy transportowe wykonywane na potrzeby projektów taborowych powinny charakteryzować się realizmem, w szczególności należy unikać ich przeszacowania prowadzącego do generowania optymistycznych, ale mało realnych, wielkości przewozów. Prognozy dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego powinny różnić się tylko wpływem projektu na system transportowy. W prognozach przewozowych wykonywanych na potrzeby projektów taborowych w transporcie kolejowym, ważne jest też oddzielenie oddziaływania danego projektu od oddziaływania innych projektów komplementarnych. Dotyczy to w szczególności przypadków, gdy zarządca infrastruktury kolejowej modernizuje daną linię lub nawet kilka innych linii kolejowych, a beneficjent nabywa nowy tabor do wykorzystywania na obszarze tej sieci. W takich przypadkach beneficjent projektu taborowego powinien

[35] Tamże.

przyjąć prognozę przewozową wariantu inwestycyjnego, wykonaną dla projektu infrastrukturalnego jako swoją prognozę w wariancie bezinwestycyjnym, a następnie wykonać prognozę własnego wariantu inwestycyjnego z uwzględnieniem efektów popytowych projektu taborowego (zwiększającej się liczby pasażerów), wywołanych wyższą jakością taboru i/lub zwiększeniem częstotliwości kursowania pociągów.

Zgodnie z zasadami unijnymi przychody generowane przez projekt są definiowane jako:

> wpływy środków pieniężnych z bezpośrednich wpłat dokonywanych przez użytkowników za towary lub usługi zapewniane przez daną operację, jak np. opłaty ponoszone bezpośrednio przez użytkowników za użytkowanie infrastruktury, sprzedaż lub dzierżawę gruntu lub budynków lub opłaty za usługi[36].

Prognozy przychodów muszą wynikać bezpośrednio z wielkości usług świadczonych w ramach danego wariantu projektu w poszczególnych latach okresu odniesienia. W projekcjach ujmuje się wszystkie pozycje przychodów, o których wiadomo z wyprzedzeniem, że się pojawią i można oszacować je z należytą starannością.

Kalkulacja przychodów zawsze oparta jest na prognozach popytowych dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego – wyniki tych prognoz we wszystkich latach mnoży się przez aktualne stawki taryfowe beneficjenta. Jeśli beneficjent oferuje wiele usług i/lub ceny za usługi są negocjowane dla każdego klienta, wtedy dla całości usług lub poszczególnych grup usługowych na bazie danych historycznych należy wyliczyć średnią cenę na jednostkę usługi. Beneficjent może też osiągać przychody od użytkowników z innych źródeł niż te ujęte w taryfach. Należy więc je doliczać jako osobną kategorię przychodów. Na etapie opracowywania prognoz popytu należy uwzględnić możliwe zmiany w polityce taryfowej w wyniku realizacji wariantu inwestycyjnego. Zmiany te muszą być uwzględnione w projekcji przychodów dla tego wariantu. W przypadku kolejowych przewozów pasażerskich istotne znaczenie ma w tym kontekście wskaźnik pokrycia kosztów przewozów z ceny biletu i jego zmiany (wzrost/spadek) w całym okresie odniesienia, co wiąże się z poziomem uzyskiwanych rekompensat. W ramach AKK, prognozy przychodów są wykorzystywane w ocenie rentowności finansowej wariantów oraz częściowo w analizie społeczno-ekonomicznej w odniesieniu do ruchu generowanego[37].

---

[36] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2015/207 z 20.01.2015 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013…

[37] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 30.

Prognoza kosztów utrzymania i eksploatacji oraz nakładów odtworzeniowych powinna obejmować wszystkie koszty bieżącego (corocznego) utrzymania oraz wydatki na remonty wynikające z przyjętego systemu utrzymania. Prognoza ta, podobnie jak prognoza przychodów zawsze oparta jest na prognozach popytowych dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego, z tym, że odrębnie należy prognozować koszty utrzymania i eksploatacji oraz nakłady odtworzeniowe.

7.3. Analiza finansowa

Podstawowe wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej stosowane w analizie kosztów i korzyści zostały wskazane w przepisach unijnych określających metodykę przeprowadzania AKK[38]. Do celów analizy finansowej stosuje się dwa podstawowe wskaźniki, a mianowicie[39]:

1. Finansowa zaktualizowana wartość netto (FNPV):

$$FNPV = \sum_{t=0}^{n} a_i S_i = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \ldots \frac{S_n}{(1+i)^n} \qquad [7.4]$$

2. Finansowa stopa zwrotu (FRR):

$$0 = \sum \frac{S_t}{(1+FRR)^t} \qquad [7.5]$$

gdzie: S_t – bilans przepływów w czasie t,
a_i – finansowy czynnik dyskontujący wybierany dla celów dyskontowania w czasie t,
i – finansowa stopa dyskontowa.

Ponieważ czynnik dyskonta a_t występujący we wzorze podstawowym obliczany jest w następujący sposób[40]:

$$a_i = \frac{1}{(1+r)^n} \qquad [7.6]$$

---

[38] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2015/2017…

[39] Tamże.

[40] We wzorze 7.4 stopę procentową oznaczono zgodnie z przywołanym źródłem symbolem literowym „i". W kolejnych wzorach ten sam parametr jest oznaczany symbolem „r".

to wzór podstawowy 7.1 można zapisać następująco:

$$FNPV = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{S_n}{(1+r)^n} \qquad [7.7]$$

(oznaczenia jak w poprzednich wzorach).

Przy wyznaczaniu FRR z zastosowaniem wzoru podstawowego 7.5 chodzi o znalezienie takiej stopy procentowej, która zrównuje wartość zaktualizowaną przyszłych przychodów z przyszłymi wydatkami. Wewnętrzna stopa zwrotu wyznacza więc rentowność projektu inwestycyjnego, a sposób jej obliczania był już wcześniej omawiany. Dla każdego projektu inwestycyjnego, gdzie FRR > *r* wartość FNPV jest większa od 0, a różnica pomiędzy FRR a stopą dyskontową *r* wyznacza margines bezpieczeństwa finansowego danego projektu. Wskaźniki zaktualizowanej wartości netto oraz wewnętrznej stopy zwrotu obliczane w analizie finansowej (ekonomicznej) są współzależnie. Jeżeli wartość NPV wynosi 0, to wewnętrzna stopa zwrotu jest równa stopie dyskontowej zastosowanej w obliczeniach.

Zgodnie z zasadami ogólnymi AKK w ramach analizy finansowej, oblicza się dwie grupy rodzajowo tożsamych, ale różniących się zakresem ujmowanych danych wskaźników, a mianowicie[41]:

1. Wartość bieżącą netto i wewnętrzną stopę zwrotu całego projektu: wskaźniki FNPV/C i FRR/C.
2. wartość bieżącą netto i wewnętrzną stopę zwrotu kapitału krajowego zaangażowanego w projekt: wskaźniki FNPV/K i FRR/K.

Ad. 1

Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji FNPV/C oraz finansowa wewnętrzna stopa zwrotu całej inwestycji FRR/C, to wskaźniki obliczane przy założeniu, że beneficjent krajowy (inwestor) posiadał już środki własne na sfinansowanie całości wydatków inwestycyjnych związanych z danym projektem albo pozyskał te środki, jako bezzwrotne (np. w formie dotacji budżetowej) i wobec tego w przepływach pieniężnych nie uwzględnia się żadnych wpływów i wydatków związanych pozyskaniem źródeł finansowania danego projektu. Tak obliczone wskaźniki dają obraz finansowej rentowności bezwzględnej i względnej projektu inwestycyjnego, nieobciążonej wydatkami na spłatę źródeł finansowania (raty kredytów lub, pożyczek) i obsługę zadłużenia (odsetki).

---

[41] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 15.

O dofinansowanie unijne mogą ubiegać się co do zasady projekty, które są nieopłacalne finansowo i w normalnych warunkach nie byłyby sfinansowane przez kapitał prywatny, czyli spełniające warunek: FNPV/C < 0 i FRR/C < 4%, gdzie 4% to finansowa stopa dyskontowa[42]. Zakłada się, że takie projekty przynoszą jednak korzyści społeczeństwu (to sprawdzają wskaźniki efektywności ekonomicznej) i dlatego powinny być realizowane ze środków publicznych. Wyjątkiem od tej reguły są projekty, dla których dotacja UE jest traktowana jako udzielenie pomocy publicznej, w przypadku których wskaźniki efektywności finansowej mogą, a niekiedy wręcz powinny osiągać wartości pozytywne.

Komponenty rachunku przepływów pieniężnych objęte wskaźnikami FNPV/C i FRR/C to:

- przychody (od użytkowników),
- koszty operacyjne,
- nakłady odtworzeniowe,
- nakłady inwestycyjne na realizację projektu,
- zmiany w kapitale obrotowym netto w fazie inwestycyjnej (w uzasadnionych przypadkach,
- wartość rezydualna.

Wskaźnik **finansowej zaktualizowanej wartość netto całego projektu** oblicza się według następującej formuły:

$$FNPV / C = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{S_t^C}{\left(1+r_F\right)^t} + \frac{RV_n^{C/K}}{\left(1+r_F\right)^n} \qquad [7.8]$$

gdzie: S_t^C – suma przepływów finansowych (pieniężnych) generowanych przez dany projekt w danym roku,
r_F – finansowa stopa dyskontowa,
$RV_n^{C/K}$ – wartość rezydualna przedsięwzięcia inwestycyjnego po ostatnim roku prognozy, obliczona dla celów analizy finansowej.

$$S_t^C = P_t - W_t - \Delta K_{OBRt} - N_{INWt} \qquad [7.9]$$

gdzie: P_t – przychody operacyjne projektu w danym roku, bez VAT,
W_t – wydatki operacyjne projektu w danym roku, bez VAT (wydatki poniesione w ciężar kosztów oraz podatek dochodowy),

---

[42] Wartość finansowej stopy dyskontowej została określona w Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) nr 480/2014….

ΔK_{OBRt} – wydatki na niezbędny przyrost aktywów obrotowych,
N_{INWt} – wydatki inwestycyjne (kapitałowe) na realizację projektu.

Ten sam wynik da obliczenie przepływów pieniężnych netto danego roku metodą pośrednią z wykorzystaniem kategorii zysku netto Z_{Nt} i amortyzacji A_t, o czym była już mowa w poprzednim rozdziale.

Ad. 2

Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji z kapitału krajowego inwestora FNPV/K oraz finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z kapitału krajowego inwestora FRR/K to wskaźniki obliczane przy hipotetycznym założeniu, że wydatki inwestycyjne związane z danym projektem wynosiły tylko tyle, ile wynosi kwotowy udział kapitałów krajowych w jego sfinansowaniu, a dofinansowania ze środków UE w ogóle nie uwzględnia się w przepływach pieniężnych. Wskaźniki uwzględniają więc tylko przepływy związane z obsługą kredytów lub pożyczek wraz z odsetkami, zaciągniętych do sfinansowania części projektu przez beneficjenta i w rezultacie obrazują zdolność całkowitych dochodów netto tego beneficjenta do pokrycia sfinansowanych przez niego wydatków inwestycyjnych na dany projekt. W kalkulacji FNPV/K i FRR/K uwzględnia się spłaty kredytów lub pożyczek oraz koszty finansowania projektu. Wskaźniki te określają efektywność kapitału krajowego zainwestowanego w projekt, bez względu na to, czy jest to kapitał prywatny, czy publiczny.

Komponenty wskaźników FNPV/K i FRR/K to:

- przychody (od użytkowników),
- koszty operacyjne,
- nakłady odtworzeniowe,
- wartość rezydualna,
- koszty finansowania, w tym odsetki,
- spłaty kredytów.

Obliczanie wskaźnika **zaktualizowanej wartość netto inwestycji z kapitału krajowego inwestora** FNPV/K bazuje na podobnej metodyce jak w przypadku wskaźnika FNPV/C, z tym że w przepływach finansowych (pieniężnych) należy uwzględnić niektóre pozycje właściwe dla tego wskaźnika. W związku z tym, wzór 7.9 należy zmodyfikować następująco:

$$S_t^K = P_t - W_t - K_{OBRt} - Kr_t^{SPŁ} - Kfin_t \qquad [7.10]$$

gdzie: S_t^K – suma przepływów finansowych (pieniężnych) generowanych przez dany projekt, dla kapitału krajowego, w danym roku,

$Kr_t^{SPŁ}$ – spłata pożyczki lub kredytu zaciągniętego na pokrycie krajowych wydatków inwestycyjnych,
$Kfin_t$ – koszty finansowania projektu, w tym spłata odsetek od pożyczek i kredytu zaciągniętego na pokrycie krajowych wydatków inwestycyjnych.

Analogicznie należy zmodyfikować wzór obliczeniowy w przypadku stosowania metody pośredniej obliczania przepływów pieniężnych danego roku metodą pośrednią z wykorzystaniem kategorii zysku netto Z_{Nt} i amortyzacji A_t.

W celu osiągnięcia pełnej poprawności obliczeń S_n^K dla kapitału własnego, należy dodatkowo obliczyć wartość tzw. tarczy podatkowej odrębnie dla każdego roku, według wzoru:

$$Tp_t = Kfin_t \times St_{PDt} \tag{7.11}$$

gdzie: Tp_t – wartość tarczy podatkowej w danym roku,
$Kfin_t$ – koszty finansowe związane z finansowaniem projektu w danym roku,
St_{PDt} – stawka podatku dochodowego w danym roku (w liczbie niemianowanej).

Wartość tarczy podatkowej po zdyskontowaniu powiększa wartość S_n^K projektu.

Metodyka obliczania, w ramach analizy finansowej, wskaźników FNPV/C i FNPV/K ma dwa elementy wspólne, a mianowicie:

- obliczenie przepływów operacyjnych dla poszczególnych lat trwania projektu metodą bezpośrednią, jako różnicy przychodów i wydatków operacyjnych lub metodą pośrednią, jako sumy zysku netto i amortyzacji,
- obliczenie wartości rezydualnej projektu metodą dochodową – dla celów analizy finansowej wartość rezydualną projektu szacuje się jako wartość przepływu operacyjnego projektu w ostatnim roku prognozy obliczonego następująco:

$$RV_n^{C/K} = \frac{S_n^{C/K}}{r_F} \tag{7.12}$$

Wskaźniki finansowej wewnętrznej stopy zwrotu całej inwestycji FRR/C oraz finansowej wewnętrznej stopy zwrotu z kapitału krajowego inwestora FRR/K oblicza się w ramach analizy finansowej na podstawie wzoru ogólnego, pamiętając jednak o odpowiednim podstawianiu danych. W szczególności, w liczniku wzoru należy wprowadzić odpowiednio wartość S_n^C dla wyznaczenia FRR/C oraz wartość S_n^K dla wyznaczenia FRR/K, przy równoczesnym zachowaniu odpowiedniości wskaźników FNPV/C i FNPV/K.

W metodzie bieżącej wartości netto stosowanej w analizie finansowej wszystkie projekty są opłacalne, dla których obliczona wartość FNPV jest większa lub równa 0. Gdy rachunek efektywności obejmuje kilka wariantów przedsięwzięcia inwestycyjnego i każdy z nich charakteryzuje się dodatnią wartością FNPV, chociaż projekty te wymagają różnych wartości lub czasu ponoszenia nakładów kapitałowych, należy przyjąć kryterium wyboru projektu najbardziej korzystnego. W takiej sytuacji do porównania projektów i wyboru najbardziej opłacalnego stosuje się dwa uzupełniające wskaźniki względnej opłacalności projektów:

– wskaźnik wartości bieżącej netto:

$$NPVR = \frac{NPV}{PVI} \tag{7.13}$$

$$NPVR = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{CF_n}{(1+r_F)^t} + \frac{W_{LIK}}{(1+r_F)^n}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{N_{INWt}}{(1+r_F)^t}} \tag{7.14}$$

– indeks rentowności projektu:

$$PI = \frac{PVCF}{PVI} \times 100 \tag{7.15}$$

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{CF_t}{(1+r_F)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{N_{INWt}}{(1+r_F)^t}} \tag{7.16}$$

gdzie: *NPVR* – wskaźnik wartości bieżącej netto,
PVI – zdyskontowana wartość nakładów kapitałowych,
PI – indeks rentowności projektu,
PVCF – zdyskontowana wartość przepływów pieniężnych netto, bez wydatków kapitałowych,
CF_n – przepływy pieniężne netto w danym roku, bez wydatków kapitałowych[43],
W_{LIK} – wartość likwidacyjna przedmiotu projektu po okresie odniesienia.

[43] We wzorach wskaźników zastosowano oznaczenie literowe poszczególnych wielkości stosowane powszechnie w ekonomii, gdzie przepływy pieniężne oznacza się jako *CF* od angielskiego *cash flow*. W cytowanych wcześniej rozporządzeniach unijnych przepływy pieniężne są oznaczane symbolem *S*.

Wskaźniki wartości bieżącej netto i indeks rentowności projektu wyrażają skumulowaną, zdyskontowaną wartość korzyści netto z danego projektu przypadającą na złotówkę zainwestowanego kapitału. Przy analizie porównawczej, podstawą wyboru najbardziej opłacalnego projektu inwestycyjnego jest maksymalizacja wskaźnika *NPVR* lub *PI*. Należy zauważyć, że dzięki następującej zależności $NPVR = PI - 1$ wystarczające jest obliczenie poziomu jednego z tych wskaźników, a drugi z nich będzie wielkością wynikową współzależności.

W szczególnych przypadkach analizy porównawcze wykonane z zastosowaniem powyższych wskaźników mogą nie dawać jednoznacznych wyników. W takich sytuacjach należałoby przyjąć jeszcze jedno kryterium, którego podstawą byłyby obliczenia dodatkowych wskaźników opłacalności projektu oraz tzw. dynamicznego kosztu jednostkowego rezultatu projektu. Tego rodzaju wskaźniki mogą znaleźć zastosowanie również w analizach projektów transportowych, jeśli wskaźniki efektywności finansowej wariantów alternatywnych mają zbliżoną wartość, co często występuje również w analizach społeczno-ekonomicznych projektów transportowych, jeśli nie występują różnice między wariantami alternatywnymi pod względem wywołanych przez nie efektów w zgeneralizowanych kosztach transportu i kosztach zewnętrznych. W celu obliczenia tego rodzaju wskaźników należy wstępnie wykonać:

1. Obliczenie zdyskontowanych wydatków całkowitych związanych z danym projektem rozumianych, jako suma nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacyjnych (operacyjnych) w danym roku dla całego okresu odniesienia:

$$W_{IN+KE} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{I_t + Ke_t}{(1+i)^t} \qquad [7.17]$$

gdzie: W_{IN+KE} – zdyskontowana kwota wydatków ogółem projektu,
I_t – wydatki inwestycyjne poniesione na projekt w danym roku,
Ke_t – koszty eksploatacyjne (operacyjne) poniesione w danym roku,
i – finansowa (lub społeczna) stopa dyskontowa.

2. Obliczenie efektów produkcyjnych (rezultatów) związanych z projektem dla każdego roku oraz łącznie za cały okres odniesienia, z zastrzeżeniem, że efekty te są jednorodne i można je sumować:

$$EF_{RZ}^{PROJ} = \sum_{t=0}^{t=n} e_t^{RZ} \qquad [7.18]$$

gdzie: EF_{RZ}^{PROJ} – łączne efekty rzeczowe projektu,
e_t^{RZ} – efekt (rezultat) rzeczowy projektu w danym roku.

Efektami rzeczowymi (rezultatami) projektów inwestycyjnych w sektorze kolejowym mogą być między innymi:
- liczba przewiezionych pasażerów, liczba przewiezionych t,
- liczba wykonanych paskm, liczba wykonanych tkm,
- liczba wykonanych b-tkm lub pockm na linii kolejowej lub jej odcinku.

3. Obliczenie zdyskontowanej wartości korzyści płynących z projektu w poszczególnych latach dla całego okresu odniesienia, rozumianych jako suma zdyskontowanych przychodów (analiza finansowa) lub suma zdyskontowanych korzyści społeczno-ekonomicznych (analiza ekonomiczna):

$$P / K_{IN+KE} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{p_t \times e_t^{rz}}{\left(1+i\right)^t} \qquad [7.19]$$

gdzie: P/K_{IN+KE} – zdyskontowana kwota korzyści ogółem projektu,
p_t – wartość (cena) jednostkowa efektu rzeczowego (rezultatu w danym roku (analiza finansowa) lub stawka jednostkowa korzyści społeczno-ekonomicznych (analiza ekonomiczna),
e_t^{rz} – efekt rzeczowy (rezultat) projektu (analiza finansowa) lub wielkość korzyści społeczno-ekonomicznych, w danym roku.

W przypadku występowania kilku rodzajów korzyści społeczno-ekonomicznych, należy dla każdego roku obliczać sumy ich wartości, które będą podstawiane do wzoru 7.19. Na podstawie wymienionych kategorii należy obliczyć:
- wskaźnik poziomu zdyskontowanych wydatków całkowitych:

$$W_R^{Poziom} = \frac{W_{IN+KE}}{P / K_{IN+KE}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{I_t + Ke_t}{\left(1+r\right)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{p_t \times e_t^{rz}}{\left(1+r\right)^t}} \qquad [7.20]$$

lub
- wskaźnik pokrycia zdyskontowanych wydatków całkowitych:

$$W_R^{Pokrycie} = \frac{P / K_{IN+KE}}{W_{IN+KE}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{p_t + e_t}{\left(1+r\right)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{I_t + Ke_t}{\left(1+r\right)^t}} \qquad [7.21]$$

Wskaźnik poziomu zdyskontowanych wydatków całkowitych informuje o wielkości wydatków całkowitych na projekt przypadających na 1 zł korzyści z tego

projektu, z uwzględnieniem czynnika upływu czasu. Im wartość wskaźnika jest niższa, tym większa jest opłacalność projektu. Dla projektów opłacalnych przybiera wartość mniejszą od 1, a dla nieopłacalnych większą od 1. Jako kryterium analityczno-decyzyjne wskaźnik powinien być minimalizowany. Ponieważ wynik obliczenia wskaźnika jest wielkością niemianowaną, przemnożenie tej wielkości przez 100 daje miano procentowe.

Wskaźnik pokrycia zdyskontowanych wydatków całkowitych jest zwykłą odwrotnością wskaźnika poziomu i informuje o wielkości korzyści z projektu przypadających na 1 zł wydatków całkowitych na projekt, z uwzględnieniem czynnika upływu czasu. Opłacalność projektu jest tym wyższa, im wyższa jest wartość wskaźnika, co oznacza, że w funkcji kryterium analityczno-decyzyjnego powinien być maksymalizowany. Wynik obliczenia wskaźnika jest wielkością niemianowaną, wobec tego przemnożenie tej wielkości przez 100 daje wartość procentową tej miary rentowności projektu.

Wskaźniki poziomu oraz pokrycia zdyskontowanych wydatków całkowitych są w oczywisty sposób współzależne, ponieważ: $W_R^{Poziom} \times W_R^{Pokrycie} = 1$, a zatem $W_R^{Poziom} = \frac{1}{W_R^{Pokrycie}}$ oraz $W_R^{Pokrycie} = \frac{1}{W_R^{Poziom}}$, co oznacza, że wystarczy znać wartość pierwszego, ażeby obliczyć wartość drugiego.

Wskaźnik dynamicznego wydatku jednostkowego nawiązuje bezpośrednio do znanej metody analizy efektywności kosztowej na podstawie dynamicznego kosztu jednostkowego, zwanego skrótowo metodą DGC (*Dynamic Generation Cost*)[44], a w swojej treści ekonomicznej odnosi zdyskontowane wydatki całkowite poniesione na projekt do jednostki rezultatu projektu:

$$w_{Dyn}^{Jedn} = \frac{W_{IN+KE}}{Erz^{PROJ}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{I_t + Ke_t}{(1+1)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} e_t^{rz}} \qquad [7.22]$$

Formuła powyższa pozwala na obliczenie wydatku rozumianego, jako sumę nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacyjnych (operacyjnych) w całym okresie odniesienia na wyprodukowanie jednostki rezultatu projektu, np. na wyprodukowanie usługi

[44] Metoda w zarysie ogólnym została opisana w: Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013. Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013, s. 77–79, www.mrr.gov.pl.

przewozowej (paskm, tkm), co pozwala porównać ze sobą alternatywne warianty projektu inwestycyjnego. Na podstawie kryterium tego wskaźnika zaleca się wybór wariantu o najniższym wydatku w przeliczeniu na jedną jednostkę rezultatu.

Analiza finansowa powinna być wykonywana według następujących etapów[45]:

1. Określenie założeń analizy finansowej, w tym:
   – ogólnych założeń wiążących dla wszystkich projektów,
   – konkretnych założeń bezpośrednio odnoszących się do analizowanego projektu.
2. Określenie przepływów finansowych projektu w całym okresie analizy projektu, tzn.:
   – obliczenie wpływów finansowych do projektu,
   – obliczenie wypływów (wydatków) finansowych z projektu.
3. Określenie struktury finansowania (w tym wkładu finansowego z funduszy UE, kredytów, innych środków publicznych, prywatnych i własnych).
4. Obliczenie wskaźników finansowych – wartości bieżącej netto, rentowności (IRR).
5. Weryfikacja trwałości finansowej projektu dla właściciela i operatora aktywów projektu.
6. Weryfikacja wykonalności finansowej projektu.

Poszczególne etapy analizy finansowej omówiono poniżej.

Ad. 1

Ogólne założenia wiążące dla wszystkich projektów obejmują następujące elementy[46]:

1. Przedmiotem analizy finansowej są rzeczywiste przepływy finansowe związane z projektem, tzn. z wyłączeniem takich kategorii księgowych jak amortyzacja, rezerwy na zobowiązania i rezerwy na nieprzewidziane wydatki.
2. Analizę finansową przeprowadza się w cenach stałych (wielkościach realnych), tzn. z wyłączeniem podwyżki cen wynikającej z inflacji. Gdy beneficjent wykorzystuje prognozy przepływów finansowych wyrażone w cenach bieżących (wartościach nominalnych), tzn. obejmujące wskaźnik wzrostu cen, należy przeliczyć wszystkie przepływy pieniężne na wartości realne i przeprowadzić analizę z wykorzystaniem realnych przepływów pieniężnych i realnej stopy dyskontowej. Należy wyraźnie wskazać rok odniesienia, dla którego oblicza się ceny stałe.
3. Zaleca się stosowanie realnej stopy dyskontowej w wysokości 4% do dyskontowania przepływów finansowych.

---

[45] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 50.

[46] Tamże, s. 50–51.

4. Możliwa jest indeksacja przepływów finansowych w celu uwzględnienia realnego wzrostu cen, jeżeli ma zastosowanie (np. do realnego wzrostu kosztów energii).
5. Analizę finansową należy przeprowadzić na zasadzie przyrostowej, tzn. z uwzględnieniem tylko tych przepływów pieniężnych, które są związane z realizacją projektu, a nie z inną działalnością biznesową beneficjenta. Jeżeli projekt jest jedynym przedsięwzięciem beneficjenta, analiza finansowa jest oparta na całkowitych przepływach finansowych podmiotu.
6. Analizę trwałości finansowej przeprowadza się na zasadzie przyrostowej dla projektu i na zasadzie nieprzyrostowej dla istotnych zainteresowanych stron (władz publicznych, operatora transportu, innych podmiotów).
7. Analizę finansową przeprowadza się w cenach netto, tzn. z wyłączeniem VAT, chyba że beneficjent może odzyskać VAT zgodnie z przepisami prawa krajowego. W takim przypadku część podatku VAT, której nie można odzyskać, należy dodać do kosztów netto projektu.

Należy przyjąć ponadto wszystkie dodatkowe konkretne założenia wykorzystane w analizie, a w szczególności wszystkie odchylenia od standardowego podejścia do obliczania wpływów finansowych dla projektu (np. dochody) i wypływów z projektu (np. koszty utrzymania i eksploatacji) powinny być szczegółowo przedstawione i objaśnione. Pozostałe szczegółowe założenia obejmują takie aspekty, jak na przykład[47]:

– długość okresu finansowania,
– bazowa stopa procentowa lub marża odsetkowa (lub stała stopa procentowa, jeżeli ma zastosowanie),
– prowizje i inne opłaty bezpośrednio związane z kredytem,
– okres karencji w spłacie kapitału/odsetek,
– ustanowienie zabezpieczenia/kosztów gwarancji,
– opłata za zaangażowanie/opłata za niewykorzystaną kwotę dostępnego kredytu.

Ad. 2

W tej części analizy finansowej następuje oszacowanie przepływów finansowych dla projektu zarówno dla etapu jego budowy, jak i eksploatacji. Określenia przepływów należy dokonać dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego wybranego do realizacji w celu późniejszego obliczenia przyrostowych przepływów, wykorzystywanych do kalkulacji wskaźników finansowych oraz określenia wysokości wkładu finansowego z funduszy UE. Kluczową zasadą, której należy przestrzegać w ocenie przepływów finansowych dla projektu jest adekwatność dochodów i kosztów projektu (odpowiednio, wpływów i wydatków). Oznacza to, że dla wszystkich

[47] Tamże.

zidentyfikowanych strumieni dochodów (wpływów) projektu należy odpowiednio ująć koszty (wydatki) projektu, które są niezbędne do uzyskania tych dochodów[48].

Przepływy finansowe obejmują wpływy i wypływy finansowe z projektu. Do wpływów projektu należą:

- przychody od użytkowników mające bezpośredni związek z eksploatacją przedmiotu projektu,
- rekompensaty będące odpłatnością za usługę wyświadczoną na rzecz podmiotu przekazującego płatność,
- pozostałe przychody związane z eksploatacją przedmiotu projektu, np. dzierżawa powierzchni reklamowych na gruncie lub w taborze, który jest przedmiotem projektu,
- zaciągane kredyty i pożyczki,
- wartość rezydualna.

Wypływy projektu obejmują:

- nakłady inwestycyjne,
- koszty operacyjne i nakłady odtworzeniowe,
- koszty finansowania,
- spłaty kredytów i pożyczek.

Jeżeli beneficjent projektu prowadzi standardową rachunkowość, założenia odnośnie do pozycji finansowych powinny być oparte na historycznych sprawozdaniach finansowych i spójne z projekcjami finansowymi beneficjenta. Założenia kosztowe i przychodowe (np. stawki jednostkowe, indeksacje) powinny odzwierciedlać realia beneficjenta. Projekcje finansowe powinny być pochodną prognozy popytu, tj. realnych możliwości zdobycia klientów i/lub ładunków[49].

Kalkulacje przychodów powinny być oparte na przyjętej przez beneficjenta prognozie popytowej dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego, przy czym wyniki tych prognoz mnoży się przez aktualne stawki taryfowe beneficjenta.

W przypadku podmiotów prowadzących standardową rachunkowość, prognozując pozycje kosztów operacyjnych, należy wykorzystywać ich układ stosowany w rachunku zysków i strat (z pominięciem pozycji niegenerujących wydatków, tj. amortyzacji i rozliczeń międzyokresowych). Nakłady odtworzeniowe natomiast należy określać zgodnie z kalendarium odtworzenia, wynikającym z amortyzacji majątku oraz stosując cykle remontów lub napraw okresowych wnikającch z obowiązujących przepisów technicznych lub ogólnie przyjęte w branży.

---

[48] Tamże, s. 52.

[49] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 50.

Projekcje kosztów operacyjnych powinny obejmować wariant bezinwestycyjny i wariant inwestycyjny ze szczególnym uwzględnieniem możliwych różnic. Dla każdej kategorii kosztów należy sprawdzić, czy zmienią się one na skutek rzeczowej realizacji projektu lub na skutek zmiany popytu wywołanej jego realizacją, np. nowy tabor ze względu na ciężar i klimatyzację może zużyć więcej energii niż stary lub odwrotnie, jeśli jest dużo lżejszy – zużyje jej mniej[50].

Nakłady inwestycyjne w analizie finansowej występują tylko w wariancie inwestycyjnym i obejmują całość nakładów niezbędnych do realizacji projektu. Każdą pozycję nakładów inwestycyjnych należy pokazać w wartości netto i brutto.

Jeżeli projekt ma być finansowany z wykorzystaniem kredytów lub pożyczek w projekcjach przepływów pieniężnych należy wykorzystywać wiarygodne założenia wynikające z już zawartej umowy kredytowej (pożyczkowej) lub promesę takiej umowy, lub przy braku tych elementów, na podstawie własnego rozeznania rynku kredytowego i analizowanych ofert. W założeniach tych należy przyjąć: okres finansowania, okres karencji spłat, zasady spłat, stopy procentowe, marże i opłaty dodatkowe służące za podstawę do projekcji kosztów finansowych.

Ad. 3

Gdy zakłada się, że projekt będzie przedmiotem dofinansowania ze środków unijnych, analiza finansowa odpowiada na ogólne pytanie, czy projekt w ogóle wymaga współfinansowania, ponieważ niezależnie od tego, że może on przyczyniać się do realizacji celów polityki gospodarczej UE, to nie oznacza jeszcze, że musi być współfinansowany z funduszy unijnych. Projekt potrzebny z gospodarczego punktu widzenia może być jednocześnie projektem przynoszącym finansowe korzyści beneficjentowi, co sprawia, że w takim przypadku projekt nie powinien być współfinansowany z funduszy unijnych. Aby sprawdzić, czy projekt wymaga współfinansowania, niezbędna jest analiza finansowa – jeżeli finansowa wartość bieżąca netto inwestycji bez wkładu z Funduszy jest ujemna, co jest jednoznaczne z tym, że finansowa stopa zwrotu dla kapitału całkowitego jest mniejsza od stopy dyskontowej przyjętej w analizie finansowej, to dany projekt może być współfinansowany, przy czym dotacja UE nie powinna przekraczać kwoty niezbędnej do zapewnienia równowagi finansowej projektu, tak aby uniknąć finansowania w wysokości większej niż jest to potrzebne. Ogólnie można stwierdzić, że państwa członkowskie UE mają obowiązek przedkładania analizy kosztów i korzyści służbom Komisji Europejskiej przy dużych projektach w celu udowodnienia, że w zakresie celów polityki regionalnej UE projekt jest

[50] Tamże, s. 53.

potrzebny z gospodarczego punktu widzenia, a także, że wymaga wkładu z funduszy unijnych w celu zapewnienia wykonalności projektu pod względem finansowym.

Gdy projekt ma być współfinansowany ze środków unijnych w odniesieniu do kosztów oraz wydatków kapitałowych, przepisy UE wymagają wyszczególnienia tzw. **kosztów kwalifikowanych** i kosztów całkowitych[51]. Różnice między tymi dwoma rodzajami kosztów są głównie pochodną naliczania podatku VAT, ale również wydatków na zakup gruntów oraz różnych innych niekwalifikowalnych wydatków, które określono w przepisach szczegółowych. W przypadku projektów, które generują dochody, konieczne jest określenie wysokości grantu (dofinansowania projektu ze środków unijnych) z wykorzystaniem jednej z metod określonych w przywołanym rozporządzeniu, a mianowicie:

a) zastosowanie zryczałtowanej stawki procentowej dochodów określonej dla sektora lub podsektora właściwego dla danej operacji;
b) obliczenie zdyskontowanego dochodu danej operacji z uwzględnieniem okresu odniesienia odpowiedniego dla danego sektora lub podsektora właściwego dla danej operacji.

W przypadku zastosowania prostej metody wskazanej w podpunkcie a) stopa dofinansowania projektu z funduszy unijnych nie jest wyliczana na podstawie rzeczywistej zdolności projektu do generowania dochodu, lecz na podstawie z góry przyjętego średniego wskaźnika sektorowego (stawki zryczałtowanej). Wskaźnik ten określa średni udział dochodów w stosunku do wartości nakładów inwestycyjnych, jaką należy przyjąć przy obliczeniu dofinansowania. W takich przypadkach koszty kwalifikowalne projektu do dofinansowania oblicza się za pomocą wzoru[52]:

$$ECa = ECb \times (1 - FR) \qquad [7.23]$$

gdzie: *ECa* – koszty kwalifikowalne po zastosowaniu art. 61 rozporządzenia (UE) 1303/2013,
ECb – koszty kwalifikowalne przed zastosowaniem art. 61 rozporządzenia (UE) 1303/2013,
FR – zryczałtowana stawka dochodów dla danego typu operacji (wielkość niemianowana).

Luka finansowa przy zastosowaniu metody A wynosi więc 100% – $FR^{\%}$ Zryczałtowane stawki dochodów dla danego typu operacji (FR) należy stosować odpowiednio

---

[51] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013…

[52] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego*…, s. 53.

dla wartości przyjętych dla danego sektora/osi priorytetowej w programie operacyjnym. Zgodnie z zasadami ustalonymi przez Komisję Europejską, zryczałtowana stawka dochodów dla transportu kolejowego wynosi 20%[53].

W przypadku zastosowania metody wskazanej w podpunkcie b) chodzi o wyliczenie stopy dofinansowania projektu (luki finansowej) na podstawie zdolności projektu do generowania przyszłych dochodów. W metodzie tej kwalifikowalne wydatki nie przekraczają bieżącej wartości nakładów inwestycyjnych pomniejszonych o bieżącą wartość dochodu (przychody minus koszty utrzymania i eksploatacji). Uwzględnia się tu ponadto wartość rezydualną, jeśli jest ona dodatnia i jeśli zdyskontowany dochód jest większy od 0 przed uwzględnieniem wartości rezydualnej. Stopa dofinansowania jest wyrażana w procentach jako stosunek wartości wydatków kwalifikowalnych do wartości zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych. Koszty kwalifikowalne projektu do dofinansowania w ramach tej metody oblicza się za pomocą wzoru[54]:

$$Eca = ECb \times \left(1 - \frac{DNR}{DIC}\right) \qquad [7.24]$$

gdzie: *ECa, ECb* – tak jak we wzorze 7.23,
DNR – zdyskontowany dochód (przychód netto),
DIC – zdyskontowane nakłady inwestycyjne.

Należy zauważyć, że w nawiasie wzoru 7.24 zawiera się wskaźnik luki finansowej oznaczany w analizach projektów z dofinansowaniem unijnym symbolem R, ponieważ[55]:

$$1 - \frac{DNR}{DIC} = \frac{DIC - DNR}{DIC} = R \qquad [7.25]$$

Zdyskontowany dochód (przychód netto) jest sumą zdyskontowanych przychodów pomniejszonych o koszty eksploatacji i utrzymania projektu, powiększoną o finansową wartość rezydualną projektu (obliczoną metodą dochodową) i wyraża się wzorem[56]:

$$DNR = \sum_{t=0}^{t=n} \alpha^t \left(R_t - C_t\right) + \alpha^t FRV \qquad [7.26]$$

gdzie: R_t – przychody dla roku *t*,
C_t – koszty utrzymania i eksploatacji dla roku *t*,

---

[53] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1303/2013…, Załącznik V.

[54] Tamże.

[55] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 18.

[56] Tamże.

α – współczynnik dyskontowy,
FRV – finansowa wartość rezydualna.

Gdy zdyskontowany dochód (przychód netto) jest mniejszy od 0, stopa dofinansowania projektu (luka finansowa) musi wynosić 100%. Tak więc wskaźnik luki finansowej zawierający się przedziale 0–100% jest istotny jedynie dla projektów generujących dodatnią wartość dochodu netto. Należy jednak zaznaczyć, że niezależnie od wysokości przychodów generowanych przez projekt, dodatnia wartość dochodu (przychodu netto) może być wynikiem osiągania przez niego oszczędności kosztowych, tzn. takiej sytuacji, w której koszty utrzymania wariantu inwestycyjnego będą niższe niż koszty utrzymania wariantu bezinwestycyjnego. Konieczne jest wtedy wyliczenie zdyskontowanych przychodów netto zgodnie z powyższymi zasadami, chyba że zostanie wykazane, iż oszczędności te są skompensowane równoważnym zmniejszeniem dotacji na działalność. Kwotową wartość wkładu finansowego UE oblicza się dla danego projektu następująco:

$$DOT_{UE} = ECa \times CR_{pa}^{MAX} \qquad [7.27]$$

gdzie CR_{pa}^{MAX} – maksymalna wielkość współfinansowania przewidziana dla tzw. osi priorytetowej w decyzji Komisji Europejskiej o przyjęciu programu operacyjnego.

Ad. 4

W ramach analizy finansowej oblicza i interpretuje się dwie grupy wcześniej omówionych wskaźników efektywności finansowej – całej inwestycji i kapitału krajowego inwestora, a mianowicie:

– wskaźniki *FNPV/C* i *FRR/C* służące do pomiaru zdolności projektu do generowania środków zapewniających odpowiedni zwrot wszystkim źródłom finansowania niezależnie od sposobu finansowania (tzn. niezależnie od struktury finansowej projektu),
– wskaźniki *FNPK/K*, *FRR/K* i *BC/K* służące do pomiaru zdolności projektu do zapewnienia odpowiedniego zwrotu kapitału zainwestowanego przez beneficjenta (krajowego inwestora), z uwzględnieniem jego struktury finansowej.

Różnice pomiędzy wskazanymi wyżej grupami wskaźników efektywności finansowej oraz ich interpretacja zostały wcześniej omówione. Należy jednak szczególnie podkreślić, że w większości przypadków analizę finansową (oraz analizę społeczno-ekonomiczną) przeprowadza się nie metodą prostą, lecz złożoną przyrostową. Z tego powodu w obliczeniach wskaźników efektywności finansowej wszelkie przychody

oraz wydatki będące kosztami utrzymania i eksploatacji ujmuje się przyrostowo, co można zapisać następująco:

$$C_t^{C/K} = P_t - W_t = \left(P_t^{WIn} - P_t^{WBez}\right) - \left(Keu_t^{WIn} - Keu_t^{WBez}\right) \quad [7.28]$$

gdzie: P_t^{WIn} – przychody operacyjne generowane przez dany wariant inwestycyjny, w danym roku,
P_t^{WBez} – przychody operacyjne generowane przez wariant bezinwestycyjny, w danym roku,
Keu_t^{WIn} – koszty eksploatacji i utrzymania w danym roku dla wariantu inwestycyjnego,
Keu_t^{WBez} – koszty eksploatacji i utrzymania w danym roku dla wariantu bezinwestycyjnego.

Wzór 7.28 uwzględnia obliczanie przepływów operacyjnych danego projektu inwestycyjnego metodą złożoną. W tego rodzaju obliczeniu należy szczególną uwagę zwracać na znaki wyników obliczeń zawartych w nawiasach wzoru. Przychody różnicowe mogą mieć wartość zarówno dodatnią, jak i ujemną, jakkolwiek w większości przypadków, różnice w przychodach między danym wariantem inwestycyjnym a wariantem bezinwestycyjnym będą dodatnie. W przypadku kosztów utrzymania i eksploatacji natomiast wynik ujemny między wariantem inwestycyjnym a bezinwestycyjnym oznacza w istocie korzyść, w porównaniu z sytuacją odwrotną i po pominięciu nawiasów będzie zwiększał wartość przepływu operacyjnego w danym roku.

Ad. 5

Analizę i ocenę trwałości finansowej projektu przeprowadza się przez sprawdzenie czy skumulowane (niezdyskontowane) przepływy środków pieniężnych netto mają wartość dodatnią w każdym roku przez cały okres odniesienia. Celem tego etapu jest analiza możliwości zapewnienia przez beneficjenta wystarczających środków finansowych na realizację projektu oraz jego odpowiednią eksploatację i utrzymanie, aby zagwarantować, że nie nastąpi techniczna degradacja aktywów projektu. W przepływach środków pieniężnych netto, jakie należy uwzględnić, powinno się brać pod uwagę wydatki inwestycyjne, wszystkie (krajowe i unijne) środki finansowe, spłaty kredytów wraz z odsetkami oraz dochody netto. W tym przypadku nie uwzględnia się wartości rezydualnej, chyba że majątek uległ rzeczywistej likwidacji w ostatnim roku analizy. Trwałość finansowa projektu zostaje potwierdzona, jeżeli skumulowane łączne przepływy pieniężne są równe 0 lub dodatnie we wszystkich rozważanych latach. W przeciwnym wypadku należy wyjaśnić, w jaki sposób zostanie sfinansowana inwestycja i eksploatacja projektu w latach, kiedy przepływy pieniężne będą ujemne.

W wypadku projektów transportu publicznego, trwałość finansową należy wykazać nie tylko w wartościach przyrostowych dla przepływów projektu, ale również w wartościach bezwzględnych dla wariantu projektowego, dla właściciela infrastruktury, operatora i władz odpowiedzialnych za transport (w zależności od rzeczywistej struktury instytucjonalnej). Celem analizy powinno być potwierdzenie, że po zakończeniu realizacji projektu, każda z instytucji zaangażowanych w niego jest w stanie zrównoważyć swój budżet w każdym roku i zapewnić ciągłość działania[57]. Trwałość finansową należy wykazać, przedstawiając przepływy pieniężne projektu dla każdego roku okresu odniesienia (łącznie z fazą realizacji i eksploatacji) na następujących poziomach[58]:

1. Przepływy pieniężne związane z projektem w wartościach przyrostowych.
2. Przepływy pieniężne związane z projektem w wartościach bezwzględnych dla wariantu inwestycyjnego.
3. Prognozy finansowe dla beneficjenta (całego podmiotu) w związku z projektem, w tym rachunki zysków i strat oraz bilans (dla podmiotów, które rzeczywiście je sporządzają).
4. Prognozy finansowe dla innych podmiotów zaangażowanych w projekt, w tym rachunki zysków i strat oraz bilans (dla podmiotów, które rzeczywiście je sporządzają). Jeżeli beneficjentem jest operator transportu publicznego, świadczący usługi w ramach zobowiązań z tytułu świadczenia usług publicznych, należy również przedstawić prognozy rocznych budżetów stosownych władz odpowiedzialnych za transport. Jeżeli beneficjentem jest podmiot sektora publicznego – miasto, region, państwo lub inny wyznaczony podmiot publiczny – należy także przedstawić projektowaną prognozę finansową budżetów operatora.

Prognozy finansowe dla beneficjenta i innych podmiotów zaangażowanych w projekt powinny obejmować nie tylko przepływy pieniężne związane z projektem, ale również całkowite wypłaty rekompensat na mocy umowy PSO, dotacje inwestycyjne, niepieniężne pozycje kosztów, zwiększenie zadłużenia i kapitału własnego. Poziom szczegółowości prognozy powinien umożliwić właściwą identyfikację każdego strumienia finansowego, który jest istotny z punktu widzenia projektu lub uległ zmianie z powodu realizacji projektu. Szczególną uwagę w ocenie trwałości finansowej należy zwrócić na dostępność środków podmiotów sektora publicznego do

[57] Tamże, s. 55.

[58] Tamże.

celów realizacji projektu i finansowania przyszłych kosztów eksploatacji, utrzymania i potrzeb w zakresie ponownego inwestowania w aktywa[59].

Analizę trwałości finansowej można przeprowadzić na podstawie realnych przepływów pieniężnych (bez inflacji). Ocena w wartościach bieżących (z inflacją) daje jednak dokładniejszy obraz przyszłego wyniku finansowego. Przy sporządzaniu prognoz finansowych należy zwrócić uwagę na wewnętrzną spójność przedstawionych wartości w odniesieniu do włączenia VAT i inflacji oraz zakładanego realnego wzrostu kosztów, a także na zgodność założeń z przepisami umowy PSO.

W przypadku projektu generującego ujemne przepływy pieniężne przez cały okres analizy lub w wybranych latach, w analizie trwałości projektu można uwzględnić dopłatę z innej działalności beneficjenta, a w analizie trwałości beneficjenta z projektem można uwzględnić dopłatę właściciela beneficjenta, np. dokapitalizowanie, pożyczka. Jeżeli dopłata ze strony właściciela jest niezbędna do realizacji projektu i/lub zachowania trwałości beneficjenta i projektu, należy przedstawić zobowiązanie tej jednostki do finansowania inwestycji w tym zakresie[60]. Przykładowe zestawienie analizy trwałości finansowej, zgodne z przedstawionymi zasadami, zaprezentowano w tabeli 7.3.

W projektach transportu publicznego dotyczących infrastruktury kolejowej i inwestycji taborowych, mogą uczestniczyć nie tylko sami beneficjenci, lecz również jednostki administracji centralnej oraz jednostki samorządu wojewódzkiego jako organizatorzy transportu i świadczeniodawcy rekompensat. W takich sytuacjach analizą trwałości projektu obejmuje się również te jednostki, z zastrzeżeniem odnośnie do jednostek administracji centralnej, że[61]:

a) przy tzw. małych projektach nie wymaga się prezentacji przepływów finansowych w okresie analizy – wystarczające jest przedstawienie mechanizmów finansowania jednostki i projektu, w kontekście łącznych planowanych wydatków inwestycyjnych i bieżących beneficjenta;
b) dla dużych projektów realizowanych przez instytucje sektora finansów publicznych obowiązkowe jest przedstawienie trwałości finansowej beneficjenta i projektu w formie projekcji przepływów pieniężnych – po stronie wydatków należy prognozować wydatki na działalność statutową jednostki (w tym inwestycyjną i bieżącą), ze wskazaniem wydatków z tytułu realizowanego projektu, natomiast po stronie wpływów należy przedstawić przewidywane wpływy z subsydiów, przychodów (jeżeli występują) i innych źródeł finansowania.

---

[59] Tamże.

[60] Tamże, s. 60.

[61] Tamże, s. 62.

Tabela 7.3. Tabela trwałości finansowej projektu z uwzględnieniem przepływów z pozostałej działalności beneficjenta

Wyszczególnienie	t	t + 1	t + 2	…	t = n
Projekt					
Saldo środków pieniężnych na początek okresu					
Przychody					
Koszty operacyjne bez amortyzacji					
Podatek CIT					
Zmiana stanu kapitału obrotowego					
Nakłady inwestycyjne na projekt					
Nakłady odtworzeniowe					
Dotacja Unii Europejskiej					
Wkład własny beneficjenta na projekt					
Zaciągnięcia pożyczek					
Spłata pożyczek					
Koszt finansowe					
Dopłata z innej działalności beneficjenta					
Saldo środków pieniężnych na koniec okresu					
Beneficjent					
Dopłata z innej działalności beneficjenta					
Wkład własny beneficjenta w projekt					

Źródło: *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 61.

W przypadku jednostek samorządu terytorialnego podstawą analizy trwałości beneficjenta i projektu jest aktualna wieloletnia prognoza finansowa uwzględniająca realizację projektu. Jeżeli projekt wpływa na działalność objętą kontraktem PSO, należy przedstawić kalkulację rekompensaty w wariancie inwestycyjnym oraz zweryfikować następujące aspekty[62]:

– czy rekompensata zapewni zachowanie trwałości finansowej operatora z projektem,
– czy rekompensata nie przekroczy możliwości finansowych organizatora przewozów, w tym kwoty całkowitej zapisanej w aktualnej wieloletniej prognozie finansowej,
– czy rekompensata jest zgodna z zapisami aktualnego kontraktu PSO,

[62] Tamże.

– czy rekompensata nie będzie przekraczała limitu zgodnie z Rozporządzeniem 1370/2007.

Przykładowe zestawienie trwałości finansowej projektu transportu publicznego, w którym beneficjentem projektu jest kolejowy przewoźnik pasażerski nabywający tabor przedstawiono w tabeli 7.4.

Tabela 7.4. Tabela trwałości finansowej projektu transportu publicznego (przykład)

Wyszczególnienie	t	t + 1	t + 2	…	t = n
1	2	3	4	5	6
Trwałość finansowa projektu					
Wydatki łączne					
Nakłady inwestycyjne					
Koszty operacyjne					
Nakłady odtworzeniowe					
Koszty finansowe					
Raty kapitałowe kredytu					
Wpływy łączne					
Dotacja Unii Europejskiej					
Zaciągnięcie kredytu					
Pozostały wkład własny					
Przychody z biletów					
Rekompensata – wypłacana przez województwo					
Przepływy projektu w bieżącym roku					
Saldo skumulowanych przepływów projektu					
Trwałość finansowa przewoźnika z projektem					
Przepływy operacyjne, w tym:					
wpływy z biletów związane z projektem					
koszty operacyjne związane z projektem					
zmiana kapitału obrotowego netto w związku z projektem					
Przepływy inwestycyjne					
Wpływy					
Wydatki, w tym:					
wydatki inwestycyjne związane z projektem					
nakłady odtworzeniowe związane z projektem					

1	2	3	4	5	6
Przepływy finansowe					
Wpływy, w tym:					
dotacja UE na projekt					
zaciągnięcia kredytu związane z projektem					
Wydatki, w tym:					
koszty finansowe związane z projektem					
spłaty kredytu związane z projektem					
Przepływy pieniężne netto, razem					
Środki pieniężne na koniec okresu					
Trwałość finansowa województwa z projektem					
A. Dochody ogółem					
B. Wydatki łączne (C + D)					
C. Wydatki bieżące, w tym:					
transport zbiorowy łącznie					
wynagrodzenie operatora					
utrzymanie linii kolejowej					
D. Wydatki majątkowe					
E. Wynik budżetu (A – B)					
F. Przychody budżetu					
G. Rozchody budżetu					
H. Kwota długu					

Źródło: Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych…, s. 63–64.

Przewoźnik kupuje tabor, a następnie wykorzystuje go do świadczenia usług dla województwa. Zakup taboru finansowany jest częściowo z funduszy UE oraz kredytu inwestycyjnego. Przewoźnik sprzedaje bilety i osiąga z nich przychód. Województwo wypłaca przewoźnikowi rekompensatę, która wraz z przychodami z biletów pokrywa koszty przewoźnika i zapewnia mu rozsądny zysk. Tabor zakupiony w projekcie jeździ po nowej linii kolejowej wybudowanej i utrzymywanej przez województwo.

Ad. 6

Analiza wykonalności finansowej projektu to analiza potencjału beneficjenta pod względem możliwości sfinansowania przedsięwzięcia i zachowania jego trwałości finansowej. Analizie podlegają[63]:

[63] Tamże, s. 65.

– dokumenty potwierdzające kondycję finansową beneficjenta,
– informacje i dokumenty potwierdzające pozycję rynkową beneficjenta i zdolność do generowania przychodów (w tym portfolio klientów i ładunków), jeśli beneficjent działa na konkurencyjnym rynku transportowym,
– dokumenty potwierdzające plan finansowania przedsięwzięcia i projekcje z tabel trwałości finansowej.

Rodzaj dokumentów, które powinien przedłożyć beneficjent, zależy od jego formy organizacyjno-prawnej i zasad rachunkowości. Należy wyróżnić:
– instytucje sektora finansów publicznych na poziomie administracji centralnej,
– jednostki samorządu terytorialnego (JST), w tym miasta,
– podmioty prawa handlowego prowadzące standardową rachunkowość.

W przypadku jednostek administracji centralnej weryfikacji podlega gwarancja pokrycia kosztów projektu przez budżet państwa lub inną instytucję finansującą działalność danej jednostki – w tym celu prezentuje się odpowiednie źródła prawa, dokumenty strategiczne, wieloletnie plany oraz wykazuje się, że zapewniono odpowiednie finansowanie obowiązków nałożonych na podmiot w fazie inwestycyjnej i eksploatacyjnej projektu. W przypadku jednostek samorządu terytorialnego (JST) weryfikuje się[64]:
– kondycję finansową beneficjenta na podstawie rocznych sprawozdań o nadwyżce/deficycie JST i sprawozdań o stanie zobowiązań JST za trzy okresy,
– zatwierdzony budżet na bieżący rok wraz z opinią Regionalnej Izby Obrachunkowej (RIO),
– zatwierdzone Wieloletnie Prognozy Finansowe (WPF).

W przypadku beneficjentów prowadzących standardową rachunkowość weryfikuje się[65]:
– kondycję finansową beneficjenta na podstawie sprawozdań finansowych (bilans, rachunek zysków i strat, rachunek przepływów pieniężnych) i opinii biegłego rewidenta za ostatnie 3 lata obrachunkowe,
– projekcje finansowe całej działalności beneficjenta (z uwzględnieniem przedmiotowego projektu) w okresie analizy.

Beneficjenci świadczący usługi na zasadach komercyjnych (głównie w transporcie intermodalnym), aby potwierdzić plan finansowy projektu, powinni dostarczyć dodatkowo, m.in.[66]:

---

[64] Tamże.

[65] Tamże, s. 66.

[66] Tamże.

– uchwałę zarządu lub równorzędny dokument właściwego organu określający przedmiotowy projekt, wysokość wkładu własnego i koszty niekwalifikowalne wraz z planem finansowania projektu, obejmującym okres realizacji zatwierdzony przez właściwy organ,
– potwierdzenie salda na rachunkach bankowych beneficjenta lub innego podmiotu upoważnionego, dowodzące istnienia środków na sfinansowanie wkładu własnego (jeśli projekt będzie finansowany ze środków własnych),
– promesę kredytową (jeśli beneficjent taką ma) i/lub uwierzytelniony dokument potwierdzający zobowiązanie właściciela/podmiotu dominującego do współfinansowania wkładu własnego.

Specjalnym przypadkiem są projekty transportu publicznego, w które zaangażowanych jest kilka podmiotów:
– JST, które finansują zapewnienie usług transportu publicznego na obszarze/trasie objętej inwestycją,
– przewoźnik lub przewoźnicy świadczący usługę transportu publicznego,
– opcjonalnie – inne jednostki zaangażowane w świadczenie usługi (np. operator systemu biletu miejskiego/aglomeracyjnego).

W takich przypadkach:
– kondycję finansową beneficjenta weryfikuje się na podstawie dokumentów wszystkich podmiotów zaangażowanych w realizację projektu,
– trwałość finansową weryfikuje się przez udowodnienie, że odpowiednie środki na realizację i eksploatację projektu będą mieć wszystkie podmioty, które ponoszą koszty realizacji i eksploatacji projektu.

7.4. Analiza społeczno-ekonomiczna

Analiza społeczno-ekonomiczna ocenia wkład projektu do dobrobytu gospodarczego na obszarze oddziaływania projektu i służy do[67]:
– do wykazania, że planowany wariant inwestycyjny jest uzasadniony z punktu widzenia społeczeństwa jako całości,
– wykorzystania w charakterze narzędzia wyboru wariantów projektowych.

Analiza społeczno-ekonomiczna jest oparta na ilościowym i pieniężnym ujęciu oddziaływań projektu (kosztów i korzyści) oraz obliczeniu oddziaływań ekonomicznych netto na podstawie metody przyrostowej. Oddziaływania ekonomiczne netto projektu stanowią różnicę pomiędzy ekonomicznymi przepływami pieniężnymi

[67] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 34.

netto w wariancie bezinwestycyjnym i analogicznymi przepływami w wariancie inwestycyjnym. Dzięki temu możliwe jest porównanie różnych wariantów inwestycyjnych z wariantem bezinwestycyjnym.

W ramach analizy społeczno-ekonomicznej oblicza się wskaźniki, które nie mieszczą się w kanonie standardowej finansowej analizy efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych, ponieważ są to wskaźniki wyliczone na poziomie rachunku społecznego, a nie prywatnego[68]. W porównaniu z podstawowymi wskaźnikami analizy finansowej FNPV/C i FRR/C podstawowe wskaźniki analizy społeczno-ekonomicznej ENPV i ERR różnią się od siebie pozycją wpływów z projektu. W analizie finansowej są to przychody z działalności operacyjnej i wartość rezydualna obliczona metodą dochodową. W analizie społeczno-ekonomicznej są to natomiast efekty społeczno-ekonomiczne netto, czyli zmonetaryzowane saldo korzyści i kosztów projektu dla społeczeństwa i środowiska naturalnego powiększone o wartość rezydualną obliczoną tą samą metodą jak w analizie finansowej. Komponentami rachunku przepływów pieniężnych objętymi podstawowymi wskaźnikami analizy społeczno-ekonomicznej są więc:

- przepływy pieniężne z analizy finansowej (komponenty wskaźników FNPV/C i FRR/C) z pominięciem przychodów i po korekcie fiskalnej,
- zmonetaryzowane efekty społeczno-ekonomiczne inwestycji netto, przy czym w projektach transportowych są to zgeneralizowane koszty transportu i efekty zewnętrzne transportu oraz, w zależności od specyfiki projektu, inne efekty społeczno-ekonomiczne, dające się w sposób bezpośredni przypisać inwestycji,
- wartość rezydualna.

Dla celów analizy społeczno-ekonomicznej stosuje się trzy podstawowe wskaźniki, a mianowicie [69]:

1. Ekonomiczna zaktualizowana wartość netto (ENPV):

$$ENPV = \sum_{t=0}^{t=n} p_t V_t = \frac{V_0}{(1+r)^0} + \frac{V_1}{(1+r)^1} + \ldots \frac{V_n}{(1+r)^n} \qquad [7.29]$$

2. Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu (ERR):

$$0 = \sum \frac{Vt}{(1+ERR)^t} \qquad [7.30]$$

---

[68] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 16–17.

[69] Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2015/2017…

3. Wskaźnik korzyści i kosztów (B/C):

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} p_t B_t}{\sum_{t=0}^{n} p_t C_t} \qquad [7.31]$$

gdzie: V_t – bilans korzyści netto (B – C) w czasie t,
B_t – całkowity przepływ korzyści w czasie t,
C_t – całkowity przepływ kosztów społecznych w czasie t,
p_t – społeczny czynnik dyskontujący wybierany dla celów dyskontowania w czasie t,
r – społeczna stopa dyskontowa.

Ponieważ czynnik dyskonta p_i występujący we wzorach podstawowych obliczany jest w następujący sposób:

$$p_i = \frac{1}{(1+r)^n} \qquad [7.32]$$

to wzór podstawowy 7.29 można zapisać następująco:

$$ENPV = \sum_{t=0}^{n=t} \frac{V_t}{(1+r)^t} \qquad [7.33]$$

(oznaczenia jak w poprzednich wzorach).

Ze względu na to, że bilans korzyści społeczno-ekonomicznych V_t obejmuje przepływy korzyści ekonomicznych netto oraz wartość rezydualną projektu, uwzględniającą efekty społeczno-ekonomiczne zamiast przychodów, wskaźnik ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto można zapisać z zastosowaniem następującej formuły:

$$ENPV = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{S_t^E}{(1+r_{Sp})^t} + \frac{RV_n^E}{(1+r_{Sp})^n} \qquad [7.34]$$

gdzie: S_t^E – suma przepływów ekonomicznych generowanych przez dany projekt w danym roku, po korekcie fiskalnej,
RV_n^E – wartość rezydualna przedsięwzięcia inwestycyjnego po ostatnim roku prognozy obliczona dla celów analizy społeczno-ekonomicznej,
r_{Sp} – społeczna stopa dyskontowa[70].

---

[70] Dla projektów transportowych przyjęto społeczną stopę dyskontową na poziomie 4,5%, *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych…*, s. 16.

Przepływy ekonomiczne generowane przez projekt oblicza się następująco:

$$SE_t = B_t^{NETTO} - Keu_t^{KOR} - N_t^{KOR} \quad [7.35]$$

gdzie: B_t^{NETTO} – korzyści ekonomiczne netto projektu w danym roku – zgeneralizowane koszty transportu i zmonetaryzowane efekty zewnętrzne netto,
Keu_t^{KOR} – koszty operacyjne (eksploatacji i utrzymania) danego roku łącznie z nakładami odtworzeniowymi, po korekcie fiskalnej,
N_t^{KOR} – nakłady inwestycyjne projektu w danym roku, po korekcie fiskalnej.

Wskaźnik ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu ERR oblicza się na analogicznych zasadach jak w analizie finansowej, na podstawie uniwersalnych wzorów 7.20 i 7.21.

Wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej analizy kosztów i korzyści, jak ENPV i ERR oraz dodatkowo B/C stanowią jeden z elementów warunkujących wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego. Niewątpliwie najistotniejszy jest pierwszy z wymienionych wskaźników, którego dodatnia wartość oznacza **społeczno-ekonomiczną opłacalność realizacji danego projektu**. Oznacza to również, że w myśl zasad unijnych każdy projekt charakteryzujący się ujemną wartością tego wskaźnika musi być odrzucony. Dofinansowaniu unijnemu podlegają bowiem, co do zasady projekty, których opłacalność można udowodnić, ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia, spełniające warunek ENPV > 0 i ERR > 4,5%. Należy jednak zwrócić uwagę na drugie kryterium decyzyjne, w postaci ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu. Wprawdzie dodatnia wartość ENPV wskazuje na opłacalność danego projektu w wyrażeniu bezwzględnym (kwotowym), ale nie informuje o jego opłacalności względnej, czyli **społecznej rentowności danego projektu**. Tę informację zawiera w sobie wskaźnik ekonomicznej wewnętrznej stopy zwrotu ERR. Celem obliczenia tego wskaźnika jest bowiem porównanie czy społeczna rentowność względna danego projektu inwestycyjnego jest wyższa od społecznej stopy dyskontowej przyjętej w całej analizie. Co do zasady, każdy projekt inwestycyjny o wartości ERR niższej niż społeczna stopa dyskontowa, powinien być odrzucony. Uzasadnieniem takiego podejścia jest to, że projekt ze społeczną rentownością względną niższą od społecznej stopy dyskontowej, a także każdy projekt o ujemnej wartości zwrotu ekonomicznego zużywa zbyt wiele społecznie cennych zasobów w celu osiągnięcia zbyt skromnych korzyści dla ogółu obywateli. Ponieważ wskaźnik ERR informuje w sposób ograniczony o społecznej rentowności danego projektu, pozwalając uchwycić procentową różnicę pomiędzy obliczoną ekonomiczną wewnętrzną stopą zwrotu a społeczną stopą dyskontową (zwrotu) przyjętą do obliczeń, w analizie społeczno-ekonomicznej oblicza się dodatkowo wskaźnik B/C, który będąc relacją sumy zdyskontowanych

całkowitych korzyści netto projektu do zdyskontowanych całkowitych kosztów społecznych projektu, informuje bezpośrednio o całkowitej skali korzyści społecznych płynących z danego projektu, która będzie tym większa, im wartość wskaźnika B/C będzie wyższa od 1.

W celu obliczenia korzyści ekonomicznych netto projektu B_t^{NETTO} (wzór 7.36) należy uprzednio wskazać, jakie kategorie mieszczą się w zakresie zgeneralizowanych kosztów transportu i efektów zewnętrznych transportu, a następnie określić zasady obliczania dla celów analizy społeczno-ekonomicznej elementów cząstkowych wchodzących w zakres tych korzyści. Podstawowym zagadnieniem związanym z przeprowadzeniem analizy społeczno-ekonomicznej jest zatem określenie rodzajów kosztów i korzyści społeczno-ekonomicznych projektu oraz wyliczenie oddziaływań ekonomicznych netto (przyrostowych) dla każdego wariantu inwestycyjnego. Wyliczenie netto oznacza stosowanie niezmiennej zasady, że w każdej wyodrębnionej kategorii oddziaływań ekonomicznych należy zawsze od ekonomicznych przepływów wariantu bezinwestycyjnego odjąć ekonomiczne przepływy wariantu inwestycyjnego, a otrzymana różnica dla danej kategorii stanowi korzyść lub koszt społeczno-ekonomiczny netto dla tej kategorii.

Rodzaje projektów w transporcie kolejowym i związane z nimi rodzaje kosztów i korzyści społeczno-ekonomicznych zestawiono w tabeli 7.5.

W tabeli ujęto szerokie spektrum rodzajów zgeneralizowanych kosztów transportu oraz efektów zewnętrznych transportu, które muszą być odpowiednio grupowo wyselekcjonowane oraz zidentyfikowane na etapie wykonywania studiów wykonalności projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej i taboru kolejowego.

Zgeneralizowane koszty transportu, to inaczej uogólnione koszty transportu, rozumiane jako wszystkie koszty, które pojawiają się w odczuciu użytkowników transportu i są przedmiotem decyzji transportowej. Ta kategoria kosztów dzieli się na dwie grupy[71]:

1. Koszty transportu podlegające bezpośredniej wycenie (zinternalizowane) w rachunku finansowym podróży – to wszelkie opłaty, jakie należy ponieść, aby odbyć podróż. W przewozach pasażerskich są to koszty własne związane z korzystaniem z samochodów osobowych, w tym koszty: paliwa, myta, opłat parkingowych i zakupu biletów w różnych środkach komunikacji publicznej (autobusach, pociągach, samolotach). W przewozach towarowych będą to głównie frachty i wszelkie opłaty przeładunkowe i składowe.

---

[71] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych*…, s. 32.

Tabela 7.5. Rodzaje projektów w transporcie kolejowym i związane z nimi rodzaje kosztów i korzyści społeczno-ekonomicznych

Infrastruktura kolejowa	Przewozy kolejowe	Transport intermodalny	Transport publiczny
1	2	3	4
Zgeneralizowane koszty transportu			
Przewozy pasażerskie – różnicowe koszty czasu podróży pasażerów dotychczas korzystających z kolei, – różnicowe koszty czasu podróży pasażerów, którzy zrezygnowali z podróży samochodami lub autobusami na rzecz kolei, – (*pasażerowie przełożeni z dróg*): różnicowe koszty podróży – oszczędności na kosztach eksploatacji pojazdów (pomniejszone o koszt zakupu biletów, jeśli koszt ten ma materialne znaczenie dla analizy, – (*pasażerowie przełożeni z dróg*): wyższa produktywność czasu spędzonego w pociągu niż w samochodzie. Przewozy towarowe – (*jeśli skrócenie czasu przewozu ładunków w łańcuchu dostaw*) korzyści oszczędności czasu w percepcji przewoźników, – (*jeśli przełożenie ładunków z dróg na kolej*) różnicowy bilans kosztów transportu dla właścicieli ładunków (fracht i THC) w łańcuchu dostaw	– różnicowe koszty czasu podróży pasażerów dotychczas korzystających z kolei, – różnicowe koszty czasu podróży pasażerów, którzy zrezygnowali z podróży samochodami lub autobusami na rzecz kolei, – (*pasażerowie przełożeni z dróg*): różnicowe koszty podróży – oszczędności na kosztach eksploatacji pojazdów (pomniejszone o koszt zakupu biletów, jeśli koszt ten ma materialne znaczenie dla analizy), – (*pasażerowie przełożeni z dróg*): wyższa produktywność czasu spędzonego w pociągu niż w samochodzie	– (*przełożenia międzygałęziowe*) różnicowy bilans kosztów transportu dla właścicieli ładunków (fracht i THC) w łańcuchu dostaw, – (*jeśli znaczne skrócenie czasu przewozu ładunków w łańcuchu dostaw*) niższy koszt zapasów w drodze, tj. kredytowania ładunku w czasie transportu	– różnicowe koszty czasu podróży pasażerów dotychczas korzystających z transportu publicznego, – różnicowe koszty czasu podróży pasażerów, którzy zrezygnowali z podróży samochodami na rzecz transportu publicznego, – (*pasażerowie przełożeni z dróg*): różnicowe koszty podróży – oszczędności na kosztach eksploatacji pojazdów

1	2	3	4
Efekty zewnętrzne transportu			
Przewozy pasażerskie – (*różnicowy ruch drogowy*): niższe koszty wypadków na drogach dzięki zmniejszeniu ruchu drogowego, – (*różnicowy ruch drogowy*): niższe koszty zanieczyszczenia środowiska dzięki zmniejszeniu ruchu drogowego. Przewozy towarowe – (*jeśli przełożenie ładunków z dróg na kolej*) różnicowy bilans kosztów zewnętrznych ruchu towarowego w łańcuchu dostaw (ECT). Ruch pociągów – różnicowe koszty zmian klimatycznych (emisja CO_2) – bilans emisji uwzględniający różnicowy ruch drogowy i różnicowy ruch pociągów, – (*na obszarach zurbanizowanych*): różnicowe koszty emisji hałasu. Inne – (*nowo wygenerowani pasażerowie*): przyrost dobrobytu społecznego wyrażony nadwyżką konsumenta liczoną, jako ekwiwalent połowy przychodów z biletów pasażerów nowo wygenerowanych	– (*jeśli przełożenia międzygałęziowe*): niższe koszty wypadków dzięki przełożeniom międzygałęziowym, – (*jeśli przełożenia międzygałęziowe*): niższe koszty zanieczyszczenia środowiska dzięki przełożeniom międzygałęziowym, – różnicowe koszty zmian klimatycznych (emisja CO_2) – bilans emisji uwzględniający przełożenia międzygałęziowe, – (*nowo wygenerowani pasażerowie*): przyrost dobrobytu społecznego wyrażony nadwyżką konsumenta liczoną, jako ekwiwalent połowy przychodów z biletów nowo wygenerowanych pasażerów	– (*przełożenia międzygałęziowe*) różnicowy bilans kosztów zewnętrznych ruchu towarowego w łańcuchu dostaw	– (*różnicowy ruch drogowy*): niższe koszty wypadków na drogach dzięki zmniejszeniu ruchu drogowego, – (*różnicowy ruch drogowy*): niższe koszty zanieczyszczenia środowiska dzięki zmniejszeniu ruchu drogowego, – różnicowe koszty zmian klimatycznych (emisja CO_2) – bilans emisji uwzględniający różnicowy, – ruch drogowy i różnicowy ruch transportu publicznego, – (*dodatkowo*) różnicowe koszty hałasu

Źródło: *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych…*, s. 76–80.

2. Koszty transportu w odbiorze użytkowników transportu, niepodlegające bezpośredniej wycenie w rachunku finansowym podróży – to koszty transportu niemające bezpośredniej wyceny, ale wciąż będące przedmiotem decyzji transportowej. Są to zwłaszcza koszty czasu użytkowników transportu, które ponoszą, znajdując się w środkach transportu, dochodząc do nich lub czekając na nie. W przewozach towarowych są to zwłaszcza koszty zamrożenia zapasów w transporcie.

Wymienione rodzaje zgeneralizowanych kosztów transportu mają charakter w dużym stopniu kwantyfikowalny i dlatego ujmuje się je w analizach społeczno-ekonomicznych. Występują jednak takie rodzaje tych kosztów, których nie można jednoznacznie skwantyfikować, jak np. w transporcie pasażerskim koszty przesiadek, czasu oczekiwania na stacjach i przystankach. W takich przypadkach w modelach ruchu wykorzystuje się tzw. penaltyzację polegającą na wyliczaniu ekwiwalentów czasowych niedogodności transportowych odczuwanych przez pasażerów.

Efekty (koszty) zewnętrzne transportu to pozycje kosztowe transportu poza rachunkiem finansowym, związane jednak ze skutkami funkcjonowania transportu, które należy włączyć (zinternalizować) do rachunku projektu. Są to bowiem wszelkiego rodzaju oddziaływania procesów transportowych na otoczenie zewnętrzne poza sektorem transportu (zanieczyszczenie powietrza, tzw. efekt cieplarniany, hałas transportowy, wypadki, ingerencja w środowisko naturalne i inne).

W związku z tym, że beneficjenci projektów nie mają praktycznej możliwości wyceny efektów zewnętrznych transportu, a także części zgeneralizowanych kosztów transportu w postaci kosztów czasu, w praktyce AKK wykorzystuje się tablice kosztów jednostkowych stworzone przez ekspertów, wobec tego główna praca analityczna polega na przygotowaniu danych pozwalających na wykorzystanie tych tablic[72].

Podstawowy katalog kosztów i korzyści w analizach społeczno-ekonomicznych projektów inwestycyjnych w transporcie obejmuje[73]:

a) zgeneralizowane koszty transportu, w tym:
   - koszty czasu (straty czasu; zarówno w transporcie pasażerskim, jak i towarowym),
   - koszty eksploatacji pojazdów (innych uczestników rynku transportowego niż beneficjent; koszty eksploatacji beneficjenta są przedmiotem analizy finansowej i z niej importowane do analizy ekonomicznej);
b) koszty wypadków;
c) koszty społeczne emisji gazów cieplarnianych (CO_2);

---

[72] Tamże, s. 34.

[73] Tamże, s. 73.

d) koszty społeczne emisji gazów innych niż cieplarniane (tj. lokalnych skutków zanieczyszczenia powietrza);
e) koszty społeczne emisji hałasu (na terenach zurbanizowanych).

Poniżej omówiono zasady obliczania poszczególnych oddziaływań ekonomicznych.

Oddziaływania na czas podróży użytkowników transportu[74]

Zmiany kosztów ekonomicznych czasu dla użytkowników projektu transportowego oblicza się dla wariantu bezinwestycyjnego i dla wszystkich wariantów inwestycyjnych oddzielnie, dla każdego roku analizy oraz według środka transportu i motywacji podróży. Użytkowników transportu indywidualnego i publicznego należy podzielić na następujące kategorie:

– podróżujący w celach służbowych,
– podróżujący codziennie w relacjach dom–praca–dom (w skrócie – dojeżdżający do pracy),
– podróżujący w innych motywacjach (np. turystyka, zakupy).

Do wyliczenia oddziaływań na czas podróży użytkowników transportu należy zastosować następującą procedurę:

1. Wyniki prognoz ruchu pod względem łącznego czasu trwania podróży (w pasgodz.) należy uwzględnić dla wariantu bezinwestycyjnego i wszystkich wariantów inwestycyjnych według środka transportu i dla każdego roku w okresie odniesienia.
2. Wyniki prognoz ruchu pod względem całkowitych oszczędności (lub zwiększenia) czasu określane jako różnica pomiędzy wariantami inwestycyjnymi a bezinwestycyjnym, według środka transportu, dla wszystkich środków należy uwzględnić dla wszystkich wariantów inwestycyjnych i dla każdego roku w okresie odniesienia.
3. Oszczędności czasu należy podzielić według celów podróży (jak wyżej) dla wszystkich wariantów inwestycyjnych dla każdego roku w okresie odniesienia.
4. Stosowny koszt jednostkowy według celu podróży należy zastosować do wielkości zaoszczędzonego (utraconego) czasu dla wszystkich wariantów inwestycyjnych dla każdego roku w okresie odniesienia (biorąc pod uwagę odpowiednie tempo wzrostu).

   Wyliczenie czasu oddziaływania podróży:

$$K^C = 300 \times \sum_{i=1}^{3} k_{ci} \times W_i^h \qquad [7.36]$$

---

[74] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 35–36.

gdzie: K^C – roczne koszty czasu użytkowników, w PLN,
i – liczba celu podróży o różnych jednostkowych wartościach czasu (podróże służbowe, dojazdy do pracy, inne),
k_{ci} – jednostkowe koszty czasu dla kategorii „i", w zł/godz.,
W_i^h – praca przewozowa poszczególnych kategorii pojazdów i użytkowników w pojazdo-godzinach.

Oddziaływania na koszty eksploatacji pojazdów[75]

Przeniesienie ruchu pasażerskiego wykorzystującego transport indywidualny do systemu transportu publicznego oznacza na ogół zmniejszenie wydatków właścicieli prywatnych samochodów związanych z eksploatacją pojazdów. Mimo że nowo pozyskani użytkownicy transportu publicznego muszą płacić za przejazd, zmiana netto ponoszonych kosztów transportu jest na ogół dla nich korzystna. Koszty eksploatacji pojazdów to:

– koszty paliwa w zależności od przebiegu drogi i warunków ruchu,
– inne koszty związane z jakością drogi, która wpływa na zużycie pojazdów (koszty oleju, opon, utrzymania pojazdu) oraz koszty amortyzacji.

Podstawowe dane dotyczące ruchu, służące do wyliczenia tego oddziaływania, są związane z liczbą pasażerów, którzy zostali przejęci z transportu indywidualnego do transportu publicznego i ze zmniejszeniem pojazdokilometrów, według prędkości podróży, dla wszystkich wariantów inwestycyjnych dla każdego roku w okresie odniesienia.

Wyliczenie kosztów eksploatacji pojazdów:

$$K^e = 300 \times \sum_{j=1}^{2} k_{ej} \times W_{Vpdr.j} \qquad [7.37]$$

gdzie: K^e – roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w zł,
j – kategoria pojazdów,
k_{ej} – jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych kategorii j w funkcji prędkości podróży V_{pdr}, ukształtowania terenu T i stanu technicznego nawierzchni S, w zł/pojkm,
$W_{Vpdr.j}$ – praca przewozowa dla pojazdów samochodowych w klasie prędkości V_{pdr}, w pojazdokilometrach/dobę.

[75] Tamże, s. 36–37.

Wartość wypadków drogowych i ofiar śmiertelnych[76]

Wycena wypadków drogowych i ofiar śmiertelnych umożliwia określenie wartości ekonomicznej oddziaływań na bezpieczeństwo drogowe projektu transportowego, wynikających z przejęcia części indywidualnego ruchu drogowego przez system transportu publicznego. Koszty wypadków w każdym wariancie obejmują:
- koszty zabitych w wypadkach drogowych,
- koszty rannych w wypadkach drogowych,
- szkody materialne.

Korzyści ekonomiczne wynikające z oszczędności wypadków są obliczane jako różnica pomiędzy całkowitymi kosztami skutków wypadków w wariantach inwestycyjnych i w wariantach bezinwestycyjnych. Podstawowe dane dotyczące ruchu, służące do wyliczenia tego oddziaływania są związane z liczbą pasażerów, którzy zostali przejęci z transportu indywidualnego do transportu publicznego i ze zmniejszeniem pojazdokilometrów (pokonanych przez samochody prywatne), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi a wariantami bezinwestycyjnymi dla każdego roku przez cały czas trwania projektu.

Zalecana metodyka wyliczania wartości wypadków drogowych i ofiar śmiertelnych wymaga obliczenia dwóch zestawów wskaźników:
1. Wskaźnik prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku (liczba wypadków/mln pojkm).
2. Wskaźnik dotkliwości wypadków rozumiany, jako liczba zabitych i rannych na wypadek.

Ad. 1

Należy obliczać wskaźnik prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku dla całego obszaru oddziaływania projektu na podstawie oficjalnych statystyk dotyczących liczby wypadków w ruchu drogowym oraz danych obejmujących wielkości ruchu drogowego w pojazdokilometrach dla tych samych lat i dla tego samego obszaru. Zaleca się uśrednienie wskaźnika, z co najmniej 3 ostatnich lat, i ten średni wskaźnik wykorzystać do prognozowania liczby wypadków w całym okresie odniesienia, na podstawie rocznych wielkości ruchu prognozowanych w modelu ruchu.

Ad. 2

Należy obliczać wskaźnik na podstawie oficjalnych danych statystycznych dla całego obszaru oddziaływania projektu w następujący sposób:

---

[76] Tamże, s. 37–39.

– średnia liczba zabitych na wypadek – liczba zabitych podzielona przez liczbę wypadków drogowych,
– średnia liczba rannych na wypadek – liczba rannych podzielona przez liczbę wypadków drogowych.

Należy uśrednić wskaźniki, z co najmniej 3 ostatnich lat i te średnie wskaźniki pomnożyć przez prognozowaną liczbę wypadków, w celu uzyskania prognozy dotyczącej liczby zabitych i rannych w całym okresie odniesienia.

Obliczenie kosztów wypadków:

$$K_W = \sum_{i=1}^{n} \left[\left(k_{zt} \times a_{zt} \right) + \left(k_{rt} \times a_{rt} \right) + \left(k_{mt} \times a_{mt} \right) \right] \qquad [7.38]$$

gdzie: K_W – koszty wypadków i ofiar śmiertelnych poniesione w ciągu roku, w zł,
k_{zt} – jednostkowe koszty zabitych w danym roku, w zł,
k_{rt} – jednostkowe koszty rannych w danym roku, w zł,
k_{mt} – jednostkowe koszty strat materialnych danym roku, w zł,
a_{zt} – liczba zabitych w danym roku,
a_{rt} – liczba rannych w danym roku,
a_{mt} – liczba wypadków drogowych ze stratami materialnymi w danym roku.

Oddziaływania zanieczyszczenia powietrza[77]

Ocena zanieczyszczenia powietrza umożliwia określenie wartości ekonomicznej oddziaływań na zanieczyszczenie powietrza projektu transportowego, wynikających z przejęcia części indywidualnego ruchu drogowego przez system transportu publicznego. Oddziaływania zanieczyszczenia powietrza dla wariantu bezinwestycyjnego i dla wszystkich wariantów inwestycyjnych to łączne oddziaływania generowane przez wszystkie środki transportu na obszarze oddziaływania projektu w okresie odniesienia. Na koszty jednostkowe zanieczyszczenia powietrza składają się koszty związane z oddziaływaniem transportu na środowisko naturalne, obejmujące:
– ujemny wpływ na zdrowie ludzkie (schorzenia układu sercowo-naczyniowego oraz układu oddechowego),
– straty materialne (uszkodzenia budynków i obiektów) oraz szkody środowiskowe (negatywny wpływ na bioróżnorodność i ekosystemy).

Dla środków transportu drogowego (autobusy, trolejbusy, samochody) jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia powietrza zależą od prędkości i kategorii pojazdów, jak również ukształtowania terenu, lokalizacji (droga miejska lub

[77] Tamże, s. 39–40.

zamiejska) oraz stanu technicznego drogi. Podstawowe dane dotyczące ruchu służące do wyliczenia tego oddziaływania są związane z liczbą pasażerów, którzy zostali przejęci z transportu indywidualnego do transportu publicznego i ze zmniejszeniem pojazdokilometrów dla wszystkich wariantów inwestycyjnych dla każdego roku w okresie odniesienia.

Obliczenie oddziaływań zanieczyszczenia powietrza dla środków transportu drogowego:

$$K_Z = 300 \times \sum_{j=1}^{2} k_{s,j} \times W_j^{km} \qquad [7.39]$$

gdzie: K_W – roczne koszty zanieczyszczeń powietrza przez samochody, w zł,
j – kategoria pojazdów,
$k_{s,\,j}$ – jednostkowe koszty zanieczyszczeń powietrza pojazdów kategorii „j" w funkcji prędkości podróży V_{pdrt}, ukształtowania terenu T i stanu technicznego nawierzchni S, w zł/pojkm,
W_j^{km} – praca przewozowa dla pojazdów kategorii „j" w zależności od długości odcinka drogi oraz przedziału prędkości V_{pdrt}, w pojazdokilometrach/dobę.

Oddziaływania zmian klimatycznych[78]

Ocena oddziaływań zmian klimatycznych w wyniku powstawania gazów cieplarnianych (GHG – *greenhouse gas*) umożliwia określenie wartości ekonomicznej przyrostowych oddziaływań emisji gazów cieplarnianych na zmiany klimatyczne, generowanych przez wszystkie pojazdy wykorzystujące infrastrukturę transportową. Podstawowe dane dotyczące ruchu służące do wyliczenia tego oddziaływania dla środków transportu drogowego są związane z liczbą pasażerów, którzy zostali przejęci z transportu indywidualnego do transportu publicznego i ze zmniejszeniem pojazdokilometrów dla wszystkich wariantów inwestycyjnych dla każdego roku w okresie odniesienia.

Metoda obliczenia oddziaływania zmian klimatycznych dla środków transportu drogowego jest taka sama, jak dla kosztów zanieczyszczenia powietrza.

Obliczenie oddziaływań zmian klimatycznych dla środków transportu drogowego:

$$K_{ZK} = 300 \times \sum_{j=1}^{2} k_{zk,j} \times W_j^{km} \qquad [7.40]$$

gdzie: K_{ZK} – roczne koszty zmian klimatycznych, w zł,

[78] Tamże, s. 40–41.

j – kategoria pojazdów,
$k_{zk,\ j}$ – jednostkowe koszty zmian klimatycznych pojazdów kategorii „j" w funkcji prędkości podróży V_{pdrt}, ukształtowania terenu T i stanu technicznego nawierzchni S, w zł/pojkm,
W_j^{km} – praca przewozowa dla pojazdów kategorii „j" w zależności od długości odcinka drogi oraz przedziału prędkości V_{pdrt}, w pojazdokilometrach/dobę.

Oddziaływania hałasu[79]

Hałas jest definiowany jako niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Obliczenie kosztów oddziaływań hałasu należy przeprowadzić dla wszystkich projektów na obszarach miejskich i/lub na obszarach, gdzie takie odziaływania mogą być znaczące (obszary gęsto zamieszkane przez ludność narażoną na hałas). Metoda obliczania kosztów hałasu jest podobna do metody obliczania kosztów ochrony środowiska.

Obliczenie kosztów hałasu:

$$K_H = 300 \times \sum_{j=1}^{2} k_{h,j} \times W_j^{km} \qquad [7.41]$$

gdzie: K_{ZK} – roczne koszty hałasu, w zł,
j – kategoria pojazdów,
$k_{h,j}$ – jednostkowe koszty hałasu pojazdów kategorii „j" , miejscowych Z (miejski/zamiejski), w zł/pojkm,
W_j^{km} – praca przewozowa dla pojazdów kategorii „j" w zależności od długości odcinka drogi, w pojazdokilometrach/dobę.

Istnieje też druga metoda monetaryzacji oddziaływania hałasu oparta na tzw. średnich kosztach hałasu ustalanych na podstawie map hałasu przygotowanych na potrzeby oceny oddziaływania projektu na środowisko.

Analiza społeczno-ekonomiczna realizowana jest w czterech etapach:

1. Określenie założeń analizy.
2. Przeliczenie cen rynkowych na ukryte.
3. Określenie przepływów ekonomicznych projektu w okresie odniesienia.

---

[79] Tamże, s. 41–43.

4. Obliczenie wskaźników wydajności społeczno-ekonomicznej (ENPV, ERR, BCR) i interpretacja wyników.

Ad. 1

Po uwzględnieniu wstępnych założeń wyjściowych i metodycznych dla całej AKK, założenia do analizy społeczno-ekonomicznej są następujące[80]:

- przepływy finansowe należy skorygować do przepływów ekonomicznych poprzez odpowiednie przeliczenie cen rynkowych na rozrachunkowe (ukryte),
- analizę przeprowadza się w cenach stałych (wielkościach realnych), tzn. z wyłączeniem oddziaływania inflacji – należy wyraźnie wskazać rok odniesienia, dla którego przedstawiono realne wartości przepływów finansowych,
- możliwa jest indeksacja przepływów ekonomicznych w celu uwzględnienia realnego wzrostu cen (np. do realnego wzrostu kosztów pracy, paliw, energii),
- zaleca się stosowanie realnej stopy dyskontowej w wysokości 4,5% do dyskontowania przepływów finansowych,
- ocenę rentowności ekonomicznej należy przeprowadzić na zasadzie przyrostowej, tzn. z uwzględnieniem tylko tych oddziaływań, które wynikają z realizacji projektu i nie są związane z inną działalnością biznesową beneficjenta – należy również uwzględnić ekonomiczną wartość rezydualną aktywów projektu.

Ad. 2

Przekształcenie cen rynkowych na rozrachunkowe (ukryte) odbywa się w trzech etapach[81]:

1) korekty fiskalne (korekty związane z podatkami, dotacjami i innymi transferami),
2) korekty o inne czynniki zaburzające ceny rynkowe w stosunku do rozrachunkowych,
3) ocena aspektów pozarynkowych i korekta z uwagi na czynniki zewnętrzne.

Etap pierwszy to eliminacja podatku VAT. Etap drugi to korekty o inne czynniki zniekształceń cenowych wynikających np. z fiskalizmu państwa, natomiast w etapie trzecim chodzi o tzw. internalizacje kosztów zewnętrznych.

Zgodnie z przyjętymi zasadami, przekształcanie cen rynkowych na ceny ukryte, mające głównie na celu wyeliminowanie zakłóceń na rynku energii (opodatkowanie nośników energii) i rynku pracy (opodatkowanie kosztów pracy) oraz uwzględnienie kosztów zewnętrznych odbywa się przez zastosowanie współczynników konwersji

---

[80] Tamże, s. 44.

[81] Tamże, s. 45.

CF (*conversions factors*). Współczynniki CF stosowane w projektach transportu publicznego wynoszą[82]:

– dla nakładów inwestycyjnych i remontów (nakładów odtworzeniowych) – 0,87,
– dla kosztów operacyjnych – 0,78.

Przeprowadzając przekształcenie cen rynkowych na ukryte, należy roczne nakłady inwestycyjne (CAPEX) i koszty operacyjne (OPEX) pomnożyć przez odpowiednie współczynniki przeliczeniowe. Wynikiem tej korekty jest ekonomiczna wartość finansowych przepływów pieniężnych (ekonomiczne przepływy pieniężne). W przypadku, gdy wartość rezydualna projektu jest obliczana metodą aktywów netto, a nie metodą dochodową, korekcie wskaźnikiem 0,87 podlega również wartość rezydualna.

Ad. 3

Należy zidentyfikować przepływy ekonomiczne dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych, z uwzględnieniem zarówno realizacji, jak i eksploatacji. Kluczową zasadą, której należy przestrzegać w ocenie oddziaływań ekonomicznych jest to, że wszystkie koszty, które są niezbędnym warunkiem tego, żeby projekt przyniósł spodziewane korzyści, powinny być ujęte w analizie ekonomicznej. Dotyczy to również kosztów związanych z działaniami, które nie są objęte zakresem projektu, ale bez realizacji których projekt nie byłyby w stanie spożytkować korzyści.

W celu wyliczenia oddziaływań ekonomicznych netto (przyrostowych) dla każdego wariantu inwestycyjnego, z uwzględnieniem wszystkich kategorii oddziaływań ekonomicznych (koszty eksploatacji pojazdów, oddziaływania na czas użytkowników, wypadki, zanieczyszczenie powietrza, zmiany klimatyczne i hałas), należy od ekonomicznych przepływów wariantu bezinwestycyjnego odjąć ekonomiczne przepływy wariantu inwestycyjnego[83]. Otrzymana różnica dla danej kategorii oddziaływań ekonomicznych stanowi korzyść (pozytywną)/koszt (negatywny) społeczno-ekonomiczny netto dla tej kategorii i wariantu projektowego. Suma korzyści i kosztów wszystkich kategorii kosztów ekonomicznych stanowi oddziaływania społeczno-ekonomiczne całego projektu (danego wariantu inwestycyjnego)[84]. W związku z tym, stosując uprzednio wprowadzone oznaczenia, można zapisać:

$$B_{t(i\to n)}^{NETTO} = B_{ti}^{W0} - B_{ti}^{WI} \qquad [7.42]$$

---

[82] Tamże.

[83] Tamże, s. 46.

[84] Tamże.

$$B_{ZDYSK}^{NETTO} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_{t(i\to n)}^{NETTO}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{t}} \quad [7.43]$$

$$Keu_t^{KOR} = Keu_t^{W0-KOR} - Keu_t^{WI-KOR} \quad [7.44]$$

$$Keu_{ZDYSK}^{NETTO-KOR} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Keu_t^{KOR}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{t}} \quad [7.45]$$

gdzie: $i \to n$ – wyodrębniona rodzajowo korzyść społeczo-ekonomiczna projektu w danym roku,
$B_{t(i\to n)}^{NETTO}$ – różnicowa wartość wyodrębnionej rodzajowo korzyści społeczno-ekonomicznej,
B_{ZDYSK}^{NETTO} – zdyskontowana wartość korzyści społeczno-ekonomicznych projektu,
Keu_t^{KOR} – różnicowa wartość kosztów eksploatacji i utrzymania wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego,
$Keu_{ZDYSK}^{NETTO-KOR}$ – zdyskontowana wartość różnic kosztów eksploatacji wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego.

W tabeli 7.6 przedstawiono zalecany szablon prezentacji oddziaływań społeczno-ekonomicznych projektu, uwzględniający również koszty eksploatacji i utrzymania.

Tabela 7.6. Szablon prezentacji oddziaływań społeczno-ekonomicznych projektu transportowego wraz z kosztami eksploatacji

Wyszczególnienie	Jednostka	Razem	Okres odniesienia				
			1	2	…	…	n
1	2	3	4	5	6	7	8
Oddziaływania							
Skutki czasu	mln zł						
Istniejący użytkownicy	mln zł						
Transport publiczny: środek 1 (projektowy)	mln zł						
Transport publiczny: środek 2	mln zł						
Transport publiczny: środek n	mln zł						
Transport prywatny (samochody)	mln zł						

1	2	3	4	5	6	7	8
Przejęci użytkownicy	mln zł						
Przejęci ze środka 2 do środka 1	mln zł						
Przejęci ze środka n do środka 1	mln zł						
Przejęci z transportu prywatnego do środka 1	mln zł						
Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów	mln zł						
Ruch przejęty z transportu prywatnego	mln zł						
Skutki zanieczyszczeń powietrza	mln zł						
Istniejący ruch	mln zł						
Ruch przejęty	mln zł						
Skutki hałasu	mln zł						
Istniejący ruch	mln zł						
Ruch przejęty	mln zł						
Koszty eksploatacji i utrzymania							
Wariant bezinwestycyjny	mln zł						
Wariant inwestycyjny	mln zł						
Różnica	mln zł						

Źródło: *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 47.

Ad. 4

Po obliczeniu wartości pieniężnej wszystkich kosztów i korzyści projektu należy zdyskontować wartość przepływów pieniężnych netto w każdym roku analizy przy zastosowaniu społecznej stopy dyskontowej. Następnie należy zsumować zdyskontowane przepływy pieniężne z każdego roku, łącznie z wartością rezydualną na koniec analizy. Stosując uprzednio wprowadzone oznaczenia całkowitą ekonomiczną zaktualizowaną wartość netto projektu, można zapisać za pomocą następującego wzoru:

$$ENPV = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_{t(i\to n)}^{NETTO}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{t}} - \left[\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Keu_{t}^{KOR}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{t}}\right] - \frac{N_{t}^{KOR}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{t}} + \frac{RV_{n}^{E}}{\left(1+r_{Sp}\right)^{n}} \qquad [7.46]$$

Wskaźnik społeczno-ekonomicznej stopy zwrotu ERR należy obliczyć na podstawie formuły ogólnej, natomiast wskaźnik B/C należy wyliczyć na podstawie wartości bieżących kosztów i korzyści uwzględnionych w analizie, przy czym wszystkie oszczędności w kosztach społecznych (łącznie z wartością rezydualną) powinny być

traktowane, jako korzyści projektu, natomiast wszystkie negatywne oddziaływania (wzrost kosztów społecznych) powinny być traktowane, jako koszty projektu, mając na uwadze cały okres odniesienia projektu[85].

Wyniki analizy społeczno-ekonomicznej powinny zostać odpowiednio zinterpretowane i skomentowane. W komentarzach należy powiązać wyniki z celami projektu określonymi na początku analizy (np. jeżeli celem jest skrócenie czasu podróży, AKK powinna na końcu potwierdzić ten wynik poprzez znaczący udział oszczędności czasu dla środków transportu publicznego w korzyściach)[86].

Istotnym problemem decyzyjnym po wykonaniu obliczeń analizy społeczno-ekonomicznej jest sytuacja, w której rozpatrywano kilka wariantów inwestycyjnych i każdy z nich charakteryzuje się dodatnią wartością wskaźnika ENPV oraz wartością ERR powyżej społecznej stopy dyskontowej. W takiej sytuacji, jeżeli w rezultacie prac fazy przygotowawczej dokonano wstępnego wyboru jedynie wykonalnych, dostępnych finansowo i przyjaznych dla środowiska wariantów, należy wybrać wariant charakteryzujący się najlepszymi wskaźnikami, zazwyczaj wyrażonymi w postaci poziomu ERR i ENPV. Jeżeli jednak wyniki uzyskane dla dwóch lub więcej wariantów o znacząco rożnym koszcie są możliwe do przyjęcia lub porównywalne, to można zastosować dodatkowe kryteria wyboru na podstawie wskaźników społecznej rentowności projektu, odpowiednio dostosowując wskaźniki mogące mieć zastosowanie w analizie finansowej projektu, w których wielkość przychodów należy zamienić na wielkość korzyści społeczno-ekonomicznych projektu, a wielkość wydatków całkowitych, kosztami ekonomicznymi powiększonymi o wartość nakładów inwestycyjnych, po korekcie fiskalnej. W ten sposób można obliczyć **wskaźnik poziomu kosztów ekonomicznych** lub jego odwrotność, czyli **wskaźnik pokrycia kosztów ekonomicznych korzyściami społeczno-ekonomicznymi**. Interpretacja obliczonych wartości wymienionych wskaźników jest analogiczna jak w analizie finansowej. Dodatkowo, na analogicznej zasadzie, jak w analizie finansowej, można obliczyć ekonomiczny **wskaźnik dynamicznego wydatku jednostkowego** jako relację kosztów ekonomicznych powiększonych o wartość nakładów inwestycyjnych, po korekcie fiskalnej, do jednostki rezultatu projektu. Na podstawie tego kryterium możliwy jest wybór wariantu o najniższym koszcie ekonomicznym na jedną jednostkę rezultatu projektu.

---

[85] Tamże, s. 47.

[86] Tamże, s. 47.

7.5. Analiza wrażliwości i ryzyka

Analiza wrażliwości jest standardową procedurą w ramach wszelkich analiz efektywności projektów inwestycyjnych. Ogólną ideą tego rodzaju analizy jest sprawdzenie, w jakim stopniu mogą potencjalnie zmienić się wyliczone wskaźniki efektywności inwestycji pod wpływem zmian niektórych parametrów wyjściowych przyjętych do obliczeń, co wynika z wysokiego prawdopodobieństwa graniczącego z pewnością, że analizując dany projekt *ex ante*, niektóre dane wyjściowe mogą być niedoszacowane, a inne przeszacowane. Zgodnie z ogólnymi zasadami analizy wrażliwości, jej przedmiotem powinny być wszystkie parametry, których spadek lub wzrost o 1% powoduje zmianę wartości FNPV lub ENPV oraz FRR lub ERR o więcej niż 1%. Stosując tę ogólną zasadę, należy dokonać właściwego doboru zmiennych kluczowych analizy wrażliwości w celu wyeliminowania redundancji. Analiza wrażliwości powinna być przeprowadzona według następujących zasad[87]:

a) analizę należy przeprowadzić przez zmianę pojedynczego parametru (zmienna badana), przy pozostałych parametrach niezmienionych, i określić wpływ tej zmiany na standardowe wskaźniki IRR i NPV (odpowiednio dla analizy ekonomicznej i finansowej);
b) zmienne krytyczne to te badane zmienne, których zmiana wartości o ±1% powoduje zmianę wartości ENPV czy FNPV o więcej niż ±1%;
c) wartości progowe zmiennych określa się jako procentową zmianę badanej zmiennej, która powoduje, że NPV równe jest 0 – gdy dla badanej zmiennej, wartość progowa jest stosunkowo bliska wartości bazowej tej zmiennej (odchylenie o mniej niż +/–25%), ryzyko dla efektywności projektu można uznać za wysokie i właściwe środki zaradcze powinny zostać uwzględnione w ramach projektu (na etapie przygotowania, wdrażania lub eksploatacji projektu).

Analiza wrażliwości powinna być uzupełniona o analizę scenariuszy, tj. jednoczesną zmianę o zdefiniowaną wielkość, więcej niż jednej zmiennej, przy czym zmienne, które mają największy wpływ na wskaźniki efektywności ekonomicznej i finansowej (ENPV, ERR, FNPV, FRR) projektu transportowego to: poziom ruchu pasażerskiego, poziom ruchu towarowego, nakłady inwestycyjne, koszty operacyjne oraz dochody projektu. W tego rodzaju analizie zmiany procentowe powinny być stosowane do wartości bezwzględnych (nie przyrostowych) danych parametrów wariantu inwestycyjnego oraz odpowiednich wartości bezwzględnych dla wariantu bezinwestycyjnego, a nie tylko wartości przyrostowych. W przypadku nakładów

[87] Tamże, s. 57.

kapitałowych zmiany powinny dotyczyć zmian nakładów tylko w wariancie inwestycyjnym.

Interpretując wyniki analizy wrażliwości, należy uzasadnić, czy planowana inwestycja pozostanie efektywna nawet przy istotnych odchyleniach kluczowych zmiennych. Jeżeli po uwzględnieniu zmienionych parametrów, projekt nadal wykazuje wymagane minimalne wskaźniki efektywności ekonomicznej (ENPV > 0, ERR > od ekonomicznej stopy dyskontowej, inwestycja pozostaje ekonomicznie uzasadniona. Gdy testowany wskaźnik spadnie poniżej wymaganego poziomu (np. ENPV < 0), zidentyfikowana zmienna powinna zostać poddana rozszerzonej analizie ryzyka w dalszych etapach analizy[88].

W ramach analizy ryzyka należy zidentyfikować wszystkie czynniki ryzyka, które mogłyby mieć wpływ na projekt. Dla każdego rodzaju ryzyka należy określić, czy jest uważane za „aktywne", tzn. identyfikowalne i istotne dla projektu na obecnym etapie analizy lub „nieaktywne", wyjaśniając przyczynę nieaktywności. W przypadku zidentyfikowania ryzyka jako aktywnego dla projektu, należy przeprowadzić dalszą szczegółowa analizę jakościową takiego ryzyka. W projektach transportowych można wymienić takie rodzaje ryzyka, jak między innymi:

- ryzyko popytowe – poziom ruchu i przewozów niższy niż prognozowany, uruchomienie konkurencyjnego połączenia transportowego, gwałtowne zmiany kosztów i cen przewozów,
- ryzyko związane z procedurami zamówień – opóźnienia w realizacji procedur, odwołania oferentów, unieważnienia toczących się przetargów, przekroczenia budżetów inwestycyjnych przez dostawców,
- ryzyko związane z dostawcami – nieterminowe dostawy, niewłaściwa jakość, brak wymaganych w specyfikacji parametrów techniczno-eksploatacyjnych, upadłość producenta,
- ryzyko operacyjne – przekroczenie budżetu kosztów utrzymania i eksploatacji, przekroczenie budżetu nakładów odtworzeniowych,
- ryzyko klimatyczne – uniemożliwiające eksploatację lub ekonomiczne wykorzystywanie przedmiotu projektu w dłuższych okresach,
- ryzyko regulacyjne – zmiany wymagań techniczno-eksploatacyjnych powodujące dodatkowe wydatki nieuwzględnione w budżetach operacyjnych, zmiany przepisów ochrony środowiska powodujące dodatkowe wydatki nieuwzględnione w budżetach operacyjnych,

---

[88] Tamże.

– ryzyko finansowe – ogólny wzrost kosztów finansowania, brak dostępności środków z budżetów krajowych na finansowanie nakładów inwestycyjnych i na dofinansowanie kosztów operacyjnych, brak kontynuacji kontraktu PSO, niekorzystna zmiana warunków kontraktu PSO,
– ryzyko związane z budową infrastruktury liniowej i punktowej oraz zaplecza utrzymaniowego – na etapie projektowania (błędy w projektowaniu, niedoszacowanie kosztów), na etapie pozwoleń na budowę (opóźnienie uzyskania pozwoleń, opóźnienie oddania obiektu do eksploatacji), wzrost kosztów budowy nieuwzględniony w budżecie inwestycyjnym, wady budowlane uniemożliwiające prawidłowa eksploatację obiektu, opóźnienia w dostawach sprzętu i wyposażenia, wady sprzętu i wyposażenia uniemożliwiające prawidłową eksploatację.

Każdy zidentyfikowany rodzaj, a w jego ramach element (czynnik), ryzyka powinien być wyczerpująco opisany i oceniony. Opis ryzyka powinien wyczerpująco uwzględniać następujące aspekty[89]:

– przyczyna – co powoduje, że ryzyko występuje?,
– skutek – jaki wpływ będzie miało ryzyko na koszty/korzyści/czas realizacji projektu/ finansowanie i trwałość finansową projektu?,
– podmiot zarządzający ryzykiem – jest nim podmiot, który ma uprawnienia do zarządzania określonym ryzykiem i jest odpowiedzialny za zarządzanie nim – może to być beneficjent, instytucja zarządzająca programem unijnym, wykonawca robót lub inny podmiot,
– faza projektu, którego dotyczy ryzyko oraz prawdopodobieństwo wystąpienia i siła oddziaływania określone z wykorzystaniem zalecanej skali ryzyka,
– poziom ryzyka – kombinacja skali prawdopodobieństwa i skali oddziaływania ryzyka wskazująca na całkowity poziom danego ryzyka w czterostopniowej skali (niskie/średnie/wysokie/bardzo wysokie).

Skalę prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka oraz skalę siły oddziaływania na projekt zalecane do zastosowania w ramach unijnych zasad AKK przedstawiono w tabeli 7.7, natomiast w tabeli 7.8 zaprezentowano matrycę poziomu ryzyka.

[89] Tamże, s. 60–61.

Tabela 7.7. Analiza jakościowa ryzyka – skala prawdopodobieństwa i siła oddziaływania na projekt

PRAWDOPODOBIEŃSTWO		
skala	zakres wartości prawdopodobieństwa	wartość punktowa
Bardzo niskie	0–10%	A
Niskie	<10–33%	B
Średnie	<33–66%	C
Wysokie	<66–90%	D
Bardzo wysokie	<90–100%	E
Siła oddziaływania na projekt		
opis		wartość punktowa
Brak wpływu na dobrobyt społeczny, nawet bez podejmowania działań zaradczych		I
Mały wpływ na dobrobyt społeczny, mały wpływ na efekty finansowe projektu, działania zaradcze i korygujące są jednak potrzebne		II
Umiarkowany wpływ na dobrobyt społeczny, głównie negatywne efekty finansowe nawet w średnim lub długim terminie		III
Poziom krytyczny: wysoka strata dla dobrobytu społecznego, wystąpienie zdarzenia powoduje niemożliwość realizacji podstawowego celu projektu, działania zaradcze bardzo intensywne mogą nie doprowadzić do uniknięcia wysokich strat		IV
Poziom katastroficzny: fiasko projektu, zdarzenie może wywołać całkowity brak realizacji celu projektu, główne efekty projektu nie będą uzyskane w średnim i długim terminie		V

Źródło: *Guide to Cost-bebefit Analysis of investment Projects – Economic apparaisal for Cohesion Policy 2014–2020*, DG Regio, Dezember 2014, cyt. za: *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, op. cit. s. 61.

Tabela 7.8. Matryca poziomu ryzyka

		Siła oddziaływania				
		I	**II**	III	IV	V
Prawdopodobieństwo	**A**	niski	niski	niski	niski	średni
	B	niski	niski	średni	średni	wysoki
	C	niski	średni	średni	wysoki	wysoki
	D	niski	średni	wysoki	bardzo wysoki	bardzo wysoki
	E	średni	wysoki	bardzo wysoki	bardzo wysoki	bardzo wysoki

Źródło: Guide to Cost-benefit Analysis of investment Projects – Economic appraisal for Cohesion Policy 2014–2020, DG Regio, Dezember 2014, cyt. za: *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 62.

Po zidentyfikowaniu rodzajów ryzyka i ich ocenie, dla każdego rodzaju ryzyka należy określić strategię reagowania oraz działania zaradcze. Wyróżnia się cztery główne strategie działań zaradczych[90]:

- **zapobieganie ryzyku** – oznacza zmianę planu przedsięwzięcia w celu wyeliminowania zagrożenia lub wyeliminowania wpływu ryzyka na projekt – działania zaradcze mogą polegać na zmianie projektu technicznego, modelu instytucjonalnego, sposobu finansowania lub formuły kontraktu wykonawczego,
- **ograniczanie** – oznacza redukcję prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka lub jego skutków poprzez wprowadzenie zmian do przedsięwzięcia, takich jak zmiany w projektowaniu lub wykorzystanie materiałów – różnica w stosunku do strategii „zapobiegania" ryzyka polega na tym, że ryzyko jest jedynie ograniczone, a nie wyeliminowane,
- **przeniesienie ryzyka** – oznacza przeniesienie odpowiedzialności za ryzyko na stronę trzecią (inny podmiot) za określoną cenę np. na firmy ubezpieczeniowe lub inny podmiot uczestniczący w projekcie – przeniesienie ryzyka musi wynikać z umowy, gwarancji lub mechanizmów cenowych (między innymi) i ma uzasadnienie wtedy, jeśli strona przejmująca ryzyko jest w stanie (lepiej) kontrolować dane ryzyko, a także ma środki na pokrycie skutków oddziaływania danego ryzyka, w przypadku, gdy ryzyko się zmaterializuje.
- **tolerowanie ryzyka** – jest strategią przyjmowaną w sytuacjach, w których nie można zapobiec ryzyku, ograniczyć go lub (ekonomicznie) przenieść – podejście to wymaga opracowania planu na wypadek wystąpienia negatywnego zdarzenia, lecz nie wymaga wcześniejszych działań.

[90] Tamże, s. 62.

Rozdział 8

Specyfika analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej

8.1. Przesłanki i główne cele podejmowania inwestycji infrastrukturalnych w sektorze kolejowym

Inwestycje infrastrukturalne w sektorze kolejowym, dotyczące zarówno obiektów liniowych, jak i punktowych mogą obejmować budowę nowej infrastruktury kolejowej, modernizację istniejącej oraz inwestycje przywracające konstrukcyjne parametry infrastruktury (odtworzenia). Do najbardziej ogólnych przesłanek podejmowania działalności inwestycyjnej w zakresie obiektów infrastruktury kolejowej można zaliczyć:

- dążenie do poprawy konkurencyjności transportu kolejowego,
- zapewnienie wyższej jakości usług przewozowych,
- zapewnienie stabilności i pewności oferty przewozowej kolei.

W ramach procesów inwestycyjnych powyższe przesłanki przekształcają się w cele i zadania, przy czym najważniejsze cele ogólne określają obowiązujące dokumenty polityki transportowej państwa. Od 2019 roku dokumentem podstawowym polskiej polityki transportowej jest Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, w której cele kolejowego systemu transportu określono następująco:[1]

1. W transporcie pasażerskim:
   - budowa krajowego systemu przewozów pasażerskich obejmującego wszystkie regiony Polski na podstawie integracji taryfowej wewnątrz branży oraz w ramach regionalnych/aglomeracyjnych systemów transportowych, stanowiącego atrakcyjną alternatywę dla indywidualnego transportu samochodowego, którego głównym węzłem będzie Centralny Port Komunikacyjny,
   - budowa systemów pasażerskiego transportu wojewódzkiego i międzywojewódzkiego zapewniających bezpośrednie połączenia ze stolicami województw oraz między miastami wojewódzkimi, najważniejszymi ośrodkami w regionach i obszarami turystycznymi, a także radykalne zmniejszenie liczby miast

[1] Uchwała Rady Ministrów nr 105 z 24.09.2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku", MP z 2019 r., poz. 1054, s. 75–76.

i obszarów pozbawionych transportu kolejowego, w tym zapewnienie spójnej infrastruktury kolejowej na styku województw,
- budowa systemów codziennego dojazdu, integrujących ośrodki miejskie w układy aglomeracyjne i zwiększające zakres oddziaływania i obszarów funkcjonalnych miast oraz tworzących powiązania sieciowe pomiędzy istniejącymi ośrodkami miejskimi w zagrożonych marginalizacją obszarach peryferyjnych, w tym poprawa przepustowości węzłów miejskich,
- budowa powiązań międzynarodowych pomiędzy najważniejszymi obszarami zbiorowego zamieszkania Polski a największymi obszarami tego typu w krajach sąsiednich Europy Środkowej, w szczególności powiązanie regionów warszawsko-łódzkiego, małopolsko-śląsko-morawskiego oraz regionu naddunajskiego obejmującego aglomeracje Wiednia, Bratysławy i Budapesztu, w celu integracji makroregionu środkowoeuropejskiego o populacji powyżej 30 mln mieszkańców i powierzchni około 130–160 tys. km^2, który stanie się gospodarczym motorem Europy Środkowej.

2. W transporcie towarowym:
   - uruchomienie procesów wpływających na budowę wewnątrzkrajowego intermodalnego systemu transportu towarowego obejmującego wszystkie regiony Polski oraz integrację tego systemu z międzynarodowymi systemami transportu towarów w celu przejęcia części strumienia ładunków z transportu drogowego na kolej,
   - zapewnienie obsługi potrzeb związanych z obronnością w zakresie szybkiego transportu wojsk NATO w związku ze znaczeniem Polski na wschodniej flance NATO,
   - kształtowanie warunków wzrostu znaczenia Polski w transporcie i handlu międzynarodowym przez wzmacnianie przechodzących przez Polskę głównych interkontynentalnych korytarzy transportu lądowego Europa–Azja i transeuropejskich korytarzy o przebiegu południkowym (komplementarnych z istniejącymi połączeniami równoleżnikowymi), budowę intermodalnych międzynarodowych węzłów przeładunkowych, a także zapewnienie połączeń głównych krajowych węzłów transportowych, w tym portów z sąsiednimi krajami (w szczególności mającymi kolej o innym rozstawie szyn, jak Ukraina i Białoruś, lub niemającymi portów morskich, jak Białoruś, Słowacja i Czechy).

Wymienione cele są realizowane w ramach rządowych programów inwestycyjnych w transporcie kolejowym. Od 2015 roku realizowany jest Krajowy Program

Kolejowy (KPK)[2] często zmieniany i uzupełniany, w którym w ramach trzech celów ogólnych zadeklarowano następujące priorytety inwestycyjne[3]:

Cel 1 – Wzmocnienie efektywności transportu kolejowego poprzez:

a) poprawę stanu technicznego bazowej i kompleksowej sieci TEN-T, w tym kontynuacja prac w korytarzach C-E 30, E 20/C-E 20, E 59/C-E 59, E 65/C-E 65, E 75, a także w korytarzach stanowiących połączenia międzynarodowe;
b) poprawę przepustowości linii w obrębie aglomeracji, dojazdów do nich oraz na odcinkach, na których zidentyfikowano niewystarczającą zdolność przepustową;
c) uzyskanie atrakcyjnego czasu przejazdu pociągów względem ruchu drogowego;
d) realizację projektów istotnych dla poszczególnych regionalnych systemów transportowych;
e) inwestycje w ciągu „Magistrali Wschodniej": Rzeszów / Kielce–Lublin–Białystok–Olsztyn.

Cel 2 – Zwiększenie bezpieczeństwa funkcjonowania transportu kolejowego poprzez:

a) wdrażanie ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R;
b) poprawę jakości oferty i bezpieczeństwa infrastruktury udostępnianej przez PLK SA przewoźnikom.

Cel 3 – Poprawa jakości w przewozach pasażerskich i towarowych poprzez:

a) poprawę stanu technicznego linii kolejowych tworzących tzw. korytarze towarowe na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 913/2010 z 20 października 2010 roku w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy;
b) poprawę stanu infrastruktury obsługującej kolejowe przejścia graniczne na styku linii normalno- i szerokotorowych (1435 i 1520 mm) oraz położonych w tych obszarach odcinków linii szerokotorowych;
c) poprawę połączeń Warszawy z rejonami ważnymi dla obszarów o najniższej dostępności transportowej, poprawę połączeń między miastami wojewódzkimi, a także między innymi ważnymi ośrodkami gospodarczymi, zapewnienie sprawnych połączeń kolejowych z portami morskimi w celu integracji różnych gałęzi transportu;

---

[2] Uchwała nr 162/2015 Rady Ministrów z 15.09.2015 r. w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku, www.mi.gov.pl.

[3] Tamże, s. 25–26.

d) poprawę stanu technicznego linii szczególnie ważnych dla ruchu towarowego, w tym:
   – zapewniających ominięcie aglomeracji warszawskiej, poznańskiej i górnośląskiej (Katowic),
   – poprawiających dostęp do portów morskich w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu,
   – stanowiących wyprowadzenia z innych punktów generujących największe potoki przewozowe.

Cele wszelkich pojedynczych projektów powinny być spójne z celami zawartymi w dokumentach strategicznych polityki transportowej oraz w różnego rodzaju planach sektorowych. W zakresie pojedynczych projektów inwestycyjnych dotyczących liniowej infrastruktury kolejowej, obejmujących zarówno nowe budowy, jak i modernizacje i odtworzenia, lista potencjalnych celów szczegółowych może obejmować w szczególności[4]:

a) dostosowanie linii kolejowych do norm europejskich (specyfikacje techniczne interoperacyjności, wymogi umów AGC i AGTC, sieci TEN-T);
b) skrócenie czasu podróży pasażerów i towarów na określonym odcinku sieci kolejowej;
c) zwiększenie przepustowości linii kolejowej;
d) podwyższenie standardu technicznego infrastruktury w wyniku podwyższenia obowiązujących norm technicznych;
e) podwyższenie standardu technicznego infrastruktury w celu zwiększenia niezawodności transportu kolejowego (zmniejszenie liczby awarii i zatrzymań ruchu);
f) poprawę dostępności transportu kolejowego ze szczególnym uwzględnieniem osób z ograniczoną możliwością poruszania się;
g) poprawę bezpieczeństwa, zmniejszenie liczby wypadków (np. nowoczesne systemy sygnalizacji lub systemy kontroli pociągów, likwidacja przejazdów kolejowych);
h) poprawę infrastruktury umożliwiająca zwiększenie transportu towarów koleją;
i) zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko poprzez:
   – przejęcie ruchu pasażerskiego lub towarowego przez transport kolejowy z gałęzi transportu mniej przyjaznych dla środowiska (przede wszystkim transportu drogowego),

[4] *Niebieska Księga, Sektor kolejowy. Infrastruktura kolejowa*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, wrzesień 2015, s. 10.

- dostosowanie oddziaływania kolei na środowisko do poziomu wymaganego przez prawo (redukcja niektórych uciążliwości związanych z infrastrukturą kolejową, np. hałasu, poprawa warunków gruntowo-wodnych, ochrona fauny),
- poprawę dostępności regionów peryferyjnych;

j) budowę dodatkowych połączeń z sieciami kolejowymi państw ościennych.

W ujęciu rzeczowym projekty inwestycyjne w zakresie budowy i modernizacji kolejowej infrastruktury liniowej mogą obejmować między innymi:

- budowy nowych linii kolejowych dużych prędkości (z alternatywnymi prędkościami projektowymi), lub ich odcinków,
- modernizacje konwencjonalnej linii kolejowej do standardu linii kolejowych dużych prędkości, z maksymalną prędkością techniczną pociągów 200–250 km/h,
- budowy nowych linii konwencjonalnych linii kolejowych (z alternatywnymi prędkościami projektowymi) lub ich odcinków,
- budowy dodatkowych torów na liniach jednotorowych lub dodatkowych torów na liniach dwutorowych,
- modernizacje istniejących linii (w tym m.in. usprawnienia przebiegów, elektryfikację, systemy sygnalizacji, budowy przejazdów dwupoziomowych z likwidacją przejazdów jednopoziomowych, instalacje urządzeń ETCS oraz GSM-R) w ramach różnych wariantów dotyczących maksymalnej prędkości.

W zakresie infrastruktury punktowej oraz infrastruktury usługowej projekty inwestycyjne mogą obejmować między innymi:

- budowę, rozbudowę lub modernizację stacji kolejowych (rozrządowych, ładunkowych, portowych, postojowych),
- budowę, rozbudowę lub modernizację punktów handlowych,
- budowę, rozbudowę lub modernizację kolejowych przejść granicznych,
- budowę, rozbudowę lub modernizację torów dostępowych do portów morskich,
- budowę, rozbudowę lub modernizację stacji przemysłowych,
- budowę, rozbudowę lub modernizację terminali towarowych i rejonów przeładunkowych,
- budowę, rozbudowę lub modernizację stacji pasażerskich wraz z peronami, w tym dworców kolejowych,
- budowę, rozbudowę lub modernizację innych elementów infrastruktury usługowej (tory postojowe, stanowiska techniczne mycia taboru, stacje paliw).

8.2. Zakres analizy

Analizę kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej przeprowadza się na podstawie omówionych wcześniej zasad ogólnych wraz z odpowiednią metodyką. Warto powtórzyć, że w przypadku inwestycji zakładającej budowę nowej infrastruktury kolejowej, stosuje się na ogół metodę prostą AKK, w której jako wartość kosztów utrzymania przyjmuje się ciąg rocznych wartości kosztów utrzymania w poszczególnych wariantach inwestycyjnych, co oznacza, że przy zastosowaniu tej metody, każdy wariant inwestycyjny jest rozpatrywany autonomicznie. W projektach modernizacji infrastruktury kolejowej należy zawsze rozpatrywać co najmniej dwa warianty inwestycyjne, z tym, że jednym z tych wariantów musi być obligatoryjnie wariant bezinwestycyjny, ponieważ w takim przypadku analiza jest prowadzona metodą przyrostową.

Wariant bezinwestycyjny musi być zawsze zdefiniowany na takim samym poziomie szczegółowości jak warianty inwestycyjne i charakteryzowany tymi samymi, co do rodzaju, kategoriami przychodowo-kosztowymi. Wariant ten oznacza ponoszenie minimalnych kosztów (które z czasem mogą ulegać znacznemu wzrostowi ze względu na pogarszający się stan infrastruktury) i zapewnienie minimalnego poziomu utrzymania, w celu umożliwienia pracy systemu bez pogorszenia poziomu usług (przez cały okres analizy)[5]. Stwierdzenie to powinno być interpretowane jako zapewnianie standardowego poziomu remontów i utrzymania istniejącej infrastruktury i sprzętu. Koszty eksploatacji i utrzymania (EiU) należy również oszacować w spójny sposób między wariantem bezinwestycyjnym a wariantami inwestycyjnymi przy zastosowaniu tych samych kosztów jednostkowych dla poszczególnych typów kosztów i unikać porównywania niskich kosztów dla wariantu bezinwestycyjnego (odzwierciedlających przeszłe wydatki poniżej optymalnego poziomu) z pełnymi kosztami eksploatacji i utrzymania dla przyszłych inwestycji. Oznacza to zastosowanie w AKK koniecznych kosztów utrzymania linii w wariancie bezinwestycyjnym, a nie kosztów faktycznie ponoszonych na jej utrzymanie obecnie, które zazwyczaj są niedostosowane do rzeczywistych potrzeb. Koszty utrzymania w wariancie bezinwestycyjnym z upływem czasu ulegają zwiększeniu, ze względu na coraz wyższe koszty utrzymania ruchu na degradującej się linii[6]. Najczęściej wariant bezinwestycyjny jest projektem polegającym na przywracaniu pierwotnych parametrów konstrukcyjnych danej linii kolejowej lub jej odcinka, zgodnie z wymaganiami technicznymi w zakresie

[5] Tamże, s. 13.

[6] Tamże.

utrzymania. W takim przypadku na ogół używa się określenia „rehabilitacja" lub „rewitalizacja" linii.

Warianty inwestycyjne, na ogół nie więcej niż cztery, które będą poddane AKK identyfikuje się po uprzednim przeanalizowaniu podstawowych dokumentów polityki społeczno-gospodarczej, jak krajowe strategie i plany transportowe oraz planów przestrzennego zagospodarowania jednostek samorządu terytorialnego i strategicznych ocen oddziaływania na środowisko. W przypadku zakładanego dofinansowania ze środków unijnych, warianty inwestycyjne muszą być powiązanie z osiami priorytetowymi i obszarami interwencji oraz celami programów operacyjnych. Identyfikacja wariantów inwestycyjnych wymaga uprzednich kroków wstępnych, w których punktem wyjściowym jest w przypadku projektów modernizacyjnych określenie stanu istniejącego danej linii kolejowej lub jej odcinka, w szczególności jej obciążenia ruchem pasażerskim i towarowym oraz stopnia wykorzystania zdolności przepustowej i przewozowej. W odniesieniu do innych niż linie kolejowe składników infrastruktury postępuje się analogicznie, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych obiektów. Kolejnym krokiem jest analiza i ocena oczekiwań przyszłych uczestników rynku, tj. organizatorów publicznego transportu zbiorowego i przewoźników kolejowych, dotycząca przepustowości i standardów technicznych linii oraz planowanej liczby pociągów pasażerskich i towarowych, co pozwala na określenie docelowych parametrów modernizowanej linii kolejowej lub jej odcinka, w szczególności maksymalnej prędkości technicznej pociągów, maksymalnego nacisku osi na szynę, długości torów stacyjnych, wyposażenia w sieć trakcyjną (w przypadku jej braku w stanie istniejącym) oraz rodzaju urządzeń sterowania ruchem. Pożądane parametry linii kolejowej lub jej odcinka z zamierzoną modernizacją muszą być skonfrontowane z realnymi możliwościami usprawnień technicznych w celu oszacowania możliwości uzyskania oczekiwanych parametrów technicznych przy minimalnych wydatkach, np. tylko przez wymianę niektórych rozjazdów, odcinków torów, wymianę urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Dopiero po tego rodzaju ocenie, gdy wyniki tych ocen są negatywne, następuje identyfikacja realnych wariantów inwestycyjnych, pozwalających osiągnąć założone cele. Zidentyfikowane warianty winny pokazywać różne możliwości, co można zrobić w warstwie technicznej (geometrii linii) na różnych odcinkach, aby osiągnąć cel. Jeżeli na danym ciągu linii znajdują się odcinki, których przebudowa wiąże się ze znacznie wyższymi kosztami (dotyczy to w szczególności wiaduktów, mostów, tuneli, koniecznych obwodnic), należy wskazać alternatywne rozwiązania ich realizacji w ramach identyfikacji tzw. podwariantów (dla każdego

z tych wydzielonych odcinków osobno)[7]. Efektem tego etapu winna być identyfikacja dużej liczby wariantów i podwariantów (kilkanaście lub więcej), w zależności od charakterystyki linii kolejowej, w ramach których muszą być również ujęte warianty uwzględniające wymagania podnoszenia standardów linii, wynikające z planów i porozumień międzynarodowych (np. sieć TEN-T)[8]. Dla każdego zidentyfikowanego wariantu i podwariantu inwestycyjnego muszą być określone maksymalne prędkości techniczne na poszczególnych odcinkach linii kolejowych oraz inne parametry techniczne tak, ażeby możliwe było określenie potencjału przewozowego linii lub odcinka w ramach poszczególnych wariantów. W kolejnym etapie dokonuje się preselekcji wariantów spełniających kryteria wykonalności: 1) środowiskowej; 2) czasowej; 3) kosztowej, odpowiadającej na zdefiniowane cele i potrzeby; 4) technicznej[9]. Preselekcja prowadzi do odrzucenia tych wariantów, które w najmniejszym stopniu prowadzą do osiągnięcia założonych celów i tych, które osiągają przyjęte cele przy największych nakładach finansowych (kosztach), czasowych oraz negatywnych skutkach środowiskowych. Efektem preselekcji powinno być więc wybranie wariantów spełniających przyjęte kryteria oraz założone jako cele parametry techniczno-eksploatacyjne modernizowanej linii lub jej odcinka. Następnie dla każdego ze zidentyfikowanych wariantów w projektach liniowych należy określić wskaźnikowe koszty inwestycyjne i oszacować potoki (pasażerskie i towarowe), a następnie dokonać wstępnych obliczeń wskaźników kosztów jednostkowych realizacji inwestycji na 1 km linii kolejowej[10]. W wyniku przeprowadzenia w podany sposób preselekcji, należy przy uwzględnieniu wskaźnika jednostkowych kosztów realizacji inwestycji oraz innych kryteriów wybrać od dwóch do czterech wariantów inwestycyjnych, które będą przedmiotem szczegółowych analiz w ramach pełnej analizy kosztów i korzyści wybranych projektów inwestycyjnych.

Przedstawiony wyżej tryb identyfikacji wariantu inwestycyjnego dotyczy wszelkich wariantów dotyczących modernizacji linii kolejowej lub jej odcinków, a także innych elementów składowych infrastruktury kolejowej. W tym kontekście całkowicie odrębnym zagadnieniem są projekty budowy nowych linii kolejowych. W takich przypadkach procesy wyłaniania wariantów i podwariantów, a następnie wyselekcjonowania konkretnego wariantu inwestycyjnego są dość złożone i czasochłonne. Przede wszystkim w przestrzeni społeczno-gospodarczej muszą zaistnieć przesłanki

---

[7] Tamże, s. 12.

[8] Tamże.

[9] Tamże.

[10] Tamże.

podjęcia inwestycji budowy nowej linii kolejowej, o których była wcześniej mowa. Po drugie, muszą być przeprowadzone prace studialne określające warianty geograficzno-przestrzennych przebiegów nowej linii kolejowej oraz tzw. studia przedinwestycyjne i po trzecie przebieg przestrzenny nowej linii musi być wskazany w odpowiednich planach przestrzennego zagospodarowania. Wstępnie zidentyfikowane warianty geograficzno-przestrzennych przebiegów nowej linii kolejowej poddaje się następnie szczegółowej analizie pod kątem wszelkich uwarunkowań w ramach studium inwestycyjnego. Określony w ramach tego dokumentu, a następnie preferowany przez inwestora wariant przebiegu przestrzennego nowej linii podlega szerokim konsultacjom społecznym, w których uczestniczą również jednostki samorządu terytorialnego oraz zainteresowane organizacje sektora pozarządowego. Dla wybranego wariantu przebiegu przestrzennego inwestor musi uzyskać tzw. decyzję środowiskową, na podstawie przygotowanej oceny oddziaływania na środowisko. Konkretny wariant inwestycyjny ze ściśle określonym przebiegiem przestrzennym, po przeprowadzeniu wielu żmudnych uzgodnień i innych procedur (np. wywłaszczeniowych), inwestor (zarządca infrastruktury) kieruje do właściwego organu administracji rządowej (wojewody) w celu uzyskania decyzji o lokalizacji linii kolejowej. Ostatecznie, przedmiotem takiej pozytywnej decyzji jest wybrany przez inwestora wariant inwestycyjny, który może być przedmiotem – o ile zajdzie taka potrzeba – dalszych, szczegółowych analiz ekonomiczno-finansowych.

8.3. Analiza finansowa projektów budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej

Identyfikacja wariantu bezinwestycyjnego W_0 oraz wariantu lub wariantów inwestycyjnych W_{In} pozwala przejść do następnej fazy przygotowawczej, polegającej na przyjęciu kilku założeń oraz przygotowaniu danych wejściowych do AKK danego projektu inwestycyjnego. W szczególności określenia lub opracowania wymagają następujące elementy:

- określenie cyklu życia projektu i zasad obliczania wartości rezydualnej poszczególnych składników infrastruktury kolejowej,
- prognozy makroekonomicznych danych wejściowych,
- ramowe dane wejściowe z zakresu transportu,
- prognozy natężenia ruchu na analizowanej trasie,
- dane wejściowe do prognozy przychodów,
- założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego W_0 i wariantów inwestycyjnych W_{In}.

W projektach w infrastrukturze kolejowej mogą występować składniki majątku o stosunkowo długiej trwałości użytkowej ponad 50 lat i jednocześnie składniki o trwałości użytkowej 10–15 lat. Dla celów analiz ekonomicznych i finansowych niezbędne jest jednoznaczne określenie zakresu czasowego analizy, tzw. okresu odniesienia oraz momentu jego rozpoczęcia (pierwszego roku okresu odniesienia). W analizie finansowej projektów infrastruktury kolejowej przyjmuje się okres odniesienia wynoszący 30 lat[11]. Wartość rezydualną projektu po okresie prognozy oblicza się jako rezydualną wartość dochodową *RV* danego przedsięwzięcia inwestycyjnego według podanych wcześniej wzorów ogólnych. Dane makroekonomiczne wejściowe przyjmuje się na podstawie oficjalnych publikacji rządowych, natomiast ramowe dane wejściowe z zakresu transportu, które były już przedmiotem omówienia, obejmują powiązane z danymi makroekonomicznymi prognozy popytowe z podziałem na gałęzie transportu, programy rozbudowy sieci kolejowej, drogowej i połączeń lotniczych na poziomie krajowym, z odwołaniem do właściwego aktualnego dokumentu planistycznego oraz inne prognozy, np. w zakresie rozwoju motoryzacji, ruchliwości ludności.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowości wykonania analizy kosztów i korzyści w projektach inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej mają prognozy natężenia ruchu na analizowanej trasie. Omawiając to zagadnienie, należy wstępnie podkreślić, że prognozowanie ruchu oraz prognozowanie przewozów w całym transporcie oraz w szczególności w transporcie kolejowym, to przedsięwzięcia analityczne o bardzo złożonej strukturze, wymagające szerokiego spojrzenia, wiedzy i doświadczenia, odpowiedniego oprogramowania komputerowego i właściwego podejścia metodycznego. Przed rozpoczęciem prac prognostycznych nad projektem należy przedstawić jego kontekst, tzn. obecną sytuację na analizowanej części sieci kolejowej i obsługiwaną przez nią część rynku transportowego, co obejmuje w szczególności następujące elementy[12]:

a) charakterystyka techniczna stanu istniejącego,
b) przepustowość infrastruktury,
c) jakość usług – częstotliwość kursowania pociągów,
d) prędkość – projektowa, techniczna i handlowa pociągów,
e) informacje na temat obecnego i historycznego natężenia ruchu:
   – dla ruchu pasażerskiego: liczba pasażerów, pasażerokilometry, liczba pociągów, pociągokilometry, tonokilometry brutto,

---

[11] Tamże, s. 14.

[12] Tamże, s. 16–17.

– dla ruchu towarowego: liczba ton, liczba pociągów, pociągokilometry, tonokilometry brutto i netto,

f) dostępne alternatywne środki transportu (transport drogowy dla pasażerów i towarów, transport lotniczy dla pasażerów.

Należy ponadto uwzględnić istniejące długoterminowe programy lub plany rozwoju (dla kolei i innych środków transportu, np. portów i plany zagospodarowania przestrzennego), informacje na temat poziomu konkurencji i potencjalnego zwiększenia popytu, planowane lub niedawno zrealizowane projekty na innych częściach sieci kolejowej, które uzupełniają rozpatrywany projekt.

Prognozy natężenia ruchu muszą być opracowane dla wariantu bezinwestycyjnego oraz wszystkich wariantów inwestycyjnych, przy zastosowaniu jednej z metod prognozowania ruchu i przewozów[13]:

1. **Metoda analizy sieciowej przy pomocy modelowania komputerowego** – punktem wyjścia jest model sieci kolejowej (ewentualnie także drogowej) oraz macierz źródeł/celów podróży, bazujący na przestrzennym rozmieszczeniu ludności i miejsc pracy. Model taki jest weryfikowany ruchem istniejącym na danej sieci według aktualnych danych o przewozach pasażerskich pochodzących od przewoźników kolejowych i drogowych, wynikami pomiarów ruchu na drogach oraz pomiarami lokalnymi, w tym ankietami wśród pasażerów transportu publicznego lub kierowców pojazdów indywidualnych.
2. **Metoda modelowania prostego** – metoda bazująca na ocenie skutków oddziaływania projektu w wyniku przełożenia zmian parametrów przewozów (oferta w pockm, czas przejazdu) poprzez odpowiednie współczynniki elastyczności na oczekiwane zmiany potoków ruchu. Zwykle zmiany takie zachodzą w pierwszych 2–3 latach po realizacji projektu. Jednocześnie w zmianach długoterminowych uwzględniane są trendy wynikające ze zmian demograficznych na analizowanym obszarze, zmian wskaźnika wzrostu PKB i oczekiwanych zmian wskaźnika mobilności.

Niezależnie od wyboru metody modelowania ruchu, konieczne jest przeprowadzenie prognoz ruchu dla konkurencyjnych środków transportu (kolej, drogowy transport zbiorowy, transport indywidualny, ewentualnie transport lotniczy i wodny śródlądowy) w ramach korytarzy transportowych lub sieci transportowych będących przedmiotem analizy projektu.

Analizy dotyczące wielkości ruchu powinny być wykonywane w podziale na typy pociągów stosowane zarówno w statystyce przewozów, jak i w działalności

[13] Tamże, s. 15–16.

eksploatacyjnej zarządcy infrastruktury. Najbardziej uniwersalny podział uwzględnia następujące typy pociągów:
– dla ruchu pasażerskiego podział na ruch: kwalifikowany, międzyregionalny, regionalny,
– dla ruchu towarowego podział na kategorie pociągów (TXC-TEC, TX-TP-TE, TL-TN, TM-TG, TK).

Dla projektów związanych z kolejową obsługą dużych miast należy wyodrębnić z ruchu regionalnego wielkości ruchu aglomeracyjnego. Ruch ten może wzrastać w szybszym tempie ze względu na problemy z ruchem samochodowym w obszarach zurbanizowanych i w stosunku do niego zastosować można inne wskaźniki wzrostu.

W przypadku szczególnie dużych projektów inwestycyjnych, realizowanych na dużych obszarach oddziaływania, gdzie istnieje możliwość wyboru pomiędzy kilkoma gałęziami transportu, może być dodatkowo wymagane opracowanie pełnego modelu sieci transportowej oraz odpowiadającemu mu modelu ruchu łącznie z obliczeniem macierzy ruchu w relacji źródło–cel, zwanej macierzą OD. Tego rodzaju modele i macierze umożliwiają bardziej precyzyjne prognozowanie obciążenia danego obszaru sieci oraz analizowanych połączeń potokami ruchu.

We wszystkich analizach należy uwzględnić, że dany projekt inwestycyjny musi prowadzić do osiągnięcia założonych efektów, co spowoduje lub może spowodować zmiany podstawowych parametrów ruchu, w tym[14]:
– prędkości (a tym samym czasu) podróży,
– kosztów operacyjnych,
– częstotliwości usług,
– przepustowości elementów sieci,
– komfortu podróżowania środkami transportu kolejowego,
– poziomu maksymalnej przepustowości lub średniej prędkości na równoległych drogach,
– dostępności komunikacji kolejowej w obszarze.

Każda z powyższych zmian wpływa lub może wpływać na ruch na linii kolejowej lub konkurencyjnych środkach transportu (transport lotniczy, drogowy).

Wszelkie prognozy popytu na transport określają przyszłą liczbę pasażerów i towarów na danej linii kolejowej, których można się spodziewać w wyniku zmian społecznych, ekonomicznych i przestrzennych, a także środków podjętych w celu realizacji polityki transportowej. Te prognozy – jak już wspomniano – mają kluczowe

---

[14] Por.: *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura i tabor*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, grudzień 2008, s. 21.

znaczenie dla oceny zaproponowanych rozwiązań, wyboru najbardziej korzystnego rozwiązania i przygotowania biznesplanu dla tego wariantu. W celu oszacowania prognozowanej wielkości popytu na usługi transportu kolejowego, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki[15]:

- zmiany demograficzne, w tym: liczbę ludności, strukturę wieku z uwzględnieniem udziału studentów, poziom wykształcenia oraz liczbę osób w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym;
- zmiany społeczno-ekonomiczne, w tym: poziom PKB na analizowanym obszarze, dochody ludności, liczba samochodów prywatnych (mierzona liczbą samochodów na 1000 mieszkańców), poziom bezrobocia (mierzony, jako stosunek liczby bezrobotnych do liczby osób aktywnych na rynku pracy), struktura gospodarcza regionów obsługiwanych obecnie lub w przyszłości przez infrastrukturę kolejową,
- zmiany przestrzenne prowadzące do zmian w lokalizacji potencjałów ruchu,
- zmiany w podziale zadań transportowych, wynikające w pewnym stopniu ze zmian społeczno-ekonomicznych, lecz również oferty transportowej (w tym oddziaływania projektu) oraz polityki zarządzania ruchem na danym obszarze (np. obecność lub brak ograniczeń dotyczących użytkowania samochodów, miejsc parkingowych).

Popyt na przewozy zależy również od segmentu rynku[16]. Na podstawie analizy trendów można stwierdzić, że wzrost pasażerskich przewozów kolejowych następuje w dwóch grupach. Pierwsza grupa to przewozy na duże odległości realizowane przez szybkie pociągi, łączące ze sobą duże ośrodki miejskie. Dla podróżnych z tego segmentu rynku najważniejszy jest konkurencyjny czas przejazdu, zarówno w stosunku do podroży samochodem, jak i połączeń lotniczych. Druga grupa to przewozy aglomeracyjne, wykonywane w obszarach, gdzie duże natężenie ruchu drogowego sprawia, że podroż pociągiem poruszającym się niezależną trasą, staje się atrakcyjna. Pozostałe grupy obejmujące podróżujących na średnie i krótkie odległości w ruchu poza aglomeracjami, gorzej wytrzymują konkurencję z samochodem. Należy zatem stosować zróżnicowane wskaźniki wzrostu dla segmentów rynku przewozowego, występujących w analizowanym obszarze. Podobnie jest w przewozach towarowych, gdzie wahania popytu w czasie różnią się w zależności od tego, jaka grupa towarów jest analizowana.

---

[15] *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura kolejowa…*, s. 19.

[16] Tamże.

Prognozowany ruch na sieci kolejowej lub w danym korytarzu transportowym powinien być podzielony na następująco[17]:

a) według kategorii ruchu:
   - ruch pasażerski międzyaglomeracyjny i międzynarodowy,
   - ruch pasażerski międzyregionalny,
   - ruch pasażerski regionalny wraz z ruchem aglomeracyjnym,
   - ruch towarowy z podziałem na rodzaje pociągów;
b) według motywacji podróży pasażerów:
   - podróże służbowe,
   - podróże dojazdowe (np. do i z pracy, szkoły – podróże regularne),
   - podróże pozostałe (inne niż służbowe i dojazdowe),
c) według źródła ruchu:
   - ruch kolejowy dotychczasowy, na wielkość którego nie ma wpływu realizacja inwestycji,
   - ruch przejęty (nowi pasażerowie kolei przejęci z innego środka transportu lub masa ładunkowa przejęta z transportu drogowego na rzecz transportu kolejowego w wyniku poprawy jakości usług),
   - ruch wzbudzony (tzn. nowi użytkownicy kolei którzy zaczęli podróżować w wyniku poprawy jakości usług).

Wyniki analiz ruchu powinny być podzielone na oddzielne odcinki linii kolejowych lub stacje węzłowe, jeśli jest to konieczne ze względu na charakterystykę projektu (np. różnice w charakterystyce ruchu, znaczące różnice w skali ruchu lub eksploatacji).

Prawidłowo opracowane prognozy natężenia ruchu na analizowanej trasie, uwzględniające odrębnie wariant bezinwestycyjny i wariant lub warianty inwestycyjne dla 30 lat są podstawą do opracowania prognoz przychodów z danej linii kolejowej lub jej odcinków. Prognozy te są niezbędne szczególnie do wykonania analizy finansowej i obliczenia tzw. luki finansowej projektu, natomiast na etapie analizy ekonomicznej projektu modernizacji linii kolejowej, który uwzględnia wariant bezinwestycyjny i inwestycyjny nie są wymagane. Istotą określenia przychodów jest ocena, w jaki sposób zmieni się sytuacja przychodowa beneficjenta po zrealizowaniu projektu, w stosunku do wariantu, w którym projekt nie byłby realizowany[18]. W projektach infrastruktury liniowej przychody są kalkulowane na podstawie prognozy ruchu kolejowego oraz stawki dostępu do infrastruktury i pozostałe opłaty uiszczane przez przewoźników kolejowych, zgodnie z polityką taryfową zarządcy

[17] Tamże, s. 19–20.

[18] Tamże, s. 41.

infrastruktury. Wynika stąd, że podstawą prognozy przychodów dla określonej linii kolejowej lub jej odcinka są odpowiednie prognozy stawek jednostkowych dostępu do infrastruktury kolejowej. Należy ponadto zwrócić uwagę, że w przypadku specyficznych projektów kalkulacja przychodów może wymagać szerszego uwzględnienia sytuacji finansowej beneficjenta, co w szczególności może dotyczyć realizacji projektów punktowych – poprawa stanu infrastruktury następuje w wybranych punktach sieci kolejowej i mimo że wybrany punkt nie generuje dodatkowych przychodów dla beneficjenta, przekłada się na przyrost jego przychodów (np. w związku ze zmianą/podwyższeniem kategorii cennikowej odcinka linii kolejowej)[19].

Ostatnim etapem prac wstępnych i przygotowawczych do analizy finansowej danego projektu jest przyjęcie założeń kosztowych dla wariantu bezinwestycyjnego W_0 i wariantów inwestycyjnych W_{In}. Pod pojęciem tych założeń należy rozumieć szacunek wydatków kapitałowych dla wariantu lub wariantów inwestycyjnych oraz szacunek kosztów operacyjnych eksploatacji i utrzymania danej linii kolejowej lub jej odcinków dla wszystkich rozpatrywanych wariantów w okresie 30 lat[20].

Wymagany układ zestawienia nakładów kapitałowych dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych przedstawiono w tabeli 9.1. Należy podkreślić, że wstępne szacunki wydatków inwestycyjnych, a także szacunki kosztów operacyjnych dla poszczególnych wariantów mogą być obciążone pewnym ryzykiem nietrafności. Powinny być dlatego wykonywane, a w przypadku upływu czasu korygowane, ze szczególną starannością i na podstawie wszelkich dostępnych danych. Wnioski o dofinansowanie projektów ze środków UE składa się bowiem już po przyjęciu studium wykonalności, co w przypadku dużego odstępu czasu może powodować dezaktualizację wstępnych założeń ze studium. Szacunki wydatków inwestycyjnych preliminowanych na etapie studium wykonalności nie powinny różnić się o ±30% w porównaniu z szacunkami z wniosku o dofinansowanie danego projektu. W przeciwnym razie wstępny szacunek wydatków inwestycyjnych należy wykonać od nowa, na podstawie np. szczegółowych przedmiarów robót, albo nowego rozpoznania cen rynkowych. Nakłady inwestycyjne dla celów analizy finansowej i ekonomicznej należy rozłożyć na poszczególne lata analizy, zgodnie z harmonogramem finansowym ponoszenia wydatków. W przypadku nakładów ponoszonych przed pierwszym

---

[19] Tamże.

[20] Dla wariantu bezinwestycyjnego, zgodnie z jego nazwą, nie projektuje się wydatków inwestycyjnych, rozumianych jako nakłady ponoszone pierwotnie (jak w wariantach inwestycyjnych). Nie oznacza to jednak, że niektóre wydatki związane z wariantem bezinwestycyjnym ponoszone w dalszych latach nie mogą być kwalifikowane z punktu widzenia rachunkowości, jako wydatki kapitałowe. W szczególności dotyczyć to może niektórych niezbędnych wydatków na tzw. ulepszenia środków trwałych.

rokiem analizy, co do zasady, nie stosuje się ich indeksacji i wykazuje w wartości nominalnej w pierwszym roku analizy[21]. Jednorazowe wydatki inwestycyjne (np. odtworzeniowe), ponoszone w wariancie bezinwestycyjnym lub w fazie operacyjnej projektu (eksploatacja) – wariant bezinwestycyjny i inwestycyjny – są traktowane jako koszty utrzymania i eksploatacji (uwzględniające remonty) i w ten sposób winny być prezentowane w analizie (w szczególności nie ma możliwości pomniejszenia nakładów inwestycyjnych wariantu inwestycyjnego)[22].

Tabela 8.1. Wydatki kapitałowe (nakłady inwestycyjne) projektu modernizacji lub budowy infrastruktury kolejowej w rozbiciu na elementy składowe

Lp.	Kategoria nakładów inwestycyjnych	Razem wydatki, w zł	%	Koszty kwalifikowane, w zł
1	2	3	4	5
Roboty przygotowawcze				
1	Przygotowanie terenu budowy (usuwanie drzew i krzewów, rozbiórki wycinki)			
Roboty szlakowe i stacyjne				
2	Roboty ziemne			
3	Torowisko wraz z podtorzem			
4	Rozjazdy			
5	Oznakowanie, sygnalizacje, sterowanie			
6	ECTS			
7.	GSM-R			
8	Elektroenergetyka trakcyjna			
9	Elektroenergetyka nietrakcyjna			
10	Roboty drogowe (skrzyżowania z drogami, drogi równoległe, inne)			
11	Inne			
Obiekty inżynieryjne				
12	Mosty i wiadukty			
13	Tunele			
14	Kładki dla pieszych			
15	Mury oporowe			
16	Obiekty kubaturowe			
17	Inne obiekty inżynieryjne			

[21] Tamże, s. 22.

[22] Tamże.

1	2	3	4	5
Roboty peronowe				
18	Perony			
19	Windy/schody/rampy			
20	System informacji dla pasażerów			
21	Inne			
Branże obce				
22	Teletechniczna			
23	Elektroenergetyczna			
24	Przebudowa gazociągów			
25	Przebudowa wodociągów i kanalizacji			
26	Oświetlenie			
27	Inne			
Ochrona środowiska				
28	Zabezpieczenia akustyczne			
29	Zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego			
30	Zabezpieczenia środowiska przyrodniczego			
31	Działania związane z oddziaływaniem na klimat			
32	Działania związane z adaptacją infrastruktury kolejowej do przewidywanych zmian klimatu			
33	Inne			
Pozostałe				
34	Dokumentacja (przedprojektowa, projektowa, powykonawcza)			
35	Wykup gruntów			
36	Nadzór autorski			
37	Nadzór inwestorski			
38	Działania promocyjne			
Całkowite nakłady inwestycyjne netto (bez rezerwy na wydatki nieprzewidziane)			100,0	
Rezerwa na wydatki nieprzewidziane				
Całkowite nakłady inwestycyjne netto (z rezerwą na wydatki nieprzewidziane)				
Podatek od towarów i usług (VAT)				
Całkowite nakłady inwestycyjne brutto (z rezerwą na wydatki nieprzewidziane i VAT)				
Łączne nakłady związane z adaptacją do zmian klimatu				
Łączne nakłady związane z ochroną środowiska				

Źródło: *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura*…, s. 20–21.

Uwagi co do należytej staranności dotyczą również szacunków kosztów operacyjnych eksploatacji i utrzymania linii kolejowych lub ich odcinków. W projektach modernizacyjnych zarządca infrastruktury dysponuje wprawdzie danymi historycznymi kosztów eksploatacji i utrzymania, ale koszty historyczne nie zawsze uwzględniają wymagany poziom utrzymania, ze względu na możliwe w przeszłości limitowanie kosztów i wymuszane oszczędności. Należy ponadto zwrócić uwagę na to, że wyniku realizacji projektu modernizacji infrastruktury kolejowej, koszty operacyjne zarządzania infrastrukturą również mogą ulec zmianie. Może być to spowodowane zwiększoną efektywnością (m.in. efektywnością energetyczną, produktywnością personelu). W niektórych przypadkach koszty operacyjne mogą zostać zredukowane również dla przewoźników kolejowych (wzrost średniej prędkości pozwalający na lepsze wykorzystanie aktywów i/lub w konkretnych przypadkach usprawniony przebieg – krótszy przebieg, mniejszy spadek podłużny). Dla każdego z wariantów (inwestycyjnych i bezinwestycyjnego) należy oszacować koszty utrzymania i eksploatacji związane z infrastrukturą będącą przedmiotem projektu, z uwzględnieniem kosztów remontów. Powinny one obejmować wszelkie wydatki na tzw. utrzymanie bieżące (roczne), a także wynikające z przyjętego reżimu utrzymaniowego wydatki na remonty (przeprowadzane, co do zasady, co 5–10 lat)[23]. Układ zestawienia kosztów operacyjnych eksploatacji i utrzymania linii kolejowej dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych powinien zawierać co najmniej następujące pozycje:

a) stałe koszty operacyjne infrastruktury (linii), w tym:
   - koszty eksploatacji
   - koszty konserwacji,
   - koszty diagnostyki.
   - koszty nie przypisane bezpośrednio do linii;
b) zmienne koszty operacyjne infrastruktury (linii), w tym:
   - remonty – naprawy bieżące,
   - naprawy rewizyjne,
   - remonty – naprawy główne,
   - remonty – naprawy awaryjne,
   - inne koszty;
c) pozostałe koszty, w tym:
   - koszty prowadzenia ruchu,
   - koszty administrowania (w tym ogólnozakładowe).

[23] Tamże.

Na liniach, na których występuje znacząca liczba obiektów inżynierskich, konieczne może być odrębne oszacowanie kosztów utrzymania i eksploatacji (wraz z remontami) dla tych obiektów. W przypadku szacowania kosztów dla nowo budowanej linii kolejowej, należy uwzględnić dane kosztowe dla istniejących linii o podobnym charakterze, wielkości ruchu oraz charakterystyce operacyjno-technicznej[24].

8.4. Analiza społeczno-ekonomiczna projektów budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej

Analiza społeczno-ekonomiczna polega na oszacowaniu korzyści ekonomicznych, jako oszczędności w kosztach ekonomicznych między wariantem bezinwestycyjnymi W_0 i inwestycyjnym W_{In}, i wymaga zastosowania kilku standardowych kategorii kosztów ekonomicznych oraz właściwego doboru jednostkowych kosztów ekonomicznych, i co do zasady przeprowadza się ją tylko dla infrastruktury kolejowej. W niektórych przypadkach wymagających uzasadnienia, np. gdy na danej linii kolejowej planowana jest także inwestycja w nowy tabor i trudno jednoznacznie rozdzielić oszczędności czasu dla potencjalnych pasażerów między projekt taborowy i infrastrukturalny, możliwe jest sporządzenie analizy ekonomicznej skonsolidowanej obejmującej infrastrukturę i tabor[25]. Oznacza to, że w wariancie inwestycyjnym do nakładów inwestycyjnych infrastruktury kolejowej dodaje się nakłady inwestycyjne taboru kolejowego (w całości, jeżeli zakup nowego taboru dotyczy w całości pracy eksploatacyjnej na linii będącej przedmiotem analizy lub w proporcji, jeśli zakres projektu taborowego jest szerszy niż projektu infrastrukturalnego, w jakiej praca przewozowa będzie wykonywana nowym taborem po infrastrukturze kolejowej będącej przedmiotem analizy). Analogicznie postępuje się w przypadku rachunku kosztów eksploatacji taboru, który jest dodawany do rachunku kosztów eksploatacji infrastruktury kolejowej. W analizie ekonomicznej skonsolidowanej, wariant bezinwestycyjny oznacza brak inwestycji w tabor oraz niezmodernizowaną infrastrukturę kolejową, natomiast wariant inwestycyjny oznacza zmodernizowaną infrastrukturę oraz nowy tabor. W takiej sytuacji możliwe jest wyliczanie korzyści generowanych przez oszczędność czasu osiąganych łącznie dzięki nowemu taborowi i zmodernizowanej infrastrukturze[26]. Analogicznie, jak w przypadku taboru, inne elementy

---

[24] Tamże, s. 23.

[25] Tamże, s. 24.

[26] Tamże – wysokość kosztów eksploatacji taboru można określić w sposób uproszony, na poziomie 2% rocznie nakładów inwestycyjnych na tabor uwzględnianych w analizie ekonomicznej.

infrastruktury kolejowej, np. perony, stacje kolejowe, terminale intermodalne, mogą być przedmiotem skonsolidowanej analizy ekonomicznej (być włączone do takiej analizy skonsolidowanej, na analogicznych zasadach jak tabor).

Najważniejszym elementem analizy społeczno-ekonomicznej jest szacunek kosztów i korzyści ekonomicznych danego projektu, polegający na uwzględnieniu tzw. efektów zewnętrznych projektu, które są źródłem społecznych korzyści i kosztów niebranych pod uwagę w analizie finansowej, ponieważ nie generują faktycznych wydatków lub przychodów, na przykład skutki środowiskowe lub efekty redystrybucyjne, polegające w szczególności w przypadku inwestycji w infrastrukturę transportową, na oszczędnościach czasu realizowanych przez konsumentów usług przewozowych. Niekiedy koszty i korzyści zewnętrzne, które są łatwe do zidentyfikowania, okazują się trudne do wyceny. Określony projekt może spowodować pewne szkody ekologiczne, których efekty objawią się w połączeniu z innymi czynnikami dopiero w dłuższej perspektywie czasowej. Zjawiska takie trudno skwantyfikować i wycenić.

W przypadku projektów modernizacji lub budowy nowej infrastruktury kolejowej koszty i korzyści ekonomiczne szacuje się dla[27]:

- istniejącego ruchu kolejowego (obecnie i w przyszłości),
- ruchu przejętego z innych środków transportu w wyniku realizacji projektu, i ewentualnie dla prognozowanej utraty ruchu, np. w rezultacie przejściowych problemów spowodowanych modernizacją linii – wielkość ruchu przejętego nie może być większa niż 15%,
- ruchu, który, jak się przewiduje, zostanie wygenerowany w wyniku realizacji projektu.

Główne kategorie kosztów ekonomicznych, które musza być włączone do analizy społeczno-ekonomicznej zestawiono w tabeli 8.2.

Wszystkie pozycje kosztów wymienione w tabeli 8.2 szacuje się dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych. Poniżej przedstawiono na podstawie *Niebieskiej Księgi* krótkie omówienia poszczególnych pozycji kosztów wraz z zalecanym podejściem analitycznym[28].

---

[27] Tamże, s. 25.

[28] Tamże, s. 27–32.

Tabela 8.2. Główne kategorie korzyści ekonomicznych projektów infrastruktury kolejowej

Kategoria korzyści ekonomicznych
Oszczędności czasu w ruchu pasażerskim
– dla istniejących pasażerów pociągów,
– dla pasażerów przejętych z innych środków transportu,
– dla pasażerów wygenerowanych (ruch wzbudzony)
Oszczędności czasu w transporcie towarowym
– oszczędności czasu transportu towarów wynikające z krótszego czasu zamrożenia środków obrotowych (towarów)
– oszczędności czasu w systemie transportowym jako wynik oszczędności czasu personelu oraz szybszej rotacji aktywów (taboru) zaangażowanych w transport towarów
Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów (bilansowane z kosztami biletów kolejowych)
– dla użytkowników, którzy dotychczas korzystali z innych środków transportu (dla samochodów i autobusów)
– dla przewoźników kolejowych (opcjonalnie i w sytuacji, kiedy dotyczy to tylko i wyłącznie potencjalnych oszczędności w kosztach eksploatacji taboru, jako efektu inwestycji infrastrukturalnej)
Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów ciężarowych (bilansowane z kosztami ekonomicznymi ruchu kolejowego)
Oszczędności w kosztach wypadków (ruch przejęty z dróg)
Oszczędności w kosztach wypadków – wypadki na przejazdach kolejowych, jeżeli w projekcie przewidywana jest modernizacja przejazdów kolejowych
Oszczędności w kosztach obciążenia środowiska
Koszty zmian klimatycznych
Koszty hałasu

Źródło: *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura*…, s. 26.

Koszty czasu pasażerów korzystających dotychczas z pociągów to łączne koszty czasu osób odbywających podróże w rozpatrywanym korytarzu transportowym, w różnych motywacjach, przy czym należy wyodrębnić podróże służbowe oraz podróże z powodu wszystkich innych motywacji. Oszczędności czasu (jako różnica w czasach przejazdu pomiędzy wariantem bezinwestycyjnym W_0 i wariantami inwestycyjnynymi W_{In}) często stanowią najistotniejszy składnik wymiernych korzyści związanych z usprawnieniami transportu kolejowego. W celu wyliczenia korzyści ze skróconego czasu podróży istniejących użytkowników należy zastosować następującą procedurę:

– sporządzić prognozę dla ruchu istniejącego pod względem liczby pasażerów dla każdej pary źródło–cel, dla każdego roku i dla całego okresu oceny,
– sporządzić prognozę w podziale na motywacje,

– obliczyć/oszacować oszczędności czasu dla każdej pary źródło–cel, na podstawie szacowanej prędkości handlowej wariantu bezinwestycyjnego W_0 i wariantów inwestycyjnych W_{In},
– oszacować wartość czasu użytkowników wraz z prognozą zmian.

Podstawą obliczeń są jednostkowe koszty czasu podróży wyliczane do celów analizy ekonomicznej, dla trzech powyższych motywacji podróży.

Oszczędności czasu w transporcie towarów wynikające z krótszego czasu zamrożenia środków obrotowych są pomijane w analizie społeczno-ekonomicznej, ponieważ koleją przewożone są głównie towary masowe o nieznacznej wartości jednostkowej i wobec tego oszczędności czasu transportu towarów są niewielkie i nieistotne z punktu widzenia korzyści ekonomicznych. Relatywnie większe znaczenie mają natomiast te oszczędności czasu w systemie transportowym, które wynikają z oszczędności czasu pracy personelu oraz szybszej rotacji aktywów, w szczególności taboru, zaangażowanych w transport towarów. Realne korzyści w przewozach towarowych wynikać mogą ze skrócenia czasu przewozu, kiedy łączny czas przemieszczania towaru z punktu A do punktu B ulegnie skróceniu i pozwoli to na wygenerowanie oszczędności z tytułu:

a) lepszej rotacji aktywów wykorzystywanych bezpośrednio i pośrednio w procesie transportu prowadzącej do realnego skrócenia czasu przejazdu pociągu przemieszczającego się z punktu A do punktu B oraz
b) zmniejszenia kosztów pracy ludzkiej, w tym kosztów maszynistów oraz innych osób obsługujących proces transportu towaru, a także lepszej organizacji logistyki i dystrybucji gwarantującej, że osiągnięte oszczędności czasu przez pociąg, nie zostaną zniwelowane przez nieefektywny system organizacyjny i całkowity czas przejazdu towaru z punktu A do punktu B ulegnie skróceniu.

Aby można było uwzględniać korzyści ekonomiczne wynikające z oszczędności czasu przewozu towarów w sektorze kolejowym i zaliczyć oszczędności czasu polegające na skróceniu przejazdu przez jeden odcinek kolejowy (np. będący przedmiotem modernizacji), należy wykazać, że będzie to skutkowało skróceniem przemieszczania się określonego towaru lub partii towarów z początkowego punktu A do docelowego punktu B.

W celu oceny korzyści ekonomicznych wynikających z poprawy czasów przejazdu pociągów towarowych na odcinkach linii kolejowych objętych projektami inwestycyjnymi, należy:

a) uwzględnić korzyści związane z oszczędnością czasu przejazdu pociągów towarowych, które obecnie wykorzystują daną linię kolejową wraz z ewentualnym

uwzględnieniem pociągów towarowych przewożących ładunki przeniesione z transportu drogowego na kolej;

b) obliczyć wartość szacowanej korzyści ekonomicznej przez przemnożenie możliwego do zaoszczędzenia czasu przejazdu przez pociągi towarowe i wartości jednostkowej korzyści wyrażonej w zł/h przypadającej na 1 t ładunku, niezależnie od kategorii pociągu i rodzaju przewożonego ładunku,
c) oszczędność czasową przejazdu przyjąć w takiej skali, która jest możliwa teoretycznie do uzyskania na danym odcinku linii kolejowej i wynika jednocześnie z faktycznej możliwości skrócenia całkowitego czasu przejazdu pociągu w skali sieci kolejowej (tzn. nie spowoduje tylko zjawiska przesunięcia większego natężenia ruchu na inne części sieci kolejowej, gdzie już obecnie występują problemy z przepustowością linii lub węzłów kolejowych, jak to zostało wyjaśnione wcześniej).

Koszty czasu pasażerów przejętych z innych gałęzi transportu oblicza według identycznej procedury jak przy obliczaniu kosztów czasu dla istniejących pasażerów pociągów. Różnice dotyczą następujących dwóch kroków:

a) należy sporządzić prognozę dla ruchu przejętego pod względem liczby pasażerów dla każdej pary źródło–cel, dla każdego roku i dla całego okresu prognozy i każdego rodzaju transportu,
b) należy wyliczyć/oszacować oszczędności czasu dla każdej pary źródło–cel, jako różnicy w szacowanej prędkości handlowej dla wariantu inwestycyjnego W_{In} i dla konkurencyjnych gałęzi transportu (transport drogowy, lotniczy).

Przy szacowaniu oszczędności czasu dla pasażerów przejętych z innych środków transportu, zwłaszcza transportu drogowego, należy uwzględnić czas dotarcia z miejsca początku podróży do stacji kolejowej lub lotniska oraz minimalny, niezbędny czas oczekiwania na pociąg lub samolot oraz czas dotarcia ze stacji kolejowej lub lotniska do miejsca celu podróży, dla wariantu bezinwestycyjnego W_0 i wariantów inwestycyjnych W_{In}.

Oszczędności czasu dla pasażerów generowanych (ruch wzbudzony) szacuje się, jako połowę oszczędności czasu dla istniejących pasażerów pociągów. Na podstawie prognozy ruchu wzbudzonego dla każdej pary źródło–cel, połowa oszczędności czasu na istniejącego użytkownika zostanie przypisana użytkownikowi wygenerowanemu, dla tych samych par źródło–cel. Co do zasady, wielkość ruchu wzbudzonego nie powinna przekraczać 5% ruchu istniejącego (w danym roku), ale w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się większe wskaźniki przyrostu ruchu, lecz wymaga to szczegółowego uzasadnienia.

Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów dla użytkowników samochodów można ująć jako korzyści w ocenie ekonomicznej projektu kolejowego, ale powinny być one pomniejszone o koszty zakupu biletu albo opłaty za przewóz towarów. Koszty eksploatacji pojazdów dla dotychczasowych użytkowników samochodów oblicza się przy zastosowaniu metodyki obliczania kosztów eksploatacji pojazdów według zasad dotyczących projektów drogowych. W obliczeniach należy uwzględnić także napełnienie pojazdów samochodowych w poszczególnych motywacjach na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych w analizowanym korytarzu transportowym (jednej drogi lub układu dróg).

Oszczędności w kosztach eksploatacji taboru kolejowego mogą pojawić się w wyniku realizacji projektu infrastruktury kolejowej. Może być to spowodowane zwiększoną efektywnością, np. energetyczną, produktywnością personelu lub krótszymi przebiegami taboru. Oszczędności kosztów dla przewoźników kolejowych można oszacować jako redukcję pociągo-kilometrów, procentową redukcję kosztów eksploatacji pojazdów na pociągo-kilometr lub lepszą (szybszą) rotację aktywów (lepsze wykorzystanie taboru). W każdym przypadku należy dokonać właściwej korekty fiskalnej kosztów eksploatacji taboru.

Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów ciężarowych mogą występować w wyniku przejęcia przez kolej ruchu towarowego z ruchu drogowego, co skutkuje zmianami kosztów eksploatacji pojazdów ciężarowych ponoszonych przez użytkowników. Koszty eksploatacji pojazdów ciężarowych przejętych w przewozach towarowych można wyliczyć jako realne korzyści społeczno-gospodarcze w ocenie ekonomicznej projektu kolejowego, przy czym koszty te powinny być pomniejszone o koszty ekonomiczne przewozu towarów transportem kolejowym (na podstawie np. kosztu opłaty za przewóz towarów skorygowany współczynnikiem korekty fiskalnej).

Oszczędności w kosztach wypadków i ofiar to zagadnienie bardzo istotne z punktu widzenia efektów zewnętrznych generowanych przez dany projekt. Wyliczenie kosztów wypadków drogowych umożliwia ustalenie przyrostowych korzyści ekonomicznych projektu inwestycyjnego infrastruktury kolejowej, wynikających z przejęcia części indywidualnego ruchu drogowego przez transport kolejowy, a także z poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, gdy korytarze transportu kolejowego przebiegają wspólnie z korytarzami transportu indywidualnego. Zaoszczędzone koszty potencjalnych wypadków traktowane są jako korzyści ekonomiczne projektu transportu kolejowego. W celu oszacowania korzyści użytkowników, którzy przesiedli się z samochodów na transport kolejowy należy wykonać następujące obliczenia:

– oszacować liczbę pasażerów, którzy przesiądą się z samochodów na kolej, a następnie obliczyć pracę eksploatacyjną tego ruchu (w pojkm),

– na podstawie metodyki stosowanej w projektach drogowych, dla obliczonej pracy eksploatacyjnej („zdjętej z dróg"), należy wyliczyć zmniejszenie wypadków oraz liczby zabitych i rannych,
– wykorzystując jednostkowe koszty wypadków, zabitych i rannych (oraz relacje między liczbą ofiar śmiertelnych i rannych, przypadających na jeden wypadek), należy obliczyć korzyści ze zmniejszenia wypadkowości na drogach.

Szczegółowa metodyka i sposób przeprowadzania obliczeń kosztów wypadków drogowych mają dość bogate piśmiennictwo, natomiast GUS publikuje rozlegle statystyki w tym zakresie. Zarządca infrastruktury publikuje ponadto odpowiednie zalecenia metodyczne odnośnie do obliczania korzyści ekonomicznych związanych z poprawą bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Oszczędności w kosztach zanieczyszczenia środowiska związane z realizacją danego projektu w zakresie modernizacji lub budowy infrastruktury kolejowej mogą być bardzo zróżnicowane. Wskazać można na takie elementy, jak zanieczyszczenie powietrza, hałas, drgania, zajętość terenu czy ingerencja w środowisko naturalne fauny i flory. Nie wszystkie skutki środowiskowe są jednak łatwo mierzalne. Relatywnie łatwiejszy jest pomiar i ocena skutków środowiskowych projektów infrastrukturalnych związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji projektów infrastruktury kolejowej może wynikać z:

– zmniejszenia natężenia ruchu drogowego w wyniku przeniesienia użytkowników do transportu kolejowego,
– wprowadzenia do eksploatacji pojazdów wyposażonych w zasilanie mniej szkodliwe dla środowiska, np. eliminacja lokomotyw spalinowych i zastąpienie ich lokomotywami elektrycznymi.

Ilościową zmianę emisji zanieczyszczeń należy oszacować i skorelować z opracowaniem dotyczącym oddziaływania projektu na środowisko. Do podstawowych rodzajów zanieczyszczeń należą emisje: tlenku węgla, tlenków azotu, węglowodorów, mikrocząsteczek i dwutlenku siarki. Koszty zanieczyszczenia środowiska dla obu wariantów (bezinwestycyjnego i inwestycyjnego), to łączne koszty generowane przez wszystkie rozpatrywane podróże różnymi środkami transportu. Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się w zależności od rodzaju silnika (silniki benzynowe lub wysokoprężne), funkcji prędkości i zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów. W przypadku transportu drogowego, ilościową zmianę emisji zanieczyszczeń można oszacować na podstawie liczby pasażerów przejętych z transportu drogowego przeliczoną na liczbę pojazdów, które zostaną przejęte z dróg w wyniku realizacji projektu kolejowego.

Koszty zmian klimatycznych to kategoria, która umożliwia określenie wartości ekonomicznej przyrostowych oddziaływań emisji gazów cieplarnianych na zmiany klimatyczne, generowanych przez wszystkie pojazdy wykorzystujące infrastrukturę transportową. W ruchu drogowym, metodyka obliczania kosztów zmian klimatycznych polega na szacowaniu konsekwencji wynikających z fazy eksploatacyjnej pojazdów samochodowych. Dla środków transportu kolejowego, w zależności od uwarunkowań źródła energii, z którego zasilany jest pojazd kolejowy, uwzględnia się pośrednią emisję gazów cieplarnianych, związaną z produkcją energii (w przypadku elektrycznych pojazdów trakcyjnych), bądź też emisję bezpośrednią związaną z fazą eksploatacyjną (w przypadku spalinowych pojazdów trakcyjnych). Do wyliczania kosztów zmian klimatycznych rekomendowana jest metodyka zgodna z metodologią *Carbon Footprint Methodology* stosowaną przez Europejski Bank Inwestycyjny[29].

W wyniku realizacji projektu kolejowego i przejęcia części ruchu z sektora drogowego następuje zmniejszenie liczby pojazdów na drodze, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Podstawowe dane służące do wyliczeniu tego oddziaływania dla ruchu drogowego związane są z liczbą pasażerów lub masą towaru, które zostaną przeniesione z transportu drogowego pasażerskiego i towarowego do transportu kolejowego. Dla transportu drogowego, podstawowe dane służące do oszacowania wielkości emisji gazów cieplarnianych to:

– jednostkowy współczynnik emisji CO_2 – w kg CO_2/pojazdo-km),
– wartość (koszt) emisji jednej tony CO_2 – w zł t CO_2.

Emisje gazów cieplarnianych są wyrażone jako ekwiwalent CO_2. Dla środków transportu drogowego, koszty ekonomiczne emisji gazów cieplarnianych są zależne od zużycia paliwa, a tym samym od prędkości i kategorii pojazdów, a także od stanu nawierzchni i geometrii drogi. Wielkość emisji gazów cieplarnianych wyrażona w tonach CO_2 jest następnie mnożona przez wartość jednej tony CO_2. Wynikiem jest całkowity zaoszczędzony koszt zmian klimatycznych. w transporcie drogowym, związanych z przeniesieniem pasażerów i towarów z dróg na kolej. Dla środków transportu kolejowego podstawowe dane służące do oszacowania wielkości emisji gazów cieplarnianych to:

– jednostkowa emisja CO_2 przez elektryczny pojazd trakcyjny dla poszczególnych kategorii pociągów – w g CO_2/brtkm,

[29] European Investment Bank Induced GHG Footprint. The carbon footprint of projects financed by the Bank Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations – Version 10.1, April 2014.

– jednostkowa emisja CO_2 przez spalinowy pojazd trakcyjny, dla poszczególnych kategorii pociągów – w g CO_2/brtkm,
– wartość emisji jednej tony CO_2 – w zł/t CO_2.

Całkowitą ilość emisji gazów cieplarnianych oblicza się mnożąc wielkość jednostkową emisję CO_2 przez pracę eksploatacyjną wyrażoną w brtkm z odpowiednią korektą wynikającą z zastosowanych jednostek miary. Wynikiem jest całkowita ilość emisji CO_2 w tonach. Otrzymana ilość całkowitej emisji CO_2 w tonach powinna być następnie pomnożona przez wartość jednej tony CO_2. Obliczenia te należy wykonać dla ruchu przyrostowego dzięki realizacji projektu inwestycyjnego.

Na podstawie przedstawionych wyżej zaleceń odnośnie do szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych danego projektu inwestycyjnego w zakresie infrastruktury kolejowej dla celów prawidłowego wykonania analizy społeczno-ekonomicznej, można wyciągnąć ogólny wniosek, że jest to zagadnienie szczególnie złożone, wymagające odpowiedniego podejścia metodycznego oraz specjalistycznej wiedzy. Ze względu na brak jednolitych i powszechnie akceptowanych zasad wyliczania społecznych korzyści i kosztów związanych z inwestycjami infrastrukturalnymi w transporcie, można przyjąć hipotetycznie, że każda kolejna analiza kosztów i korzyści ekonomicznych mogłaby bazować na odmiennym podejściu metodycznym i zawierać zróżnicowane szacunki poszczególnych elementów obliczeniowych. Z tego względu autorzy cytowanego podręcznika Jaspers zalecają przyjmowanie w ramach szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych, ujednoliconych wartości jednostkowych kosztów ekonomicznych do stosowania we wszystkich projektach kolejowych, co jest niewątpliwie bardzo korzystne z punktu widzenia zespołów autorskich i pozwala na unikniecie wielu potencjalnych kontrowersji, związanych z szacowaniem kosztów i korzyści ekonomicznych w projektach kolejowych. W załączniku A podręcznika Jaspers zestawiono tabelarycznie[30]:

– jednostkowe koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej,
– jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów,
– jednostkowe koszty zdarzeń drogowych (wypadków i ofiar śmiertelnych),
– jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń środowiska.

Wszystkie oszacowane korzyści danego projektu inwestycyjnego powinny być zestawione tabelarycznie, jako suma korzyści dla każdego elementu kosztów ekonomicznych. Przykładowe zestawienie korzyści ekonomicznych dla każdego projektu przedstawiono w tabeli 8.3. W celu obliczenia korzyści ekonomicznych netto dla każdego wariantu inwestycyjnego W_{In} w formie prezentowanej w tabeli należy odjąć od

[30] Tamże, s. 61–63.

kosztów ekonomicznych wariantu bezinwestycyjnego W_0 koszty wariantu inwestycyjnego W_{In}. Otrzymana różnica stanowi korzyść społeczno-ekonomiczną netto dla danego wariantu składnika. Suma wszystkich korzyści ekonomicznych netto stanowi korzyści społeczno- ekonomiczne całego projektu (danego wariantu inwestycyjnego).

Po przygotowaniu i tabelarycznym zestawieniu odpowiednio skorygowanych przepływów pieniężnych dla wariantu bezinwestycyjnego W_{In} i wariantu lub wariantów inwestycyjnych W_{In} oraz zestawieniu korzyści ekonomicznych wariantu lub wariantów inwestycyjnych, należy wykonać trzeci etap analizy społeczno-ekonomicznej, sprowadzający się do obliczenia trzech wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej dla każdego wariantu inwestycyjnego, a mianowicie: *ENPV*, *ERR* i *BCR*. Perspektywa czasowa analizy ekonomicznej dla wszystkich wariantów jest jednolita i obejmuje 30 lat. Referencyjna społeczna stopa dyskontowa dla wszystkich projektów w zakresie infrastruktury kolejowej wynosi 4,5%. W projekcjach strumieni pieniężnych oraz korzyści ekonomicznych nie uwzględnia się czynnika inflacji, co oznacza wymóg stosowania cen stałych, czyli cen, jakie ukształtowały się w czasie przygotowania analizy. Jest to podejście uzasadnione, ponieważ przyjęcie dla całego okresu projekcji finansowych cen stałych powoduje, że o efektywności poszczególnych wariantów decydują efekty rzeczowe, a nie finansowe. Uwzględnienie czynnika inflacji przy projektach obejmujących okres 30 lat jest ponadto metodycznie dość złożone, a uzyskane wyniki mogą zaciemniać obraz faktycznej efektywności projektów. Wartość rezydualną poszczególnych wariantów projektu oblicza się, jako procentową wartość składnika infrastruktury po upływie okresu odniesienia (30 lat) względem zakładanej trwałości użytkowej.

Obliczenia wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej wariantów inwestycyjnych modelowo są tożsame z prezentowanymi wcześniej wzorami ogólnymi i ma to na celu dwa zadania – w pierwszej kolejności służy do uzasadnienia ekonomicznego projektu i uzasadnienia dla dofinansowania ze środków publicznych, w tym w szczególności środków unijnych; po drugie – może mieć także dodatkowe zastosowanie w procesie identyfikacji i selekcji wariantów, służąc pośrednio jako element analizy wielokryterialnej do wyłonienia wariantu inwestycyjnego spośród dwóch do czterech wariantów inwestycyjnych. Po ustaleniu wartości wszystkich strumieni społeczno-ekonomicznych netto i odpowiednim ich skorygowaniu (korekta fiskalna) należy zdyskontować wartość przepływów netto w każdym kolejnym roku analizy przy zastosowaniu społecznej stopy dyskontowej.

Tabela 8.3. Zestawienie korzyści ekonomicznych projektu

Lata	Korzyści z oszczędności czasu pasażerów			Korzyści z oszczędności w eksploatacji		Oszczędności czasu w transporcie towarów	Korzyści ze zmniejszenia wypadkowości użytkowników przejętych z innych systemów transportowych	Korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska		Koszty zmian klimatycznych	RAZEM
	obecnych użytkowników pociągów	przejętych z innych systemów transportu	wygenerowanych w wyniku realizacji inwestycji	użytkowników pojazdów, którzy korzystali z innych systemów transportowych	pojazdów, którymi przewożono towary w innych systemach transportowych			przez pojazdy użytkowników przejętych z innych systemów transportu	przez tabor kolejowy		
1											
2											
3											
…											
…											
30											
SUMA											

Źródło: Niebieska Księga. Sektor kolejowy. *Infrastruktura*…, s. 36.

Tabela 8.4. Przykładowa forma zestawienia przepływów ekonomicznych projektu (zł)

Lata	Skorygowane nakłady inwestycyjne	Skorygowane przepływy operacyjne po korekcie fiskalnej	Korzyści ekonomiczne projektu	Skorygowana wartość rezydualna	Przepływy ekonomiczne razem	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne
1	2	3	4	5	6 = 2 + 3 + 4 + 5	7	8
1							
2							
3							
…							
…							
30							
						ENPV	
						ERR	

Źródło: *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura*…, s. 3.

Następnie należy zsumować przepływy pieniężne z każdego roku i dodać zdyskontowaną, dla ostatniego roku analizy, wartość rezydualną projektu. Wskaźnik *BCR* powinien być liczony na podstawie wartości bieżących kosztów i korzyści uwzględnionych w analizie, przy czym oszczędności kosztów i wartość rezydualna stanowią korzyść projektu, natomiast ujemne efekty zewnętrzne i nakłady inwestycyjne, uwzględniane są w kosztach projektu. Przykładową formę zestawienia przepływów ekonomicznych przedstawiono w tabeli 8.4.

Rozdział 9

Specyfika analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w zakresie taboru kolejowego

9.1. Przesłanki i główne cele podejmowania inwestycji taborowych w sektorze kolejowym

Przesłanki podejmowania inwestycji taborowych w sektorze kolejowym wpisują się w ogólne kierunki polityki transportowej kraju, a także związane są z nadrzędnymi celami określonymi w strategiach władz publicznych oraz z potrzebami przewoźników kolejowych. W przypadku przewoźników pasażerskich ważnymi dokumentami władz publicznych, z których wynikają przesłanki podejmowania inwestycji taborowych mogą być w szczególności[1]:

- strategie rozwoju regionalnego i miejskiego (lub inne strategie terytorialne),
- plany przestrzennego zagospodarowania na różnych szczeblach terytorialnych,
- plany w zakresie gospodarki niskoemisyjnej,
- plany zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego,
- plany w zakresie mobilności w miastach,
- plany rozwoju obszarów wiejskich.

Wymienione przykładowe dokumenty pozwalają kolejowym przewoźnikom pasażerskim, zwłaszcza świadczącym usługi publiczne na podstawie umów z władzami centralnymi lub samorządowymi, na budowanie własnych strategii w zakresie inwestycji taborowych. W odniesieniu do kolejowych przewoźników towarowych, główne przesłanki podejmowania inwestycji taborowych mogą również wynikać z określonych celów rządowej polityki transportowej, np. w zakresie unowocześniania parku taborowego, gospodarki niskoemisyjnej i ograniczania hałasu, ale też z pojawiania się nowych zakładów produkcyjnych generujących potrzeby przewozowe, nowych kierunków przewozów ładunków w imporcie i eksporcie, czy też z dążenia do ekspansji przewozowej na rynku krajowym lub na rynkach zagranicznych. Dla wszystkich przewoźników kolejowych bardzo duże znaczenie mają ponadto nowo wprowadzane wymagania techniczne dla taboru kolejowego, wynikające z przyjmowanych w kraju

---

[1] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach*, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, wrzesień 2015, s. 10.

przepisów sektorowych, które na ogół wywołują potrzeby zakupowe lub modernizacyjne. Inną przesłanką inwestycji taborowych mogą być też parametry techniczne linii kolejowych udostępnianych przez zarządcę infrastruktury w zakresie pożądanego wyposażenia pokładowego pojazdów kolejowych współdziałającego z urządzeniami torowymi, np. linie wyposażone w urządzenia ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R. Dla przewoźników pasażerskich istotną przesłanką podejmowania inwestycji taborowych jest ponadto dążenie do dostosowania parametrów taboru do maksymalnej prędkości technicznej udostępnianych linii. W szczególności chodzi tu o unikanie sytuacji, gdy po modernizacji linii do parametru prędkości maksymalnej 160 km/h lub 200–230 km/h przewoźnik kolejowy nie dysponowałby taborem pozwalającym na jego efektywne wykorzystanie i w konsekwencji nie mógłby zbudować atrakcyjnej oferty przewozowej. Z kolei dla przewoźników towarowych istotne może być nabywanie nowych lokomotyw dużej mocy przystosowanych do prowadzenia ciężkich pociągów, szczególnie gdy po modernizacji danej linii przystosowano ją do nacisków osi na szynę 22,5 t oraz zwiększono maksymalną długość pociągu towarowego z 600 m do 750 m.

Głównymi inwestorami taboru kolejowego są, z dość oczywistych względów, przewoźnicy kolejowi świadczący usługi przewozowe. W drugiej kolejności można wymienić władze samorządowe, które w warunkach polskich nabywały i nadal nabywają różnego rodzaju jednostki taborowe służące do przewozów pasażerskich, przekazywane następnie w formie dzierżawy lub użyczenia przewoźnikom kolejowym. Innego rodzaju inwestorami w zakresie taboru kolejowego są firmy leasingujące tabor i poole taborowe, które odpłatnie udostępniają tabor przewoźnikom, podmioty świadczące przewozowe lub manewrowe usługi trakcyjne, a także zarządcy infrastruktury kolejowej i podmioty eksploatujące bocznice kolejowe, głównie w zakresie lokomotyw manewrowych. Z punktu widzenia rodzaju pojazdów kolejowych przedmiotem inwestycji taborowych mogą być wagony pasażerskie i towarowe, lokomotywy pociągowe i manewrowe, autobusy szynowe, spalinowe i elektryczne zespoły trakcyjne oraz pociągi zespolone. Wszelkie inwestycje taborowe mogą obejmować:

- zakupy nowego taboru w celu poszerzenia zakresu usług lub zastąpienia istniejących jednostek parku taborowego,
- modernizacje istniejącego taboru, często określane jako inwestycje odtworzeniowo-modernizacyjne,
- zakupy używanego taboru.

Dodatkowo za inwestycje związane z eksploatacją taboru należy uznać budowę lub modernizację zaplecza technicznego do obsługi taboru wraz z wyposażeniem. Należy jednak podkreślić, że budowa nowego lub modernizacja istniejącego zaplecza

technicznego do obsługi taboru to dość typowe projekty inwestycyjne obejmujące budowę lub modernizację nieruchomości wraz z ich wyposażaniem w odpowiednie urządzenia i jako takie nie charakteryzują się szczególną specyfiką. Dla tego rodzaju projektów wykorzystuje się więc wszystkie omówione poprzednio zasady AKK, zarówno w zakresie analizy finansowej, jak i analizy społeczno-ekonomicznej, stosując metodę prostą dla projektów budowy nowych obiektów oraz metodę przyrostową dla projektów modernizacyjnych.

Odnosząc się do problematyki ściśle taborowej, należy podkreślić, że zakupy używanego taboru stanowią w obecnych realiach polskiego rynku kolejowego niewielki margines, jakkolwiek w poprzednich dziesięcioleciach nie były rzadkością. W warunkach większej liberalizacji rynku kolejowego, do czego doszło po przyjęciu w 2003 roku nowej ustawy o transporcie kolejowym, niektóre samorządy województw sprowadzały używane zespoły trakcyjne stosowane w kolejowych przewozach regionalnych. W tym samym okresie wielu nowych przewoźników towarowych, wchodzących na rynek kolejowy, decydowało się na zakupy za granicą i sprowadzanie używanych lokomotyw pociągowych, które później podlegały tzw. polonizacji, czyli dostosowaniu pod względem wyposażenia technicznego do pracy na polskiej sieci kolejowej, a w niektórych przypadkach poddawane były również modernizacjom. Można dodać, że przy dużej liczbie aktywnych przewoźników kolejowych dysponujących dużymi liczbami jednostek taborowych, zawsze będzie utrzymywał się pewien zakres obrotu handlowego taborem używanym.

Modernizacje posiadanego taboru kolejowego często przeciwstawia się jako alternatywę do zakupów nowego taboru. Problem decyzyjny – „modernizować czy kupować" nie dotyczy jednak wszystkich przewoźników czy innych gestorów taboru na rynku lecz takich, którzy mają wiele 20–30-letnich lub nawet starszych wagonów, lokomotyw i zespołów trakcyjnych. Są to w warunkach polskich głównie tzw. zasiedziali przewoźnicy kolejowi utworzeni w 2001 roku, którym to mianem określa się przewoźników powstałych na bazie byłego przedsiębiorstwa państwowego PKP i kontynuujących jego działalność przewozową, czyli spółki PKP Cargo, PKP Intercity, POLREGIO (poprzednia nazwa PKP Przewozy Regionalne), PKP Szybka Kolej w Trójmieście. Do tej grupy można ponadto zaliczyć niektórych przewoźników utworzonych w okresie transformacji na bazie majątku byłych kolei piaskowych na Śląsku, a później przejętych przez inwestorów prywatnych. Cechą charakterystyczną wymienionych grup przewoźników kolejowych jest to, że prowadząc działalność przewozową w wielkiej, ogólnokrajowej skali wiele, na ogół znacząco zdekapitalizowanego, taboru, którego przy ich rozmiarach działalności nie można ani odtworzyć w krótkim okresie ze względu na niemożność wyłączenia z eksploatacji dużych partii

jednostek na czas modernizacji oraz brak zdolności przerobowych oferentów usług modernizacyjnych, ani też w pełni zastąpić nowym taborem ze względu na barierę kapitałową oraz brak zdolności wytwórczych przemysłu do realizacji budowy dużych partii taboru w krótkim czasie. Z tego powodu przewoźnicy „zasiedziali" na polskim rynku kolejowym prowadzili w minionych dekadach i w dużym stopniu nadal prowadzą swoje strategie taborowe w ten sposób, że część taboru, wymagającego zgodnie z obowiązującymi przepisami napraw na poziomie P4 i P5, kierują do gruntownej modernizacji (z wyłączeniem wagonów towarowych, których ze względu na relatywnie prostą konstrukcję i niską wartość jednostkową się nie modernizuje, a jedynie odtwarza ich pierwotne parametry konstrukcyjne), a część jednostek taborowych zamawia u producentów jako tabor fabrycznie nowy. Decyzje inwestycyjne w zakresie modernizowanych lub zakupu nowych jednostek taborowych przewoźnicy podejmują na podstawie własnego rachunku ekonomicznego, kierując się przy tym całą gamą dość zróżnicowanych celów.

Cele zakupu nowych pojazdów kolejowych mogą być formułowane w zależności od grupy rodzajowej taboru, w szczególności jako:

a) zbudowanie nowej oferty przewozowej na rynku pasażerskim lub towarowym o lepszych niż dotychczasowe parametrach jakościowych, w szczególności przez zakupy pociągów zespołowych o wysokich parametrach prędkości maksymalnej;
b) zastąpienie części parku taborowego nowymi generacyjnie pojazdami w celu utrzymania dotychczasowej oferty przewozowej pod względem ilościowym z jednoczesną poprawą jej parametrów jakościowych;
c) zastąpienie części zespołów trakcyjnych lub pociągów zespolonych hybrydowymi pojazdami kolejowymi tego rodzaju, umożliwiającymi przewozy pasażerskie na liniach zelektryfikowanych i bez trakcji elektrycznej tym samym taborem;
d) zwiększenie udziału w parku taborowym lokomotyw o większej mocy uciągowej albo większej prędkości maksymalnej lub lokomotyw wielosystemowych mogących pracować na obcych sieciach kolejowych;
e) zwiększenie udziału w parku taborowym nowych pojazdów charakteryzujących się wysokimi przebiegami pomiędzy kolejnymi przeglądami i naprawami, wysoką niezawodnością eksploatacyjną, nowoczesnym systemem sterowania, niskim zużyciem energii elektrycznej lub paliw płynnych, niską pracochłonnością czynności obsługowo-naprawczych oraz uproszczoną, zdygitalizowaną diagnostyką;
f) zwiększenie udziału w parku taborowym pojazdów charakteryzujących się wysokim bezpieczeństwem pracy, modułową budową, ograniczonym (w porównaniu z poprzednimi seriami taboru) negatywnym oddziaływaniem na środowisko oraz kabiną maszynisty zapewniającą odpowiednie warunki ergonomiczne,

ograniczającą hałas wewnętrzny i oddziaływanie pola magnetycznego oraz zapewniającą wyższą kulturę pracy;

g) dążenie do posiadania w parku taborowym elektrycznych lokomotyw dwu-trakcyjnych w wersji ze spalinowym modułem dojazdowym, co umożliwia wykonywanie przez lokomotywę prac manewrowych bez konieczności korzystania z dodatkowej spalinowej lokomotywy manewrowej;
h) dążenie do posiadania w parku taborowym elektrycznych lokomotyw dwutrakcyjnych w wersji pełnej, czyli zapewniających możliwość prowadzenia pociągów z pełnym obciążeniem na liniach zelektryfikowanych i niezelektryfikowanych.

Uzupełniając powyższą listę celów inwestycyjnych, warto wskazać na bardzo intensywny w ostatnich latach, innowacyjny postęp techniczno-technologiczny w zakresie konstrukcji i budowy pojazdów kolejowych, w szczególności lokomotyw oraz zespołów trakcyjnych i pociągów zespołowych. Pociągi prowadzone w sposób autonomiczny (bez udziału maszynisty) znane są i stosowane w światowym kolejnictwie już od kilku dziesięcioleci, np. w metrze lub na wydzielonych liniach miejskich i podmiejskich, jakkolwiek w Europie nie znalazły jeszcze szerszego zastosowania w innych rodzajach przewozów kolejowych. W ostatnich latach francuski koncern Astom zbudował dla Kolei Luksemburskich konwencjonalny pociąg zespołowy Coradia Stream z półautonomicznym systemem prowadzenia jazdy, sprowadzając pracę maszynisty jedynie do nadzorowania pracy systemu[2]. Pierwowzorem tego rodzaju rozwiązania były systemy sterowania pociągami dużych prędkości. Na rynku kolejowym pojawiły się też różnego rodzaju lokomotywy, zespoły trakcyjne i pociągi zespołowe określane mianem „hybrydowych" przy czym ich konstrukcje są zróżnicowane. Mogą to być przykładowo zespoły trakcyjne oferowane przez polskiego producenta (Newag Nowy Sącz), których silniki elektryczne zasilane są z sieci trakcyjnej, a przy jeździe na linii niezelektryfikowanej zasilane silnikiem spalinowym – jest to w istocie pojazd dwutrakcyjny. Niektórzy producenci taboru kolejowego (np. Stadler, Siemens) oferują bateryjne zespoły trakcyjne, których napędy można całkowicie porównywać do samochodów elektrycznych albo elektryczne zespoły trakcyjne wyposażone w baterie pokładowe, co umożliwia jazdę po liniach bez sieci trakcyjnej[3]. Te ostatnie rozwiązania są porównywalne z klasycznymi hybrydami stosowanymi w samochodach osobowych, z tym że w pojeździe kolejowym bateria ładowana jest silnikiem elektrycznym, a w samochodach silnikiem spalinowym. Innym nurtem

---

[2] M. Szymajda, *Innotrans 2022. Najważniejsze i najciekawsze premiery*, „Rynek Kolejowy" 2022, nr 10.

[3] Tamże.

w konstrukcjach pojazdów kolejowych jest wdrażanie napędów wodorowych w zespołach trakcyjnych (Stadler) lub w lokomotywach manewrowych (Pesa Bydgoszcz)[4].

W tym kontekście należy przyjąć, że inwestorzy taboru kolejowego będą w coraz to większym stopniu zamawiali pojazdy z innowacyjnymi, niskoemisyjnymi i oszczędnościowymi rozwiązaniami. Nowe konstrukcje pojazdów kolejowych rozpatrywane przez potencjalnych inwestorów są relatywnie drogie, ale jednocześnie mają wiele zalet eksploatacyjnych, takich jak mniejsze zużycie energii, wysoki stopień niezawodności, wydłużone przebiegi pomiędzy naprawami i przeglądami, niska pracochłonność obsług i napraw, co w rezultacie prowadzi do niższych jednostkowych kosztów eksploatacji. Z tego względu gestorzy pojazdów kolejowych, w szczególności przewoźnicy kolejowi, posiadający wiele zaawansowanych wiekowo jednostek taborowych, prowadzą własne kalkulacje zakupu nowych pojazdów *versus* modernizacja swoich pojazdów. Celem ogólnym modernizacji pojazdów kolejowych jest ulepszenie i podniesienie na wyższy poziom ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych dzięki wprowadzaniu zmian konstrukcyjnych, zastosowania nowych zespołów lub podzespołów bez zmiany przeznaczenia eksploatacyjnego danego pojazdu. Jako cele szczegółowe modernizacji taboru kolejowego najczęściej przyjmuje się:

- doposażenie w niezbędne urządzenia pokładowe związane z bezpieczeństwem ruchu kolejowego,
- wymianę silników spalinowych lub elektrycznych i pozostałych składników osprzętu silnikowego,
- wymianę układów biegowych, unowocześnienie systemów sterowania i diagnostyki,
- zmianę układu ergonomicznego kabiny pojazdu,
- w wagonach pasażerskich całkowitą wymianę wewnętrznych urządzeń, tj.: systemów zamykana drzwi, oświetlenia, klimatyzacji, toalet, informacji pasażerskiej, układu i kolorystyki miejsc siedzących.

Niektóre efekty modernizacji taboru kolejowego, takie jak: zmniejszenie kosztów eksploatacji, zwiększenie przebiegów pomiędzy przeglądami i naprawami czy ograniczenie szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne, mogą być rodzajowo tożsame z efektami zakupu nowego taboru, chociaż na ogół skala tych korzyści, bez uwzględnienia wydatków kapitałowych, przemawia za zakupem nowych jednostek taborowych. Z tego powodu głównym parametrem rachunku ekonomicznego, gdy chodzi o rzeczywistą alternatywę – modernizacja pojazdu lub zakup nowego, są wydatki kapitałowe. Zakładając bowiem te same właściwości użytkowe pojazdu

[4] Tamże.

kolejowego, nowy pojazd (np. zespół trakcyjny, lokomotywa, wagon pasażerski) to wydatek inwestycyjny przeciętnie rzędu 200% ceny modernizacji. Prowadząc rachunek ekonomiczny efektywności inwestycji taborowej z zastosowaniem opisanej w rozdziale metodyki kosztów cyklu życia produktu LCC, należy ponadto wziąć pod uwagę i przyjąć do analizy, że okres eksploatacji nowego pojazdu kolejowego wynosi przeciętnie 25–30 lat i w niektórych przypadkach może być przedłużony nawet do 40 lat, podczas gdy eksploatacja pojazdu po gruntownej modernizacji może trwać na ogół 15–20 lat. Dodatkowym czynnikiem przemawiającym za lub przeciw modernizacji wszelkich pojazdów kolejowych jest przewidywana dostępność części lub podzespołów niepodlegających regeneracji, które przestały być, albo przestaną być w krótkim czasie produkowane, gdyż w takim przypadku właściciel zmodernizowanego pojazdu stanąłby w przyszłości przed problemem braku oryginalnych części zamiennych.

9.2. Zakres analizy

Wszelkie projekty zakupu lub modernizacji taboru kolejowego charakteryzują się specyfiką w zakresie podejścia analitycznego. Analizę kosztów i korzyści tego rodzaju projektów inwestycyjnych przeprowadza się również na podstawie omówionych wcześniej zasad ogólnych AKK, ale jednocześnie należy w nich uwzględnić zalecaną metodę kosztu cyklu życia produktu LCC (*Life Cycle Cost*). Koncepcja metodyczna LCC, która została już wprowadzona do przepisów prawa gospodarczego, nie jest sprzeczna z ogólnymi zasadami analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych, lecz zakłada odmienne podejście w zakresie niektórych elementów rachunku efektywności inwestycji. Formuła LCC uwzględnia dwa rodzaje kosztów danego produktu, a mianowicie wszelkie koszty poniesione przez bezpośrednich jego użytkowników oraz wszelkie koszty przypisywane ekologicznym efektom zewnętrznym związane z cyklem życia produktu, według ogólnego wzoru:

$$LCC = KOSZT_{nabycia} + KOSZT_{posiadania} + KOSZT_{likwidacji} \quad [9.1]$$

W dalszej części rozdziału opisano podejście analityczne dotyczące projektów inwestycyjnych zakupu lub modernizacji taboru kolejowego uwzgledniające metodykę LCC. W ramach prac przygotowawczych do AKK projektu zakupu lub modernizacji jednostek taboru kolejowego z uwzględnieniem metodyki LCC należy przeprowadzić – tak jak w projektach infrastruktury kolejowej – identyfikację, a następnie

wybór możliwych do realizacji wariantów projektu. Identyfikacja ta musi być oparta na analizach obejmujących[5]:

1. Strategiczną analizę wariantów.
2. Analizę wariantów w zakresie technicznym.
3. Analizę wariantów w zakresie oddziaływania na środowisko naturalne.

Ad. 1

Celem strategicznej analizy wariantów jest ocena wszelkich możliwych środków, które realnie mogą przyczynić się do osiągnięcia uprzednio określonych celów. Należy więc dokonać identyfikacji wariantów z całościowego i multimodalnego zakresu możliwych działań, jakie można byłoby podjąć, z uwzględnieniem środków organizacyjnych, operacyjnych oraz infrastrukturalnych. W tego rodzaju analizie można wykorzystywać metodykę analizy wielokryterialnej – MCA (*Multi Criteria Decision*) do uszeregowania (rankingu) wariantów lub wyłonienia krótkiej listy wariantów do dalszych, bardziej szczegółowych analiz, a także analizę SWOT, pozwalającą określić potencjalne korzyści i zagrożenia związane z projektem, w odniesieniu do aspektów instytucjonalnych, prawnych, technicznych, ekonomicznych i społecznych.

W sektorze transportu publicznego strategiczna analiza wariantów, aby zaspokoić potrzeby w zakresie transportu i przyczynić się do realizacji założonych celów, powinna być oparta na całościowej i multimodalnej perspektywie obejmującej szeroki zakres środków – organizację, eksploatację, w tym tabor i infrastrukturę. Warianty dotyczące organizacji transportu mogą obejmować na przykład ekonomiczne i prawne zasady świadczenia usług (np. publiczne kontra prywatne), zasady wyceny (np. ustalanie cen, zintegrowany system sprzedaży biletów), zarządzanie harmonogramami (np. częstotliwości, rozkłady jazdy, interfejs pomiędzy różnymi systemami), całościową koordynację ogólnego systemu transportowego, zmiany systemowe w procesie planowania projektów. Warianty dotyczące eksploatacji i taboru mogą obejmować np. zarządzanie siecią linii (zmniejszenie, zwiększenie, przekierowywanie), reorganizację systemu przystanków i stacji (zmniejszenie/zwiększenie liczby, przemieszczenie niewymagające prac infrastrukturalnych), zmiany koncepcji operacyjnej, wybór odpowiedniego środka transportu publicznego, warianty projektowe dla taboru, zarządzanie ruchem.

Ad. 2

Po zidentyfikowaniu wariantów strategicznych należy dokonać porównania wybranych wariantów technicznych, na ogół na etapie wykonalności. Dla każdego

---

[5] *Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego…*, s. 12–13.

wybranego wariantu inwestycyjnego należy przeprowadzić wstępną (uproszczoną) analizę kosztów i korzyści, aby umożliwić porównanie inwestycji o różnych rozwiązaniach technologicznych, wielkości, przebiegu.

Ad. 3

Niezbędne jest zapewnienie spójności między analizą wariantów przeprowadzoną w ramach AKK a analizą wykonaną na potrzeby Oceny Oddziaływania na Środowisko (OOŚ). Te analizy mogą być przeprowadzone na różnych etapach cyklu przygotowywania projektu. Konieczne jest jednak zapewnienie, że w OOŚ uwzględniono wszystkie wybrane warianty lub co najmniej, że wybrane warianty są zgodne w zakresie przepisów dotyczących ochrony środowiska tak, aby można było porównywać aspekty środowiskowe, ekonomiczne i finansowe.

Identyfikacji wariantu bezinwestycyjnego w projektach transportu publicznego, w tym kolejowego w zakresie taboru i urządzeń transportowych, dokonuje się na zasadzie zakładanej kontynuacji świadczenia dotychczasowych usług. Tak więc wariant bezinwestycyjny w projektach taborowych polega na[6]:

- świadczeniu usług transportowych na dotychczasowych zasadach, oraz
- ponoszeniu tylko niezbędnych minimalnych nakładów na odtworzenie składników majątkowych, lub
- zapewnianiu ciągłości usług w inny alternatywny sposób, np. poprzez wynajem taboru/urządzeń lub zakup najtańszego taboru używanego.

Identyfikacja wariantu bezinwestycyjnego W_0 oraz wariantu lub wariantów inwestycyjnych W_{In} pozwala przejść do następnej fazy przygotowawczej, polegającej na przyjęciu kilku założeń oraz przygotowaniu danych wejściowych do AKK danego projektu inwestycyjnego w zakresie taboru kolejowego. Dane wejściowe, o których mowa, obejmują cztery prognozy: 1) prognozę popytu; 2) prognozę wydatków inwestycyjnych; 3) prognozę przychodów i 4) prognozę kosztów eksploatacji i utrzymania przedmiotu projektu. Prognozy popytu na przewozy kolejowe wykonuje się według zasad i z zastosowaniem metod poprzednio omówionych. Właściwe oszacowanie wartości wydatków inwestycyjnych, z odpowiednim uwzględnieniem ryzyka nietrafności ma kluczowe znaczenie dla całej AKK. Dla projektów taborowych należy sporządzić zestawienia wydatków inwestycyjnych zawierających co najmniej dane przedstawione w tabeli 9.1. Kalkulacja przychodów zawsze oparta jest na prognozach popytowych dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego – wyniki tych prognoz we wszystkich latach mnoży się przez aktualne stawki taryfowe beneficjenta.

---

[6] *Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum beneficjenta*, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016, s. 22.

Jeśli beneficjent oferuje wiele usług i/lub ceny za usługi są negocjowane dla każdego klienta, wtedy dla całości usług lub poszczególnych grup usługowych na bazie danych historycznych należy wyliczyć średnią cenę na jednostkę usługi. Beneficjent może też osiągać przychody od użytkowników z innych źródeł niż te ujęte w taryfach. Należy więc je doliczać jako osobną kategorię przychodów. Na etapie opracowywania prognoz popytu należy uwzględnić możliwe zmiany w polityce taryfowej w wyniku realizacji wariantu inwestycyjnego. Zmiany te muszą być uwzględnione w projekcji przychodów dla tego wariantu. W przypadku kolejowych przewozów pasażerskich istotne znaczenie ma w tym kontekście wskaźnik pokrycia kosztów przewozów z ceny biletu i jego zmiany (wzrost/spadek) w całym okresie odniesienia, co wiąże się z poziomem uzyskiwanych rekompensat od organizatorów publicznego transportu zbiorowego.

Tabela 9.1. Wydatki kapitałowe projektu zakupu lub modernizacji taboru kolejowego

Lp.	Kategoria wydatków inwestycyjnych	Warianty inwestycyjne					
		W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
Tabor							
1	…						
2	…						
3	…						
Wyposażenie							
4	Urządzenia do obsługi technicznej						
5	Wyposażenie dodatkowe						
6	Inne						
Pozostałe wydatki							
7	…						
8	Całkowite nakłady inwestycyjne wariantu						

Źródło: *Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura i tabor…*, s. 53.

Prognoza kosztów utrzymania i eksploatacji oraz nakładów odtworzeniowych powinna obejmować wszystkie koszty bieżącego (corocznego) utrzymania oraz wydatki na remonty wynikające z przyjętego systemu utrzymania. Prognoza ta, podobnie jak prognoza przychodów zawsze oparta jest na prognozach popytowych dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego z tym, że odrębnie należy prognozować koszty utrzymania i eksploatacji oraz nakłady odtworzeniowe.

9.3. Analiza finansowa projektów zakupu i modernizacji taboru kolejowego z wykorzystaniem metodyki LCC

Analiza finansowa projektów zakupu i modernizacji kolejowych jednostek taborowych jest przeprowadzana na podstawie zasad ogólnych, do których implementowana jest metodyka LCC. Rachunek kosztów cyklu życia danego produktu zgodnie z przepisami UE obejmuje[7]:

1. Koszty związane z nabyciem.
2. Koszty użytkowania, takie jak zużycie energii i innych zasobów.
3. Koszty utrzymania.
4. Koszty związane z wycofaniem z eksploatacji, takie jak koszty zbiórki[8] i recyklingu.

Wykorzystanie metodyki LCC w analizie finansowej projektów zakupu lub modernizacji taboru kolejowego polega na odpowiednim, dostosowanym do specyfiki taboru kolejowego, ujęciu wymienionych pozycji kosztowych oraz na odpowiednim ich zaimplementowaniu do obliczeń wskaźników finansowych, co poniżej omówiono.

Ad. 1 – koszty nabycia

Pod pojęciem kosztów nabycia pojazdu kolejowego należy rozumieć wszelkie wydatki beneficjenta projektu, określane również jako wydatki lub nakłady inwestycyjne związane z nabyciem i fizycznym objęciem bezpośredniego władztwa nad przedmiotem projektu. Tak rozumiany koszt nabycia pojazdu obejmuje nie tylko cenę zakupu pojazdu opłacaną bezpośrednio przez beneficjenta, czyli bezpośredni wydatek inwestycyjny, lecz również w zależności od umowy z producentem, między innymi koszty kontroli czy inspekcji u dostawcy w czasie produkcji, koszty testowania odbiorczego i samego odbioru, koszty uzyskania niezbędnych świadectw i certyfikacji oraz koszty dostarczenia pojazdu od producenta do miejsca odbioru. Pojęcie to obejmuje ponadto inne niż bezpośredni zakup, formy nabycia pojazdu kolejowego, jak np. leasing i związane z nim opłaty. Należy podkreślić, że w takim znaczeniu „koszty nabycia" obejmują i „opłacają" trzy etapy cyklu życia produktu określane w metodyce LCC, a mianowicie:

1) etap koncepcji produktu – założenia techniczne, wizualizacja;
2) etap rozwoju produktu – wszystkie aspekty projektowania pojazdu;

---

[7] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/24 UE z 26.02.2014 r. w sprawie zamówień publicznych, uchylająca dyrektywę 2004/18/WE, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2014, L 94/65.

[8] W urzędowym i obowiązującym tłumaczeniu dyrektywy na język polski użyto słowa „zbiórki", jakkolwiek wydaje się, że bardziej właściwe byłoby w tym miejscu słowo „rozbiórki".

3) etap realizacji produktu – zamówienie, produkcja, kontrola jakości, testowanie, świadectwa i certyfikowanie, dostarczenie odbiorcy.

Trzy następne etapy cyklu życia produktu, a mianowicie: 4) wykorzystanie; 5) ulepszenie i 6) zbycie, są w gestii nabywcy danego produktu.

Okres odniesienia w ramach analizy finansowej dla projektów taborowych wynosi 30 lat, w związku z tym roczne koszty nabycia pojazdu kolejowego ujmowane w analizie finansowej z uwzględnieniem metodyki LCC, będą wielkością niezmienną w czasie wynoszącą 1/30, czyli 3,33% całkowitej ich wielkości. Warto wyjaśnić, że w analizach finansowych nieuwzględniających metodyki LCC również ujmuje się koszty nabycia produktów, jako pozycję „nakłady inwestycyjne", z tym że nie włącza się tej pozycji do kosztów, lecz wykazuje się ją odrębnie, jako kwoty bezpośrednich wydatków inwestycyjnych w poszczególnych, na ogół pierwszych, latach realizacji projektu. Różnica pomiędzy „klasycznym" ujęciem nakładów inwestycyjnych a ujęciem „kosztów nabycia" z zastosowaniem metodyki LCC jest więc taka, że w pierwszym przypadku nakłady inwestycyjne są rozliczane, czyli wliczane do rachunku przepływów pieniężnych, według lat (okresów) poniesienia faktycznych wydatków, bez możliwości wliczenia amortyzacji do kosztów utrzymania i eksploatacji, natomiast w ramach metodyki LCC rozlicza się koszty nabycia na cały okres odniesienia, co oznacza, że w istocie jest to odpowiednik liniowej stawki amortyzacyjnej obciążającej koszty, wynoszącej przy 30-letnim okresie eksploatacji pojazdu 3,33%, ale w nazewnictwie metodyki LCC określanym jako koszt nabycia.

Uwzględniając powyższe uwagi, roczne koszty nabycia pojazdu kolejowego ujmowane w analizie finansowej z wykorzystaniem metodyki LCC można zapisać za pomocą następującej formuły:

$$Kn_t^{LCC} = \frac{KN_{CAL}}{30} \qquad [9.2]$$

gdzie: Kn_t^{LCC} – roczny koszt nabycia pojazdu kolejowego,
KN_{CAL} – całkowity koszt nabycia pojazdu kolejowego.

Ad. 2 – koszty użytkowania

Koszty użytkowania taboru kolejowego obejmują następujące pozycje:

A. Opłaty za korzystanie z infrastruktury kolejowej.
B. Zużycie energii elektrycznej (trakcja elektryczna).
C. Zużycie paliw płynnych (trakcja spalinowa).
D. Zużycie materiałów eksploatacyjnych.
E. Koszty bezpośrednie pracy personelu pojazdów (drużyny trakcyjne i konduktorskie).

F. Inne koszty bezpośrednie użytkowania taboru.
G. Pozostałe koszty użytkowania, administracyjne i ogólne.

Uwzględniając powyższe oznaczenia grup kosztów, można wstępnie zapisać roczne koszty użytkowania taboru Kc_t^{UZ-TAB} jako sumę poszczególnych pozycji:

$$Kc_t^{UZ-TAB} = Kr_t^A + Kr_t^B + Kr_t^C + Kr_t^D + Kr_t^E + Kr_t^F + Kr_t^G \quad [9.3]$$

gdzie Kr_t^{A-G} – wyodrębniona rodzajowo grupa kosztów użytkowania taboru kolejowego w danym roku *t*.

Należy jednak podkreślić, że koszty użytkowania taboru mają w zdecydowanej większości charakter bezpośrednich kosztów zmiennych i wykazują funkcyjny związek z pracą eksploatacyjną taboru, a w sposób pośredni również z pracą przewozową. W związku z tym, w sposób modelowy całkowite koszty użytkowania taboru w danym roku (okresie) należy ściślej odwzorować za pomocą następującej formuły:

$$Kc_t^{UZ-TAB} = \left[St_t^{Infr} \times pr_{POCKM-t}^{Ekspl} + \sum_{i=1}^{n} \left(k_{Jt}^i \times pr_t^{Ekspl} \right) \right] + Ks_t^i \quad [9.4]$$

gdzie: Kc_t^{UZ-TAB} – koszt całkowity użytkowania taboru w danym roku (okresie),
St_t^{Infr} – stawka opłaty za korzystanie z infrastruktury kolejowej w danym roku na jednostkę pracy eksploatacyjnej,
$pr_{POCKM-t}^{Ekspl}$ – praca eksploatacyjna wykonana przez tabor w danym roku, w pockm,
n – liczba pozycji wyodrębnionych rodzajowo kosztów użytkowania taboru,
k_{Jt}^i – wyodrębniony rodzajowo koszt użytkowania taboru obliczany na jednostkę pracy eksploatacyjnej,
pr_t^{Ekspl} – praca eksploatacyjna wykonana przez tabor w danym roku, w jednostkach właściwych dla danego rodzaju taboru,
Ks_t^i – całkowite koszty stałe użytkowania taboru, w danym roku.

Pracę eksploatacyjną wykonaną przez tabor pr_t^{Ekspl} ze wzoru 9.4 należy określić w sposób odpowiedni dla danego rodzaju taboru. Na ogół wyraża się ją w następujących miernikach:

- dla lokomotyw – w lok-km lub b-tkm wykonanych odpowiednio w ruchu pasażerskim lub towarowym,
- dla wagonów – w wag-km wykonanych odpowiednio w ruchu pasażerskim lub towarowym,
- dla pasażerskich zestawów trakcyjnych i pociągów zespolonych – w pockm.

Zasadniczym składnikiem kosztów użytkowania taboru są koszty zużycia energii elektrycznej i/lub paliw płynnych zależne od warunków eksploatacyjnych i sposobu wykorzystania danego rodzaju taboru. Energię elektryczną i paliwa zużywają bezpośrednio lokomotywy używane w przewozach pasażerskich, zespoły trakcyjne i pociągi zespołowe. Zużycie energii elektrycznej i paliw z oczywistych powodów nie dotyczy bezpośrednio wagonów towarowych oraz niektórych starszych konstrukcji wagonów pasażerskich wyposażonych w urządzenia wytwarzające w czasie jazdy energię na potrzeby podróżnych (oświetlenie, ogrzewanie).

Zużycie energii elektrycznej lub paliw płynnych dla celów analizy efektywności projektów taborowych należy określać następująco:
- dla lokomotyw – odpowiednio w KWh lub l albo kg na 1000 b-tkm,
- dla zespołów trakcyjnych i pociągów zespolonych – odpowiednio w KWh lub l albo kg na 1000 pockm.

Zużycie jednostkowe energii elektrycznej i paliw przez pojazdy kolejowe powinno być określone metodą bezpośrednią polegającą na szacowaniu tego zużycia w ramach tzw. przejazdów teoretycznych a następnie weryfikowaniu wartości tych wskaźników w ramach procedur odbiorczych taboru według obowiązującej normy[9]. Inną metodą określania jednostkowych wskaźników zużycia energii lub paliw jest metoda masy specyficznej pojazdu, polegająca, w przewozach pasażerskich, na wyznaczeniu zużycia energii w kilowatogodzinach (KWh) lub w l albo kg paliwa przypadającą na pasażero-miejsce (siedzące i stojące) w zespole trakcyjnym lub pociągu zespolonym według odpowiednich zaleceń karty UIC 345[10]. Metoda ta ma charakter zastępczy.

W przypadku elektrycznych zespołów trakcyjnych, pociągów zespołowych oraz lokomotyw elektrycznych należy przy określaniu wskaźników zużycia energii uwzględnić dwa parametry korygujące, których wartość ustala się na ogół doświadczalnie (badania testowe taboru), a mianowicie:
- współczynnik korygujący zużycie energii ze względu na pobór energii na cele pomocnicze – oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja,
- współczynnik korygujący ze względu na oddawanie energii elektrycznej bezpośrednio do sieci, bądź do ładowania akumulatorów podczas hamowania – rekuperacja energii elektrycznej.

Dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji taboru elektrycznego w Europie wskazują, że pobór energii na cele pomocnicze w zależności od typu pojazdu

---

[9] Polska Norma PN-EN 50591 Zastosowania kolejowe – Tabor – Specyfikacja i weryfikacja zużycia energii.

[10] UIC, Environmental specifications for new rolling stock, UIC Code 345, 1st edition, June 2006.

i warunków eksploatacji może wahać się w granicach 20–30% zużycia energii w celu napędu bezpośredniego pojazdu, a zatem wskaźnik korygujący może kształtować się na poziomie od 1,2 do 1,3. Rekuperacja w tych pojazdach może natomiast osiągać wartości w granicach 20–30% całkowitego zużycia energii elektrycznej, a wskaźnik korygujący zużycie energii *in minus* może wynosić 0,7–0,8.

W przypadku pojazdów z napędem spalinowym należy wprowadzić jeden parametr korygujący zużycie paliwa w postaci wskaźnika uwzględniającego wzrost tego zużycia na cele pomocnicze, o ile badania testowe tych pojazdów będą wykazywały rzeczywisty związek zużycia paliwa z funkcjonowaniem urządzeń pomocniczych (oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja).

Uwzględniając powyższe uwagi metodyczne jednostkowe koszty zużycia energii elektrycznej i paliw jako element wzoru 9.4, można zapisać następująco:

jednostkowe zużycie energii elektrycznej $k_t^{1-Energia}$ danego rodzaju taboru w danym roku:

$$k_t^{1-Energia} = zj_{POCKM}^{KWh} \times w_{Kor}^{POM} \times w_{Kor}^{REK} \times w_{KWh}^{PLN} \quad [9.5]$$

gdzie: zj_{POCKM}^{KWh} – zużycie jednostkowe energii elektrycznej w danym roku (napęd bezpośredni), w KWh na 1000 pociągo-kilometrów lub na 1000 brutto-tonokilometrów,

w_{Kor}^{POM} – współczynnik korygujący zużycie energii ze względu na pobór energii na cele pomocnicze określony dla danego rodzaju taboru (1,2÷1,3),

w_{Kor}^{REK} – współczynnik rekuperacji energii elektrycznej określony dla danego rodzaju taboru (0,7÷0,8),

c_{KWh}^{PLN} – cena jednostkowa energii elektrycznej w danym roku, w zł za 1 KWh,

jednostkowe zużycie paliw płynnych $k_t^{2-Paliwo}$ danego rodzaju taboru w danym roku:

$$k_t^{2-Paliwo} = zj_{POCKM}^{kg-Paliwo} \times w_{Kor-pal}^{POM} \times c_{kg}^{PLN} \quad [9.6]$$

gdzie: $zj_{POCKM}^{kg-Paliwo}$ – zużycie jednostkowe paliwa płynnego w danym roku (napęd bezpośredni), w kg lub l na 1000 pociągo-kilometrów lub na 1000 brutto-tonokilometrów,

$w_{Kor-pal}^{POM}$ – współczynnik korygujący zużycie paliwa ze względu na zasilanie urządzeń pomocniczych określony dla danego rodzaju taboru (1,2÷1,3),

c_{kg}^{PLN} – cena jednostkowa paliwa w danym roku, w zł za 1 kg lub za 1 l.

Obliczanie wartości pozostałych wyodrębnionych rodzajowo kosztów użytkowania taboru k_t^i w celu wykonania obliczeń na podstawie wzoru 9.3, oznaczonymi wcześniej

jako grupy D, F, i G wymaga posługiwania się danymi zaczerpniętymi z ewidencji księgowej oraz wielkościami pracy eksploatacyjnej taboru, przy czym stosuje się tu prosty schemat obliczeniowy – roczną wartość całkowitą zużycia (kosztu) danego zasobu należy podzielić przez wykonaną w tym roku pracę eksploatacyjną. Grupa D kosztów użytkowania taboru kolejowego obejmuje zużycie takich materiałów eksploatacyjnych, jak oleje, smary, piasek, woda, itp. Grupa E obejmuje koszty bezpośrednie pracy personelu pojazdów, a więc wszystkie koszty związane z zatrudnieniem drużyn trakcyjnych i konduktorskich. Są to w szczególności:

a) wynagrodzenia bezpośrednie wraz z pochodnymi;
b) ubezpieczenia społeczne;
c) odpis na fundusz pracy;
d) odpis na fundusz gwarantowanych świadczeń pracowniczych;
e) odpis na zakładowy fundusz świadczeń socjalnych;
f) pozostałe wydatki typu pracowniczego, w tym między innymi:
   - koszty wyposażenia personelu pokładowego w niezbędny sprzęt,
   - koszty umundurowania służbowego personelu,
   - koszty szkolenia zawodowego maszynistów i drużyn konduktorskich,
   - koszty szkolenia BHP,
   - koszty badań okresowych.

Grupa F obejmuje inne koszty bezpośrednie użytkowania taboru, w tym takie pozycje jak między innymi:

a) koszty ponoszone na stacjach i punktach postojowych taboru pasażerskiego, w szczególności na mycie, czyszczenie, sprzątanie, ogrzewanie oraz wymianę i opróżnianie pojemników z fekaliami;
b) prace manewrowe związane z przygotowaniem pociągów do jazdy oraz z awaryjną wymianą wagonów w stałych składach pociągów (obsługa manewrowa ustawiaczy);
c) koszty obsługi taboru przez rewidentów, jeżeli występują (dotyczy w szczególności starszych typów wagonów pasażerskich)[11] oraz wagonów towarowych;
d) koszty dodatkowych świadczeń dla pasażerów w przypadkach losowych (awarie, katastrofy, wypadki, zaniki napięcia w sieci trakcyjnej) takie jak wydawanie

[11] Współczesne pociągi zespołowe i zespoły trakcyjne są wyposażone w komputery pokładowe wykazujące ewentualne usterki techniczne oraz sprzęgi samoczynne eliminujące tradycyjne czynności rewidenta taboru kolejowego, takie jak: oględziny zestawów kołowych i hamulców, wykonywanie wymaganych prób hamulców, sprzęganie taboru.

posiłków, organizowanie komunikacji zastępczej, odszkodowania za opóźnienia pociągów.

Koszty stałe użytkowania taboru Ks_t ze wzoru 9.4 odnoszą się do wymienionej wyżej pozycji G (pozostałe koszty użytkowania, administracyjne i ogólne) i obejmują między innymi takie pozycje, jak:

- koszty utrzymania dyspozytury,
- koszty transportu i magazynowania paliw płynnych do pojazdów spalinowych,
- koszty transportu i magazynowania materiałów eksploatacyjnych,
- koszty utrzymania obiektów kubaturowych związanych bezpośrednio z użytkowaniem taboru.

W praktyce koszty stałe użytkowania taboru mogą być kalkulowane dwojako, albo bezpośrednio na podstawie odpowiedniej ewidencji kosztów, albo pośrednio, jako narzut procentowy od sumy pozostałych pozycji rodzajowych kosztów użytkowania taboru, z wyłączeniem wymienionej wyżej pozycji A (kosztów korzystania z infrastruktury kolejowej), ponieważ ten element kosztowy jest opłacany na zewnątrz przedsiębiorstwa beneficjenta. W wymienionym drugim przypadku, koszty stałe stają się kosztami względnie stałymi, ponieważ ulegają zmianom w czasie wraz ze zmianami kosztów bezpośrednich zmiennych.

Ad. 3 – koszty utrzymania taboru

Koszty utrzymania to wszelkie koszty związane z wymaganymi przeglądami i naprawami taboru kolejowego. Wszystkie pojazdy kolejowe[12] wykonujące przewozy w Polsce muszą mieć świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego wydawane przez prezesa UTK. Przewoźnicy kolejowi mają ponadto obowiązek wykonywania przewozów sprawnym techniczne taborem, co dokumentują wydawanymi świadectwami sprawności technicznej pojazdów kolejowych. W celu zapewnienia tej sprawności przewoźnicy powinni mieć odpowiedni system utrzymania pojazdów kolejowych, którego wymagania zostały określone w przepisach wykonawczych do ustawy o transporcie kolejowym. Przewoźnicy dysponujący określonymi ilostanami pojazdów kolejowych – mając zatwierdzoną Dokumentację Systemu Utrzymania – mogą dla każdego okresu planistycznego określić planowaną liczbę przeglądów i napraw okresowych wagonów oraz pojazdów trakcyjnych. Niewątpliwie trudniej jest określić liczbę pozaplanowych napraw taboru, które mają charakter losowy bądź wynikają z nieprzewidzianych usterek i awarii pojazdów. Naprawy te dzielą się na

[12] Pojazd kolejowy to pojazd dostosowany do poruszania się na własnych kołach po torach kolejowych, z napędem lub bez napędu. W tym rozumieniu pojęcie pojazdu kolejowego obejmuje również wagony kolejowe, czyli pojazdy bez własnego napędu.

bieżące i awaryjne, a ponadto dla taboru wagonowego rozróżnia się naprawy bieżące z wyłączeniem i bez wyłączenia ze składu pociągu.

O ile przeglądy okresowe pojazdów i ich naprawy rewizyjne są obligatoryjnym elementem systemu utrzymania taboru, o tyle nieco innego spojrzenia wymagają planowe naprawy główne pojazdów kolejowych. Po wyczerpaniu tzw. resursów przebiegu lub czasu eksploatacji, przewoźnik zawsze ma wybór ekonomiczny pomiędzy:

- zwykłą naprawą główną pojazdu, polegającą na odtworzeniu jego poprzednich własności użytkowych,
- naprawą główną połączoną z modernizacją, w wyniku której następuje istotne ulepszenie własności użytkowych pojazdu,
- likwidacją wyeksploatowanych pojazdów i zastąpieniem ich nowym taborem.

W polskich warunkach w ostatnich latach przewoźnicy kolejowi w wielu przypadkach nie zlecali zwykłych napraw głównych pojazdów kolejowych, decydując się na naprawy główne połączone z istotną modernizacją taboru. Wynikało to z tego, że polski tabor kolejowy w dużej części był przestarzały konstrukcyjnie, a współczesny postęp techniczny oraz wymogi techniczne dla taboru kolejowego wymuszały w istocie jego modernizację w ramach napraw głównych.

Sytuacja przewoźników kolejowych (beneficjentów projektów taborowych) w zakresie możliwości wykonania przeglądów i napraw taboru kolejowego jest zróżnicowana. Drobni przewoźnicy nie dysponują na ogół rozbudowanym zapleczem technicznym i dlatego w zasięgu ich możliwości są przeglądy P1 i P2, a niekiedy również P3, a pozostałe naprawy zlecają firmom zewnętrznym. Z kolei duzi przewoźnicy kolejowi, np. PKP Cargo SA, PKP Intercity SA są w stanie w swoim zapleczu – na ogół są to spółki córki w grupie kapitałowej – wykonywać całość przeglądów P1–P3 oraz całość napraw rewizyjnych P4, a także część napraw głównych P5, zlecając na zewnątrz jedynie modernizacje taboru. Należy dodać, że w ostatnich latach dość powszechnie usługi przeglądowo-naprawcze oferują producenci taboru kolejowego w ramach zawieranych z przewoźnikami kontraktów na zakupy taboru. W takich przypadkach producenci taboru zobowiązują się za określoną opłatą zapewnić kompleksowe utrzymanie taboru kolejowego, czyli niezbędne przeglądy okresowe i naprawy w okresie np. 15–20 lat po rozpoczęciu eksploatacji.

Utrzymanie pojazdów kolejowych może być realizowane według następujących rozwiązań (wariantów):

A. Utrzymanie pojazdów we własnym zakresie w zapleczu technicznym (obiekty utrzymania taboru wraz z niezbędnym wyposażeniem zatrudniające odpowiednio wykwalifikowanych pracowników) na poziomach P1 do P4 i częściowo P5

oraz zlecanie na zewnątrz jednie napraw głównych niemożliwych do wykonania we własnym zapleczu.

B. Utrzymanie pojazdów we własnym zakresie w zapleczu technicznym na poziomach P1 do P3 (przeglądy kontrolne i okresowe) oraz zlecanie wszelkich napraw na zewnątrz.
C. Utrzymanie pojazdów na poziomach P1 do P4, z opcją wykonywania napraw na poziomie P 5 lub bez tej opcji, na podstawie kontaktu utrzymaniowego z producentem taboru.
D. Utrzymanie pojazdów na poziomach P1 do P4, z opcją wykonywania napraw na poziomie P5 lub bez tej opcji, na podstawie kontaktu utrzymaniowego z wyspecjalizowanym dostawcą usług serwisowo-naprawczych.

W podanych wyżej wariantach C i D istotnym elementem jest ponadto punkt geograficzny na sieci kolejowej oraz własność infrastruktury utrzymaniowej taboru, przy możliwych wariantach:

a) infrastruktura utrzymaniowa (hala lub hale obsługowo-naprawcze) wraz z wyposażeniem należy do producenta taboru, w określonej przez niego lokalizacji;
b) infrastruktura utrzymaniowa wraz z wyposażeniem należy do wyspecjalizowanego dostawcy usług serwisowo-naprawczych, w określonej przez niego lokalizacji;
c) infrastruktura utrzymaniowa (hala lub hale obsługowo-naprawcze) należy do przewoźnika kolejowego w określonej przez niego lokalizacji, natomiast wyposażenie (niezbędny sprzęt) zapewnia producent taboru lub wyspecjalizowany serwisant taboru.

Konsekwencją występujących w praktyce zróżnicowanych rozwiązań organizacyjno-zarządczych w odniesieniu do przyjętego systemu utrzymania taboru kolejowego, są różnice w zakresie ujmowania kosztów utrzymania w ramach implementacji metodyki LCC do analizy finansowej projektów zakupu taboru kolejowego.

Ogólną formułę ujęcia rocznych kosztów utrzymania taboru $Kc_t^{UTRZ-TAB}$, podobnie jak przy kosztach użytkowania, można zapisać następująco:

$$Kc_t^{UTRZ-TAB} = Kr_t^{P1} + Kr_t^{P2} + Kr_t^{P3} + Kr_t^{P4} + Kr_t^{P5} \qquad [9.7]$$

gdzie Kr_t^{P1-P5} – koszty przeglądów lub naprawy taboru oznaczonego poziomu w danym roku (t).

Należy jednak wziąć pod uwagę, że koszty utrzymania taboru kolejowego, podobnie jak koszty jego użytkowania, mają w dużym stopniu charakter bezpośrednich kosztów zmiennych i wykazują funkcyjny związek z pracą eksploatacyjną taboru,

a w sposób pośredni również z pracą przewozową. W związku z tym, uwzględniając również wskazane warianty organizacji systemu utrzymania, w sposób modelowy całkowite koszty utrzymania taboru w danym roku (okresie) należy ściślej odwzorować za pomocą przedstawionych poniżej formuł:

1. Całkowite roczne koszty utrzymania taboru dla wariantu A i B:

$$Kc_{WL-t}^{UTRZ-TAB} = \sum_{i=1}^{4}\left(kj_{P-t}^{i} \times pr_{t}^{Eksp}\right) + \frac{K_{CAL}^{P5}}{30} + Ks_{t}^{i} \qquad [9.8]$$

gdzie: $Kc_{WL-t}^{UTRZ-TAB}$ – koszt całkowity utrzymania taboru w danym roku (okresie), w zapleczu własnym,
i – kolejny rodzaj przeglądu kontrolnego lub naprawy okresowej P1, P2, P3, P4,
kj_{P-t}^{i} – koszt odpowiedniego rodzaju przeglądu kontrolnego lub naprawy okresowej obliczany na jednostkę pracy eksploatacyjnej (pockm lub b-tkm),
pr_{t}^{Eksp} – praca eksploatacyjna wykonana przez tabor w danym roku, w pockm lub b-tkm,
K_{CAL}^{P5} – koszt naprawy lub napraw głównych w całym okresie odniesienia,
Ks_{t}^{i} – całkowite koszty stałe utrzymania taboru, w danym roku.

We wzorze 9.8 przegląd kontrolny P1, przeglądy okresowe P2 i P3 oraz naprawę rewizyjną P4 ujęto jako bezpośredni koszt zmienny utrzymania pojazdu kolejowego, zależny od wielkości wykonanej pracy eksploatacyjnej. Naprawę(y) główną P5 potraktowano natomiast odrębnie jako wydatek kapitałowy rozliczony równomiernie na cały okres odniesienia stawką 1/30, czyli 3,33% rocznie. Uzasadnieniem tego rozwiązania jest to, że naprawy główne taboru kolejowego, z wyłączeniem wagonów towarowych, bardzo rzadko mają charakter zwykłego odtworzenia środka trwałego i przeważnie polegają również na jego modernizacji.

2. Całkowite roczne koszty utrzymania taboru dla wariantu C i D:

$$Kc_{OB-t}^{UTRZ-TAB} = St_{UTRZ}^{P1-P4} \times pr_{t}^{Ekspl} + \frac{K_{CAL}^{P5}}{30} + Ks_{t}^{i} \qquad [9.9]$$

gdzie: $Kc_{OB-t}^{UTRZ-TAB}$ – koszt całkowity utrzymania taboru w danym roku (okresie) przez producenta taboru lub wyspecjalizowanego dostawcę usług serwisowo-naprawczych,
St_{UTRZ}^{P1-P4} – umowna stawka utrzymaniowa obejmująca przeglądy P1 do P3 oraz naprawę rewizyjną P4 w danym roku, w zł na pockm,
(pozostałe oznaczenia jak w poprzednim wzorze).

Koszty stałe utrzymania taboru Ks_t^i z ostatnich dwóch wzorów obejmują głównie koszty utrzymania obiektów kubaturowych związanych bezpośrednio z utrzymaniem taboru, między innymi takie jak: koszty oświetlenia, ogrzewania, zaopatrzenia w wodę oraz koszty ogólne przypisane w ewidencji do kosztów utrzymania.

Ad. 4 – koszty związane z wycofaniem z eksploatacji

W ramach zastosowania metodyki LCC w analizie finansowej projektów zakupu taboru, obligatoryjne należy uwzględnić czwarty element w postaci kosztów wycofania danego środka taborowego z eksploatacji $K_{WYCOF}^{t=n}$. Zakłada się bowiem, że po 30 latach użytkowania dany środek taborowy nadaje się jedynie do rozbiórki i złomowania, z zastrzeżeniem przeprowadzenia i poniesienia kosztów recyklingu. Zakłada się również, że koszty wycofania taboru poniesie właściciel taboru (beneficjent projektu). Implementując metodykę LCC do analizy finansowej, należy jednak stosować jej fundamentalne zasady, zgodnie z którymi zawsze po stronie dodatnich przepływów finansowych, odpowiadających zatem stronie przychodowej projektu, uwzględnia się wartość rezydualną projektu, która może mieć charakter wartości rezydualnej likwidacyjnej lub dochodowej. Wobec tego, przy wycofywaniu środka taborowego z eksploatacji, mogą wystąpić dwie sytuacje:

A. W kosztach LCC uwzględnia się koszty wycofania danego środka taborowego z eksploatacji, natomiast w analizie finansowej po stronie przychodowej wartość rezydualną likwidacyjną tego środka.
B. W kosztach LCC uwzględnia się wartość księgową danego środka taborowego, natomiast w analizie finansowej po stronie przychodowej jego dochodową wartość rezydualną.

Sytuacja A dotyczy sytuacji, gdy środek taborowy jest całkowicie technicznie wyeksploatowany, księgowo całkowicie zamortyzowany oraz ekonomicznie zużyty (przestarzały) i nie wykonywano w nim naprawy głównej połączonej z modernizacją, a ostatnią naprawę główną odtworzeniową dokonano przed 10 lub więcej latami. Na ogół właściciel takiego pojazdu kolejowego sprzedaje go zewnętrznym kontrahentom z przeznaczeniem na złom, uzyskując przychody adekwatne do wartości złomu, odpowiadające rezydualnej wartości likwidacyjnej ujętej w analizie finansowej i ponosząc koszty związane z przygotowaniem tego środka taborowego do sprzedaży, odpowiadające czwartemu elementowi kosztów LCC.

Sytuacja B dotyczy zaś sytuacji, gdy w okresie krótszym niż 10 lat do zakończenia okresu użytkowania wykonano naprawę główną danego środka taborowego połączoną z modernizacją, która była potraktowania jako inwestycja ulepszająca, podnosząca wartość księgową oraz użytkową danego środka taborowego oraz jego wartość

ekonomiczną (unowocześnienie). Jeżeli wartość ulepszenia nie została całkowicie zamortyzowana, a pojazd ma być wycofany z eksploatacji przez danego właściciela (beneficjenta), to odpowiednikiem czwartego elementu kosztów LCC jest jego wartość księgowa, natomiast odpowiednikiem strony przychodowej (w analizie finansowej), jego dochodowa wartość rezydualna. Taki pojazd kolejowy jest na ogół sprzedawany po cenie rynkowej do dalszego użytkowania przez innych uczestników rynku.

Uwzględniając omówione grupy kosztów cyklu życia taboru oraz stosując wprowadzone ich oznaczenia, można zapisać, że roczne koszty taboru $Kcal_t^{LCC}$ w ramach koncepcji LCC to:

$$Kcal_t^{LCC} = Kn_t^{LCC} + Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n} \qquad [9.10]$$

Zgodnie z powyższą formułą roczne koszty taboru są sumą rocznego kosztu nabycia pojazdu kolejowego, rocznych kosztów użytkowania oraz rocznych kosztów utrzymania taboru. Dodatkowo w ostatnim roku eksploatacji ($t = n$) dolicza się koszty wycofania danego pojazdu z eksploatacji.

Obliczenie kosztów całkowitych taboru dla poszczególnych lat całego okresu odniesienia pozwala na obliczenie całkowitych zdyskontowanych kosztów cyklu życia pojazdu kolejowego $Kcal_{NPV}^{LCC}$ według następującego wzoru:

$$Kcal_{NPV}^{LCC} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Kcal_t^{LCC}}{\left(1+r_F\right)^t} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Kn_t^{LCC} + Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n}}{\left(1+r_F\right)^t} \qquad [9.11]$$

(oznaczenia jak w poprzednich wzorach).

Włączając koszty cyklu życia taboru LCC do analizy finansowej projektów zakupu taboru kolejowego, należy odpowiednio zmodyfikować wcześniej prezentowaną formułę podstawową analizy finansowej określającą obliczanie finansowej zaktualizowanej wartości netto inwestycji z kapitału całkowitego FNPV/C. Wskaźnik finansowej zaktualizowanej wartość netto całego projektu dla kapitału całkowitego z wykorzystaniem metodyki LCC $FNPV/C^{LCC}$ oblicza się według następującej formuły:

$$FNPV / C^{LCC} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{S_t^{C-LCC}}{\left(1+r_F\right)^t} + \frac{RV_{n-likw}^{C-Wycof}}{\left(1+r_F\right)^n} \qquad [9.12]$$

gdzie: S_t^{C-LCC} – suma przepływów finansowych (pieniężnych) uwzględniających koszty cyklu życia taboru LCC, generowanych przez dany projekt w danym roku,
r_F – finansowa stopa dyskontowa,

$RV_{t-likw}^{C-Wycof}$ – rezydualna wartość likwidacyjna przedmiotu projektu inwestycyjnego wycofywanego z eksploatacji po ostatnim roku prognozy, obliczona dla celów analizy finansowej.

Roczne przepływy pieniężne uwzględniające koszty cyklu życia taboru LCC oblicza się następująco:

$$S_t^{C-LCC} = P_t - Kcal_t^{LCC} \quad [9.13]$$

Formuła obliczeniowa rocznych przepływów pieniężnych, uwzględniających koszty cyklu życia taboru LCC, różni się od formuły podstawowej tym, że nie uwzględnia się w niej bezpośrednio nakładów inwestycyjnych jako wartości ujemnego przepływu łącznie z przyrostem kapitału obrotowego, ponieważ nakłady te, ewentualnie z przyrostem kapitału obrotowego, uwzględniono w kosztach LCC i rozliczono jako roczny koszt zakupu taboru.

Obliczanie finansowej zaktualizowanej wartość netto całego projektu dla kapitału własnego z wykorzystaniem metodyki LCC $FNPV/K^{LCC}$ bazuje, co do zasady, na wzorze 9.12, ale w przepływach finansowych (pieniężnych) należy uwzględnić kolejne modyfikacje, polegające na:

- wyłączeniu z rocznych kosztów całkowitych cyklu życia kosztów zakupu lub modernizacji przedmiotu projektu, ponieważ w tym wskaźniku nie uwzględnia się bezpośrednio czy pośrednio nakładów inwestycyjnych,
- uwzględnieniu spłat pożyczki lub kredytu zaciągniętego na pokrycie wydatków inwestycyjnych związanych z przedmiotem projektu,
- uwzględnieniu kosztów finansowych oraz wartości tarczy podatkowej.

Biorąc pod uwagę wymienione niezbędne modyfikacje, można zapisać:

- zmodyfikowaną wersję wzoru 9.10 nieuwzględniającą kosztu zakupu taboru:

$$Kcal_t^{LCCbezKZ} = Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n} \quad [9.14]$$

- zmodyfikowaną wersję wzoru 9.12:

$$FNPV / K^{LCC} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{S_t^{K-LCC}}{\left(1+r_F\right)^t} + \frac{RV_{n-likw}^{K-Wycof}}{\left(1+r_F\right)^n} \quad [9.15]$$

- zmodyfikowaną wersję wzoru 9.13:

$$S_t^{K\ LCC} = P_t - Kcal_t^{LCCbezKZ} - Kr_t^{SPL} - Kfin_t + \left(Kfin_t \times St_{PDt}\right) \quad [9.16]$$

Obliczenia wskaźników finansowej wewnętrznej stopy zwrotu FRR/K i FRR/C wykonuje się na podstawie prezentowanych wcześniej zasad i wzorów ogólnych.

Analiza finansowa projektów inwestycyjnych oparta jest na prognozach korzyści ekonomicznych oraz kosztów w całym okresie odniesienia. W przypadku projektów taborowych prognozowanymi korzyściami są przychody przewozowe określane na podstawie prognozowanej dla każdego roku pracy przewozowej odpowiednio w paskm lub tkm oraz przyjęte do prognoz przychody jednostkowe usług przewozowych, czyli ich ceny, co zapisuje się następująco:

$$P_t = p_t^{Jtkm} \times tono\text{-}km_t \qquad [9.17]$$

lub

$$P_t = p_t^{Jpkm} \times pas\text{-}km_t \qquad [9.18]$$

gdzie: p_t^{Jtkm} – przychód jednostkowy w zł za tkm pracy przewozowej,
p_t^{Jpkm} – przychód jednostkowy w zł za paskm pracy przewozowej,
$tono\text{-}km_t$ – praca przewozowa wykonana przez tabor towarowy (lokomotywy, wagony), w danym roku, w tkm,
$pas\text{-}km_t$ – praca przewozowa wykonana przez tabor pasażerski (lokomotywy, wagony pasażerskie, zestawy trakcyjne, pociągi zespolone), w danym roku, w paskm.

Koszty bezpośrednie zmienne użytkowania oraz utrzymania taboru mają wprawdzie funkcyjny związek z pracą przewozową określoną dla każdego roku w prognozach popytu dla wariantu bezinwestycyjnego oraz inwestycyjnego, ale w praktyce koszty te w przedsiębiorstwach kolejowych określa się i kalkuluje na jednostki pracy eksploatacyjnej, czyli na brutto-tonokilometry (brutto-tkm), lokomotywo-kilometry (lok-km), wagono-kilometry (wag-km) i pociągo-kilometry (poc-km).

Obliczanie *ex post* całkowitych oraz jednostkowych kosztów użytkowania i utrzymania taboru nie nastręcza większych trudności. W przedsiębiorstwach kolejowych prowadzi się bowiem rozbudową ewidencję kosztów oraz rozbudowane statystyki pracy eksploatacyjnej. W tej sytuacji, w szczególności przy analizach projektów taborowych, przedsiębiorstwo dysponuje zazwyczaj rozbudowaną bazą danych historycznych, które odpowiednio przygotowane stanowią punkt wyjściowy do projekcji finansowych. W przypadku projektów polegających na zakupach nowego, dotychczas nieeksploatowanego taboru, projekcje całkowitych kosztów użytkowania i utrzymania mogą zawierać większe ryzyko nietrafności, ze względu na brak doświadczeń i historycznej bazy danych wyjściowych, ale w tym przypadku pomocne mogą być np. różne benchmarki albo wyniki porównywalnych kontraktów zakupowych,

które obecnie łączone są dodatkowymi zobowiązaniami dostawcy taboru w zakresie zapewnienia utrzymania tegoż taboru.

Ponieważ w prognozach podaje się wskaźniki produkcji przewozowej odpowiednio w pasażerokilometrach lub tonokilometrach, a koszty eksploatacji i utrzymania taboru kalkuluje się w praktyce na jednostki pracy eksploatacyjnej, powstaje problem analityczny dotyczący adekwatności prognozowanych kosztów użytkowania i utrzymania taboru do wielkości pracy przewozowej ujętej w prognozach. W celu zapewnienia adekwatności wielkości pracy przewozowej określonej w prognozach z odpowiadającą jej pracą eksploatacyjną taboru, niezbędną do opracowania prognoz kosztów użytkowania i utrzymania taboru, należy zastosować metodykę polegającą na określeniu pracy eksploatacyjnej taboru, przypadającej na prognozowaną pracę przewozową przy zastosowaniu deterministycznej zależności funkcyjnej pomiędzy pracą przewozową a pracą eksploatacyjną i wykonaniu przeliczeń w zależności od przedmiotu projektu w taki sposób, aby:

- pracę przewozową wykonaną z użyciem lokomotyw w ruchu pasażerskim lub towarowym wyrazić w brutto-tonokilometrach,
- pracę przewozową wykonaną z użyciem wagonów pasażerskich lub towarowych wyrazić w wagono-kilometrach,
- pracę przewozową wykonaną z użyciem zespołów trakcyjnych i pociągów zespolonych wyrazić w pociągo-kilometrach.

W celu obliczenia całkowitych kosztów użytkowania i utrzymania taboru należy koszt jednostkowy odpowiednio brutto-tonokilometra, pociągo-kilometra, wagono-kilometra pomnożyć przez wielkość pracy eksploatacyjnej wykonanej w danym roku zgodnie z prognozą, określając w ten sposób roczne koszty użytkowania i utrzymania taboru, wykorzystywane w dalszych obliczeniach.

Omówiona poniżej metodyka wykonania przeliczeń prognozowanej pracy przewozowej na pracę eksploatacyjną taboru bazuje na zasadach analizy czynnikowej produktywności taboru wagonowego i trakcyjnego[13].

W przypadku lokomotyw zaangażowanych do obsługi ruchu towarowego lub pasażerskiego należy zastosować uniwersalny sposób obliczenia pracy eksploatacyjnej tych pojazdów w brutto-tonokilometrach przy wynikającej z prognoz wielkości pracy przewozowej w tonokilometrach netto lub w pasażerokilometrach netto. Pracę eksploatacyjną lokomotyw objętych analizowanym projektem, dla ich całego ilostanu inwentarzowego, przy danej pracy przewozowej oblicza się następująco:

---

[13] J. Engelhardt, *Zasady analizy i oceny działalności przedsiębiorstw kolejowych*, CeDeWu, Warszawa 2019, s. 145–153.

$$tkm\text{-}br_{t-PROG}^{TOW} = \frac{tono\text{-}km_{t-PROG}^{LOKproj} \times wsk_t^K}{wsk_{t-NETTO}^U} \quad [9.19]$$

$$tkm\text{-}br_{t-PROG}^{PAS} = \frac{pas\text{-}km_{t-PROG}^{LOKproj} \times wsk_t^K}{wsk_{t-NETTO}^U} \quad [9.20]$$

gdzie: $tkm\text{-}br_{t-PROG}^{TOW}$ – prognozowana roczna praca eksploatacyjna w b-tkm ilostanu lokomotyw objętych projektem w ruchu towarowym,
$tkm\text{-}br_{t-PROG}^{PAS}$ – prognozowana roczna praca eksploatacyjna w b-tkm ilostanu lokomotyw objętych projektem w ruchu pasażerskim,
$tono\text{-}km_{t-PROG}^{LOKproj}$ – prognozowana roczna praca przewozowa dla projektu, w tkm,
$pas\text{-}km_{t-PROG}^{LOKproj}$ – prognozowana roczna praca przewozowa dla projektu, w paskm,
wsk_t^K – wskaźnik wyrażający stosunek lok-km do poc-km w danej grupie lokomotyw, odpowiedni dla ruchu towarowego lub pasażerskiego,
$wsk_{t-NETTO}^U$ – wskaźnik wyrażający stosunek przeciętnego ciężaru netto pociągu do jego przeciętnego ciężaru brutto, odpowiednio dla ruchu towarowego lub pasażerskiego.

Obliczenie pracy eksploatacyjnej wykonanej przez wagony towarowe objęte danym projektem inwestycyjnym przy danej wielkości pracy przewozowej należy wykonać – uwzględniając, że na ogół w wykonywaniu przewozów angażowany jest ilostan roboczy wagonów towarowych mniejszy od ich ilostanu inwentarzowego – za pomocą następującego wzoru:

$$wag\text{-}km_{t-PROG}^{TOW} = \frac{Zdyn_t^{Wtow} \times wsk_t^{CAL} \times il_t^{INWproj} \times wsk_t^{ROB/INW}}{tono\text{-}km_{t-PROG}^{WAGproj}} \quad [9.21]$$

gdzie: $wag\text{-}km_{t-PROG}^{TOW}$ – prognozowana roczna praca eksploatacyjna w wag-km ilostanu inwentarzowego wagonów towarowych objętych projektem,
$tono\text{-}km_{t-PROG}^{WAGproj}$ – prognozowana roczna praca przewozowa dla projektu, w tkm,
$Zdyn_t^{Wtow}$ – załadunek dynamiczny wagonu towarowego, w danym roku,
wsk_t^{CAL} – wskaźnik wykorzystania przebiegu całkowitego wagonu towarowego obliczany, jako stosunek wykonanych w danym okresie wag-km ładownych do wag-km całkowitych,
$il_t^{INWproj}$ – ilostan inwentarzowy wagonów towarowych objętych projektem,
$wsk_t^{ROB/INW}$ – wskaźnik wyrażający przeciętny udział ilostanu roboczego wagonów towarowych w ilostanie inwentarzowym, w danym roku.

Obliczenie pracy eksploatacyjnej wykonanej przez wagony pasażerskie, zespoły trakcyjne lub pociągi zespołowe objęte danym projektem inwestycyjnym dla wykonania prognozowanej pracy przewozowej należy wykonać – uwzględniając, że przy wykonywaniu przewozów angażowany jest ilostan czynny mniejszy od ilostanu inwentarzowego – przy zastosowaniu poniższych wzorów:

$$wag\text{-}km_{t-PROG}^{PAS} = \frac{q_t^{WAGprzec} \times il_t^{INWproj} \times wsk_t^{CZY/INW}}{pas\text{-}km_{t-PROG}^{WAGproj}} \quad [9.22]$$

$$poc\text{-}km_{t-PROG}^{PAS} = \frac{q_t^{POCprzec} \times il_t^{INWproj} \times wsk_t^{CZY/INW}}{pas\text{-}km_{t-PROG}^{POCproj}} \quad [9.23]$$

gdzie: $wag\text{-}km_{t-PROG}^{PAS}$ – prognozowana roczna praca eksploatacyjna w wagonów pasażerskich objętych projektem, w wag-km,
$poc\text{-}km_{t-PROG}^{PAS}$ – prognozowana roczna praca eksploatacyjna pociągów zespolonych lub zespołów trakcyjnych objętych projektem, w poc-km,
$pas\text{-}km_{t-PROG}^{WAGproj}$ – prognozowana roczna praca przewozowa dla projektu, w paskm,
$q_t^{WAGprzec}$ – przeciętna liczba pasażerów w wagonie pasażerskim, w danym roku,
$q_t^{POCprzec}$ – przeciętna liczba pasażerów w pociągu zespolonym lub w zespole trakcyjnym, w danym roku,
$il_t^{INWproj}$ – ilostan inwentarzowy wagonów pasażerskich, pociągów zespolonych lub zespołów trakcyjnych, objętych projektem,
$wsk_t^{CZY/INW}$ – wskaźnik wyrażający przeciętny udział ilostanu czynnego wagonów pasażerskich, pociągów zespolonych lub zespołów trakcyjnych, w ilostanie inwentarzowym, w danym roku.

Prognozy kosztów utrzymania i eksploatacji wykonuje się w cenach stałych, ale w uzasadnionych przypadkach należy zastosować ceny realne, względnie stałe. Dotyczy to w szczególności:
- kosztów wynagrodzeń wraz z pochodnymi, o ile z oficjalnych prognoz makroekonomicznych wynika wzrost plac realnych w gospodarce, np. dotychczas zalecano przyjmowanie na dalsze lata prognoz 1% rocznego wzrostu realnych płac[14],
- kosztów zużycia energii i paliw, o ile prognozuje się trwałe ich zmiany niezwiązane z inflacją.

[14] Tamże, s. 29.

Warto zaznaczyć, że w wyniku realizacji projektu mogą pojawić się również nowe rodzajowo koszty, np. koszty ubezpieczenia nowego taboru, ale głównymi pozycjami kosztów utrzymania i eksploatacji, które mogą ulec zmianie w wyniku realizacji projektu, są na ogół pozycje kosztów bezpośrednich.

Koszty cyklu życia pojazdu kolejowego (wzór 9.11) mogą być bardzo użyteczną podstawą do obliczania wskaźników opłacalności projektu oraz tzw. dynamicznego kosztu jednostkowego rezultatu projektu, ponieważ wartość tej pozycji kosztowej odzwierciedla wydatki całkowite, związane z danym projektem dla całego okresu odniesienia, zdyskontowane na rok prowadzonej analizy. Efekty rzeczowe projektu taborowego (rezultaty projektu) Ef_{RZ}^{PROJ} są sumą efektów poszczególnych lat okresu odniesienia, wyrażanych dla projektów taborowych odpowiednio w pasażerokilometrach lub tonokilometrach. Efekty rzeczowe w poszczególnych latach pomnożone przez przychód jednostkowy odpowiednio z pasażerokilometra lub tonokilometra dają roczne wartości korzyści ekonomicznych (przychodów rocznych) płynących z projektu w poszczególnych latach, które po zdyskontowaniu dają sumę korzyści ogółem płynących z projektu P/K_{KE} w całym okresie odniesienia. Na podstawie wymienionych kategorii, na podstawie wcześniej omówionych wzorów ogólne należy obliczyć:

– wskaźnik poziomu zdyskontowanych kosztów cyklu życia taboru LCC W_{R-LCC}^{Poziom}:

$$W_{R-LCC}^{Poziom} = \frac{Kcal_{NPV}^{LCC}}{P/K_{KE}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Kn_t^{LCC} + Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n}}{\left(1+r_F\right)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{p_t \times e_t^{rz}}{\left(1+r_F\right)^t}} \qquad [9.24]$$

lub

– wskaźnik pokrycia zdyskontowanych kosztów cyklu życia taboru LCC $W_{R-LCC}^{Pokrycie}$:

$$W_{R-LCC}^{Pokrycie} = \frac{P/K_{IN+KE}}{Kcal_{NPV}^{LCC}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{p_t \times e_t}{\left(1+r_F\right)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Kn_t^{LCC} + Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n}}{\left(1+r_F\right)^t}} \qquad [9.25]$$

oraz

– wskaźnik dynamicznego jednostkowego kosztu cyklu życia taboru LCC:

$$W_{R-LCC}^{Poziom} = \frac{Kcal_{NPV}^{LCC}}{Ef_{RZ}^{PROJ}} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Kn_t^{LCC} + Kc_t^{UZ-TAB} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n}}{\left(1+r_F\right)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} ef_{Rt}^{rz}} \qquad [9.26]$$

Warto podkreślić, że wskaźnik dynamicznego jednostkowego kosztu cyklu życia taboru LCC obliczany według formuły 9.26 ma szczególnie dobrą wartość informacyjno-analityczną, ponieważ koszt jednostkowy LCC niezbędny do wyprodukowania usługi przewozowej w postaci 1 pasażerokilometra lub 1 tonokilometra, pozwala porównywać ze sobą alternatywne warianty projektu na podstawie rzeczywistego i obiektywnego kryterium kosztowego.

9.4. Analiza społeczno-ekonomiczna projektów zakupu taboru kolejowego z wykorzystaniem metodyki LCC

Zgodnie z zasadami stosowanymi w UE rachunek kosztów cyklu życia danego produktu obejmuje dwa rodzaje kosztów[15]:

1. Koszty poniesione przez instytucję zamawiającą lub innych użytkowników.
2. Koszty przypisywane ekologicznym efektom zewnętrznym związane z produktem, usługą lub robotami budowlanymi w ich cyklu życia, o ile ich wartość pieniężną można określić i zweryfikować; takie koszty mogą obejmować koszty emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń oraz inne koszty łagodzenia zmiany klimatu.

Pierwsza grupa kosztów została uwzględniona w ramach implementacji metodyki LCC do analizy finansowej projektów zakupu i modernizacji taboru kolejowego, natomiast krótkiego wzmiankowania wymaga druga grupa wymienionych kosztów, która powinna być uwzględniona w analizie społeczno-ekonomicznej tego rodzaju projektów.

Ogólne zasady prowadzenia analizy społeczno-ekonomicznej projektów inwestycyjnych w sektorze transportu omówiono już w poprzedniej części książki i mają one w całości zastosowanie do projektów zakupu i modernizacji taboru kolejowego. W nawiązaniu do tych zasad warto jedynie wskazać, że podstawowymi komponentami analizy społeczno-ekonomicznej projektów taborowych są:

– zmonetaryzowane efekty społeczno-ekonomiczne inwestycji netto, przy czym w projektach transportowych są to zgeneralizowane koszty transportu i efekty zewnętrzne transportu oraz, w zależności od specyfiki projektu, inne efekty społeczno-ekonomiczne, dające się w sposób bezpośredni przypisać inwestycji,
– przepływy pieniężne z analizy finansowej (komponenty wskaźników FNPV/C i FRR/C) z pominięciem przychodów i po korekcie fiskalnej,
– wartość rezydualna.

---

[15] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/24 UE…

Dla celów implementacji metodyki LCC do analizy społeczno-ekonomicznej będą miały zastosowanie koszty cyklu życia taboru LCC oraz zasady ujmowania wartości rezydualnej projektu, w takim zakresie przedmiotowym, jak to określono w analizie finansowej, z zastrzeżeniem przeprowadzenia odpowiedniej korekty fiskalnej.

Prowadząc analizę społeczno-ekonomiczną projektów zakupu lub modernizacji taboru kolejowego z wykorzystaniem zasad LCC, należy określić rodzaje zgeneralizowanych kosztów transportu oraz efektów zewnętrznych transportu związanych z danym projektem. Dodatkowo, oprócz korzyści związanych bezpośrednio z zakupem lub modernizacją taboru, mogą pojawić się również koszty i korzyści wynikające z budowy lub modernizacji zaplecza utrzymaniowego taboru:

A. W zakresie kosztów operacyjnych:
   - różnicowe koszty utrzymania taboru,
   - oszczędności na kosztach przemieszczania taboru do innych miejsc utrzymania, jeśli nie zrealizowanoby projektu.

B. W zakresie efektów zewnętrznych transportu:
   - oszczędności kosztów hałasu dla społeczności w sąsiedztwie bazy, jeśli przewidywane są działania mające na celu ograniczenie emisji hałasu,
   - oszczędności kosztów zewnętrznych przemieszczania taboru do innych miejsc utrzymania/miejsc obsługi.

C. W zakresie lokalizacji:
   - koszty i korzyści, jeśli lokalizacja usprawni obiegi pociągów i przełoży się to na poziom obsługi pasażerów, który mógłby przyciągnąć kolejnych pasażerów do kolei.

Zasady obliczania elementów zgeneralizowanych kosztów transportu oraz efektów zewnętrznych transportu omówiono w rozdziale 7. Z przedstawionych zaleceń odnośnie do szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych danego projektu inwestycyjnego dla celów prawidłowego wykonania analizy społeczno-ekonomicznej wynika, że jest to zagadnienie szczególnie złożone, wymagające odpowiedniego podejścia metodycznego oraz specjalistycznej wiedzy. Ze względu na brak jednolitych i powszechnie akceptowanych zasad wyliczania społecznych korzyści i kosztów związanych z inwestycjami taborowymi w transporcie, można przyjąć hipotetycznie, że każda kolejna analiza kosztów i korzyści ekonomicznych mogłaby bazować na odmiennym podejściu metodycznym i zawierać zróżnicowane szacunki poszczególnych elementów obliczeniowych. Z tego względu autorzy Niebieskiej Księgi Jaspers zalecają przyjmowanie w ramach szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych, ujednoliconych wartości jednostkowych kosztów ekonomicznych do stosowania we wszystkich projektach kolejowych, co jest niewątpliwie bardzo korzystne z punktu

widzenia zespołów autorskich i pozwala na uniknięcie wielu potencjalnych kontrowersji związanych z szacowaniem kosztów i korzyści ekonomicznych w projektach kolejowych. Zestawienia tabelaryczne obejmują[16]:

- jednostkowe koszty czasu użytkowników,
- jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów,
- jednostkowe koszty wypadków drogowy i ofiar,
- jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń powietrza,
- jednostkowe współczynniki zmian klimatu wraz z metodyką obliczania kosztu jednostkowego,
- jednostkowe koszty ekonomiczne hałasu.

W innych częściach przywołanej publikacji Jaspers opisane są podstawy metodologiczne obliczania współczynników przeliczeniowych (konwersji), podstawy metodologiczne obliczania jednostkowych kosztów eksploatacji pojazdów oraz wartości wskaźników dotkliwości wypadków[17].

Implementując metodykę LCC do analizy społeczno-ekonomicznej projektów zakupu taboru kolejowego, należy wprowadzić odpowiednie modyfikacje w ogólnej formule obliczanie ekonomicznej zaktualizowanej wartość netto projektu ENPV polegające na:

- zastąpieniu kosztów eksploatacji i utrzymania Keu_t^{KOR} kosztami cyklu życia pojazdu kolejowego $Kcal_{NPV}^{LCC-KOR}$, po niezbędnej korekcie fiskalnej,
- włączeniu do kosztów cyklu życia pojazdu kolejowego nakładów inwestycyjnych w ramach elementu składowego kosztów LCC „koszt nabycia pojazdu",
- zastąpieniu ekonomicznej wartości rezydualnej projektu RV_N^E rezydualną wartością likwidacyjną przedmiotu projektu inwestycyjnego $RV_{t-likw}^{C-Wycof}$, po niezbędnej korekcie fiskalnej.

Wprowadzając wskazane modyfikacje całkowitą ekonomiczną zaktualizowaną wartość netto projektu uwzględniającą koszty cyklu życia pojazdu kolejowego LCC $ENPV_{LCC}$, można zapisać przy pomocy następującego wzoru:

$$ENPV_{LCC} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_{t\to n}^{NETTO}}{\left(1+r_{Sp}\right)^t} - \frac{Kcal_{t-NETTO}^{LCC-KOR}}{\left(1+r_{Sp}\right)^t} + \frac{RV_{t-likw}^{C-Wycof}}{\left(1+r_{Sp}\right)^n} \qquad [9.27]$$

gdzie: $B_{t\to n}^{NETTO}$ – różnicowa wartość wyodrębnionej rodzajowo korzyści społeczno-ekonomicznej projektu ($B_{t\to n}^{NETTO} = B_{ti}^{W0} - B_{ti}^{WI}$), w danym roku,

---

[16] Tamże, s. 69–79.

[17] Tamże, s. 80–86.

$Kcal_{t-NETTO}^{LCC-KOR}$ – różnicowa wartość kosztów cyklu życia taboru LCC w danym roku ($Kcal_{t-NETTO}^{LCC-KOR} = Kcal_t^{LCC-W0-KOR} - Kcal_t^{LCC-WI-KOR}$), po korekcie fiskalnej, $RV_{t-likw}^{C-Wycof}$ – rezydualna wartość likwidacyjna przedmiotu projektu inwestycyjnego wycofywanego z eksploatacji po ostatnim roku prognozy.

Wskaźnik społeczno-ekonomicznej stopy zwrotu ERR należy obliczyć na podstawie formuły ogólnej, natomiast wskaźnik B/C należy wyliczyć na podstawie wartości bieżących kosztów i korzyści uwzględnionych w analizie. Interpretacji podstawowych wskaźników analizy społeczno-ekonomicznej należy dokonać na zasadach ogólnych. Wskaźniki muszą być obliczone zgodnie z przyjętymi zasadami przekształcania cen rynkowych na ceny ukryte. Należy więc stosować współczynniki konwersji CF o wartości 0,87 dla nakładów inwestycyjnych, remontów (nakładów odtworzeniowych) i wartości rezydualnej oraz 0,78 dla kosztów operacyjnych. W związku z tym roczny koszt cyklu życia pojazdu dla każdego wariantu inwestycyjnego należy obliczać następująco:

$$Kcal_t^{LCC-KOR} = 0,87Kn_t^{LCC} + 0,78\left(Kc_t^{UZ-TAU} + Kc_t^{UTRZ-TAB} + K_{WYCOF}^{t=n}\right) \qquad [9.28]$$

Po wykonaniu niezbędnych korekt i obliczeniu podstawowych wskaźników analizy społeczno-ekonomicznej można obliczyć wskaźnik poziomu ekonomicznych kosztów cyklu życia taboru lub jego odwrotność, czyli wskaźnik pokrycia ekonomicznych kosztów cyklu życia taboru korzyściami społeczno-ekonomicznymi na zasadach analogicznych jak w analizie finansowej. Interpretacja obliczonych wartości wymienionych wskaźników jest analogiczna jak w analizie finansowej. Dodatkowo można obliczyć ekonomiczny wskaźnik dynamicznego jednostkowego kosztu cyklu życia taboru, jako relację kosztów cyklu życia do jednostki rezultatu projektu. Na podstawie tego kryterium możliwy jest wybór wariantu o najniższym koszcie cyklu życia na jedną jednostkę rezultatu projektu.

Aneks A

Rys historyczny rozwoju polskiej sieci kolejowej

Pierwszą na świecie linię kolejową Stockon–Darlington uruchomiono w Anglii w 1825 roku. Wynalazek maszyny parowej i zastosowanie jej na kolei to czynniki sprawcze szybkiego upowszechnienia się transportu kolejowego, przede wszystkim w Europie i w Ameryce północnej. W USA pierwszą linię kolejową Baltimore–Ohio uruchomiono w 1830 roku, we Francji linię Saint Etien–Lyon w 1832 roku, w Belgii linię Bruksela–Malines w 1835 roku, natomiast w krajach ówczesnych zaborców Polski pierwsze linie kolejowe zbudowano w Niemczech (Prusach) w 1835 roku linię Norymberga–Fürth, w Austrii w 1837 roku Floridsdorf–Wagram i w Rosji w 1838 roku Petersburg–Carskie Sioło[1].

Lata tworzenia się zrębów polskiej sieci kolejowej przypadają na czasy zaborów i z tego powodu w badaniach historycznych polskiego kolejnictwa wyróżnia się właśnie ten okres, trwający do odzyskania niepodległości w 1918 roku. Następny okres rozwoju polskiej sieci kolejowej to lata międzywojenne. Po II wojnie światowej można natomiast wyróżnić dwa okresy, pierwszy obejmujący lata systemu gospodarki planowej do 1990 roku i drugi, obejmujący lata transformacji społeczno-gospodarczej od 1990 roku po czasy współczesne.

A.1. Okres zaborów – pierwsze linie kolejowe

W okresie rozbiorów Polski, po pojawieniu się epokowego wynalazku – kolei żelaznej, polityka rozwoju sieci kolejowej była podporządkowania potrzebom państw zaborczych i z tego powodu rozwój ten postępował odmiennie w każdym zaborze. Budownictwo kolei rozpoczęto najwcześniej w **zaborze pruskim** i tam też najsilniej się ono rozwinęło[2]. Pierwsza linia kolejowa na ziemiach polskich w obecnych granicach, łącząca Wrocław z Oławą, została otwarta w 1842 roku – w tym samym roku przedłużono ją do Brzegu.

---

[1] Zob.: T. Lijewski, S. Koziarski, *Rozwój sieci kolejowej w Polsce*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1995, s. 14; R. Kuziemkowski, P. Zalewski, *Ekonomika transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 1980, s. 15.

[2] Z. Taylor, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*, Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa 2007, s. 26.

W 1843 roku kolej żelazna dotarła do Opola. W kolejnych dekadach XIX wieku sieć kolejową budowano szczególnie intensywnie na Dolnym i Górnym Śląsku, ponieważ z punktu widzenia interesów niemieckiej gospodarki istotne było zapewnienie transportu węgla kamiennego ze śląskich kopalń do Wrocławia, a następnie do Berlina oraz dalej w głąb Niemiec. W 1843 roku uruchomiono linię kolejową z Berlina do Szczecina, natomiast w 1848 roku zakończono budowę linii Szczecin–Poznań[3]. W 1856 roku wybudowano ważną linię południkową Wrocław–Poznań, łączącą m.in. Śląsk z portami w Szczecinie i Gdańsku. Wielkim przedsięwzięciem inwestycyjnym ówczesnych Prus była rozpoczęta w drugiej połowie XIX wieku budowa Pruskiej Kolei Wschodniej (zob. rys. A.1), która miała połączyć Berlin z Gdańskiem i Królewcem i innymi miastami Prus Wschodnich oraz dochodzić do granicy z Rosją. Budowę realizowano odcinkami. W 1851 roku powstał odcinek Krzyż–Bydgoszcz, w 1852 roku odcinek Bydgoszcz–Tczew–Gdańsk, w 1857 roku odcinek Krzyż–Kostrzyn–Frankfurt nad Odrą. Równolegle budowano odcinki po wschodniej strony Wisły, przy czym jako pierwszy powstał w 1853 roku odcinek Królewiec–Malbork, w 1857 roku oddano do użytkowania most na Wiśle w Tczewie, a następnie w 1860 roku linia dotarła przez Instenburg (ros. Czerniachowsk, pol. Wystruć) do granicy z Rosją w Eydtkuhnen (ros. Czernyszewskoje, pol. Ejtkuny)[4]. W latach 1861–1862 wybudowano odcinek Bydgoszcz–Toruń–Aleksandrów Kujawski, a następnie w latach 1871–1873 zrealizowano budowę drugiej równoległej linii w kierunku granicy rosyjskiej z Torunia przez Iławę, Olsztyn, Korsze, Gierdawę (ros. Żeleznodorożnyj) do Wystruci oraz dodatkowo budowę linii z Piły przez Chojnice i Starogard Gdański do Tczewa[5].

Po 1860 roku na obszarze ówczesnych Niemiec powstawały dalsze połączenia kolejowe, ważne z punktu widzenia współczesnej Polski, z których należy wymienić linię kolejową Stargard–Koszalin–Słupsk–Gdańsk oraz linię Wrocław–Głogów–Zielona Góra–Szczecin. Zbudowano ponadto linię Wrocław–Kluczbork–Fosowskie–Zagłębie Górnośląskie i linię Poznań–Ostrów Wielkopolski–Kluczbork–Zagłębie Górnośląskie, a także linię Gniezno–Jarocin–Oleśnica. Poznań uzyskał również znacznie krótsze połączenie z Berlinem przez Frankfurt nad Odrą[6]. Powstało również bardzo dużo linii lokalnych na Pomorzu i w Wielkopolsce, wybudowano także trudne górskie odcinki na Dolnym Śląsku. Budowano ponadto skróty oraz brakujące krótkie odcinki między miastami. Widoczne było również odejście kolei od budowy linii typowo towarowych (gdyż te w większości były ukończone) na rzecz budowy linii obsługujących miejscowości

---

[3] T. Lijewski, *Geografia transportu Polski*, PWE, Warszawa 1986, s. 22.

[4] A. Piątkowski, *Kolej Wschodnia w latach 1842–1880: z dziejów transportu kolejowego na Pomorzu Wschodnim*, „Rozprawy i Materiały Ośrodka Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego w Olsztynie" 1996, nr 156.

[5] Tamże.

[6] T. Lijewski, *Geografia*…, s. 25.



Rysunek A.1. Pruska Kolej Wschodnia – mapa z 1905 roku

Źródło: Domena publiczna, www.pl.wikipedia.org/wiki/Pruska_Kolej_Wschodnia.

turystyczne, głównie górskie[7]. Na Pojezierzu Pomorskim ważnym węzłem kolejowym stał się Szczecinek, skupiający pięć niemal równocześnie zbudowanych linii, a w Wielkopolsce – Poznań, gdzie zbiegało się w sześć linii kolejowych[8]. Warto dodać, że w czasach niemieckich na obszarze współczesnej Polski wybudowano wiele linii dochodzących do przygranicznych miast, które jednak po stronie Królestwa nie zostały wybudowane[9]. Przykładem może tu być linia Wrocław–Oleśnica–Kępno, doprowadzona do Wieruszowa, która w wyniku braku zgody strony rosyjskiej nie została przedłużona do Królestwa, wskutek czego Wrocław do czasów współczesnych nie ma dogodnego bezpośredniego połączenia kolejowego z Warszawą, na przykład przez Zduńską Wolę i Łódź. W literaturze podkreśla się, że w latach 80. XIX wieku sieć kolejowa w Prusach była już w zasadzie w pełni ukształtowana, budowano głównie krótkie linie lokalne oraz linie na wschodzie, przeważnie wychodzące z węzła olsztyńskiego. W tym czasie następował za to rozwój kolei wąskotorowych, obsługujących głównie cukrownie oraz częściowo ruch lokalny. Koleje wąskotorowe powstawały głównie wokół dużych miast, takich jak Poznań, Szczecin, Gdańsk, Słupsk[10].

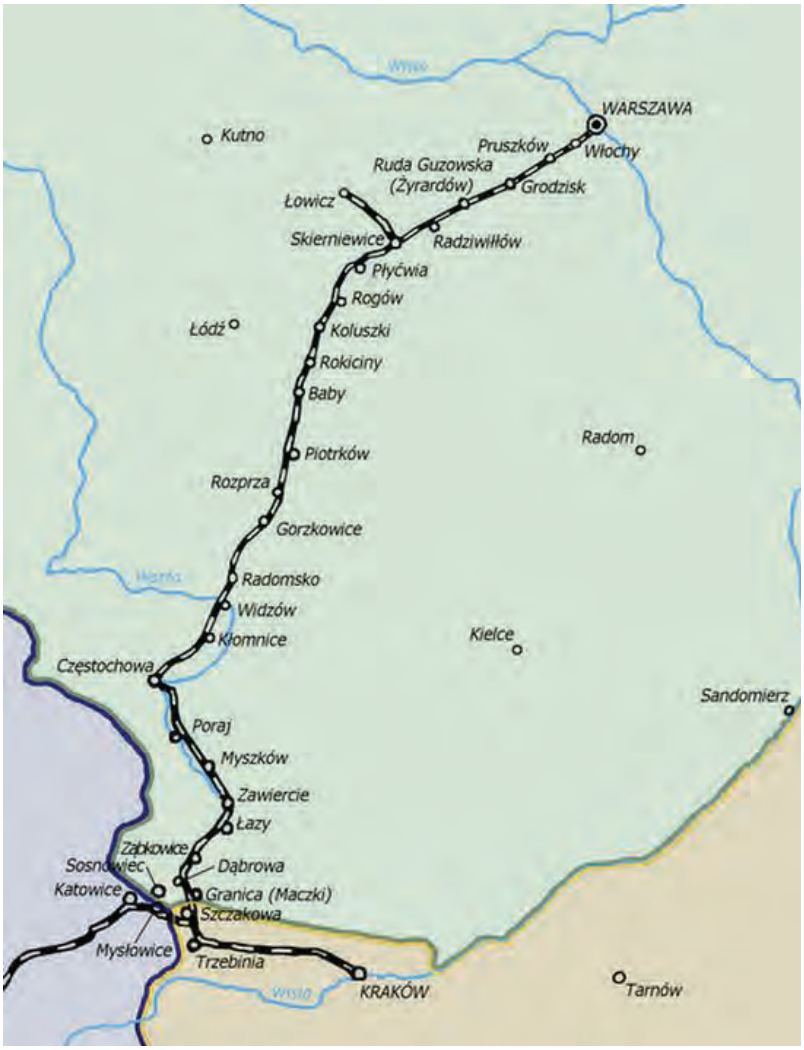
---

[7] Tamże.

[8] Z. Taylor, *Rozwój*…, s. 29.

[9] T. Lijewski, *Geografia*…, s. 26.

[10] Tamże, s. 27.



Rysunek A.2. Kolej Warszawsko-Wiedeńska

Źródło: Domena publiczna, www.historiakoluszek.pl/index.php/czytelnia/dzieje-przed-1914-r/31-droga-zelazna-warszawsko-wiedenska.

O ile do 1880 roku zachodnia część dzisiejszej Polski miała już w zasadzie ukształtowany szkielet sieci, o tyle w pozostałych zaborach nie było wówczas rozwiniętej sieci, lecz istniały jedynie pojedyncze linie kolejowe. W **zaborze rosyjskim** budowę pierwszej linii kolejowej zainicjowano w 1835 roku, a w 1845 roku oddano do eksploatacji pierwszy podmiejski odcinek przyszłej Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej z Warszawy do Grodziska

Mazowieckiego. W tym samym roku linię przedłużono do Skierniewic i Łowicza. W 1846 roku linia Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej sięgała do Częstochowy, natomiast ostatecznie cała Kolej Warszawsko-Wiedeńska, w granicach Królestwa Polskiego do granicy z Austrią w Maczkach koło Sosnowca, została ukończona w 1848 roku (zob. rys. A.2). Kolej Warszawsko-Wiedeńska miała duże znaczenie gospodarcze, ponieważ łączyła Warszawę z Zagłębiem Górnośląskim. Początkowo była to linia jednotorowa o normalnym rozstawie szyn – 1435 mm, a drugi tor na tej linii dobudowano dopiero w latach 1872–1880[11]. Oprócz wskazanej linii do lat 60. XIX wieku nie powstawały w Królestwie Polskim żadne ważne linie kolejowe oprócz krótkich odcinków w Zagłębiu Dąbrowskim[12]. Wiodącą strategią władz carskich było hamowanie powstawania kolei na zachód od Wisły. Celem takiej polityki było przygotowanie terenu ubogiego w sieć kolejową, który miał się stać areną spodziewanej wojny Rosji z Prusami[13]. Po kilkunastu latach od uruchomienia Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, w 1862 roku powstała w Królestwie Polskim dwutorowa linia Kolei Warszawsko-Petersburskiej, która była pierwszym połączeniem Polski z Rosją[14]. Linia ta miała dwie cechy. Po pierwsze, była linią o rosyjskim rozstawie szyn 1524 mm, czyli linią szerokotorową i po drugie, została wytrasowana w sposób charakterystyczny dla carskiej Rosji, z pominięciem sieci osadniczej, w szczególności takich miast jak: Radzymin, Wyszków, Brok, Ostrów Mazowiecka, Wysokie Mazowieckie, Suraż[15]. Rok uruchomienia Kolei Warszawsko-Petersburskiej zapoczątkował rozbicie sieci kolejowej Królestwa na dwa podsystemy – szerokotorowy, początkowo tylko na prawym brzegu Wisły, i normalnotorowy na pozostałym obszarze zaboru rosyjskiego. Jako przyczyny zastosowania przez władze carskie dwóch systemów szerokości torów wymienia się względy polityczno-strategiczne odnośnie do obszarów na wschód od Wisły oraz względy praktyczno-pragmatyczne, co dotyczyło obszarów dzisiejszej Polski na zachód od tej rzeki. W tym ostatnim przypadku dotyczyło to zgody na rozstaw normalny na Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej ze względu na dość silne wówczas związki gospodarcze Królestwa z Europą, w szczególności z Niemcami, skąd pochodził tabor wykorzystywany na tej linii[16]. Do 1880 roku na lewym brzegu Wisły wybudowano odgałęzienie Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej z Koluszek do Łodzi (1866) oraz przedłużenie linii normalnotorowej z Łowicza do Aleksandrowa Kujawskiego, przez Kutno i Włocławek (1862). Po wschodniej stronie Wisły natomiast budowano wówczas kolej szerokotorową,

---

[11] Z. Taylor, *Rozwój*…, s. 26.

[12] T. Lijewski, *Geografia*…, s. 23.

[13] M. Wilczek-Karczewska, *Rozwój kolei żelaznych na ziemiach polskich w ujęciu historycznoprawnym*, „Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny" 2015, nr 1 (4), s. 102–105.

[14] Z. Taylor, *Rozwój*…, s. 32.

[15] Tamże.

[16] Tamże.

a były to głównie linie: Warszawa–Siedlce–Brześć stanowiące drugie połączenie Królestwa z Rosją (1867), Brześć–Białystok–Grajewo i dalej do Królewca (1873) oraz linia nadwiślańska, zwana również kowelską, z Kowla przez Lublin, Warszawę i Mławę i dalej do Gdańska (1877). Ta ostatnia linia miała dla władz carskich szczególne znaczenie militarne, ponieważ przebiegała wzdłuż przypuszczalnej linii frontu i łączyła ze sobą najważniejsze twierdze rosyjskie na terenie Królestwa Polskiego: Warszawę, Modlin (ros. Nowogieorgijewsk) i Dęblin (ros. Iwanogród) z rosyjskimi twierdzami na Wołyniu: Łuckiem, Równem i Dubnem, co pozwalało na szybki transport wojska, amunicji i sprzętu[17]. W celu połączenia sieci kolei szeroko- i normalnotorowych, zbudowano stacje przeładunkowe na dwu ostatnich liniach, a w Warszawie (1871–1876) 17-kilometrową linię obwodową z torami obu szerokości 1435 i 1524 mm i mostem na Wiśle pod cytadelą, natomiast przewóz pasażerów między dworcami warszawskimi odbywał się tramwajem konnym[18]. Każda z linii miała bowiem własny dworzec, między którymi nie było wówczas połączeń: Wiedeński (w miejscu obecnej stacji Warszawa Śródmieście), Petersburski (naprzeciwko obecnego Dworca Wileńskiego), Brzeski (zwany również Terespolskim, obecny Wschodni) i Kowelski (zwany również Nadwiślańskim, obecny Gdański[19].

Po 1880 roku powstały na obszarze Królestwa Polskiego trzy kolejne, ważne również w czasach współczesnych, linie kolejowe. Pierwszą z nich była zbudowana w latach 1883–1887 jako szerokotorowa tzw. linia Iwanogrodzko-Dąbrowska, łącząca Dęblin mostem przez Wisłę z Radomiem, Kielcami z Dąbrową Górniczą i Sosnowcem w Zagłębiu. W latach 1900–1902 wybudowano szerokotorową linię Warszawsko-Kaliską, łączącą Warszawę przez Łowicz, Zgierz z Kaliszem na granicy z Prusami. W 1906 roku linia została połączona z kolejami pruskimi transgranicznym odcinkiem normalnotorowym Nowe Skalmierzyce–Kalisz. Można też dodać, że w 1910 roku dla skrócenia połączenia Wrocław–Kalisz wybudowano linię kolejową Oleśnica–Odolanów–Ostrów Wielkopolski[20]. Kolejną linią oddaną do użytkowania na obszarze zaboru rosyjskiego w 1911 roku była szerokotorowa linia łącząca Kielce z Lublińcem przez Włoszczowę, Koniecpol, Częstochowę i Herby, zwana też linią Herbsko-Kielecką[21]. Na rysunku A.3 przedstawiono układ linii kolejowych wybudowanych na obszarze Królestwa Polskiego do 1914 roku.

---

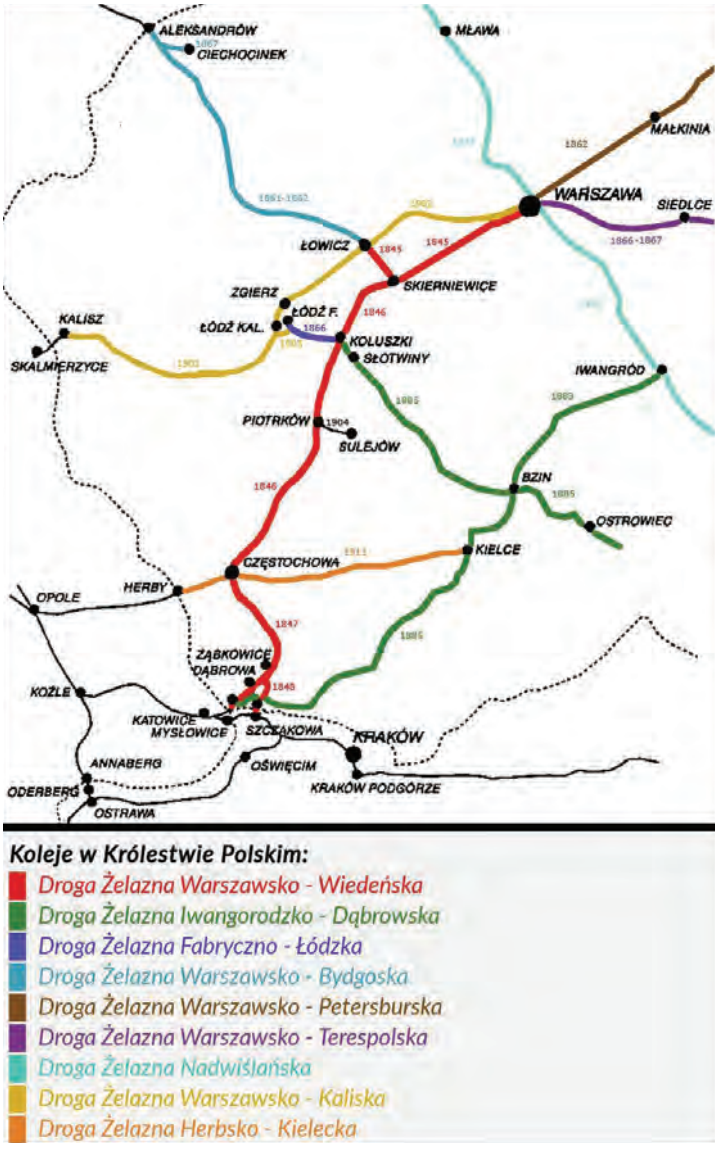
17 www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Nadwiślańska.

18 T. Lijewski, S. Koziarski, *Rozwój…*, s. 17.

19 Tamże.

20 www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Warszawsko-Kaliska (17.12.2021).

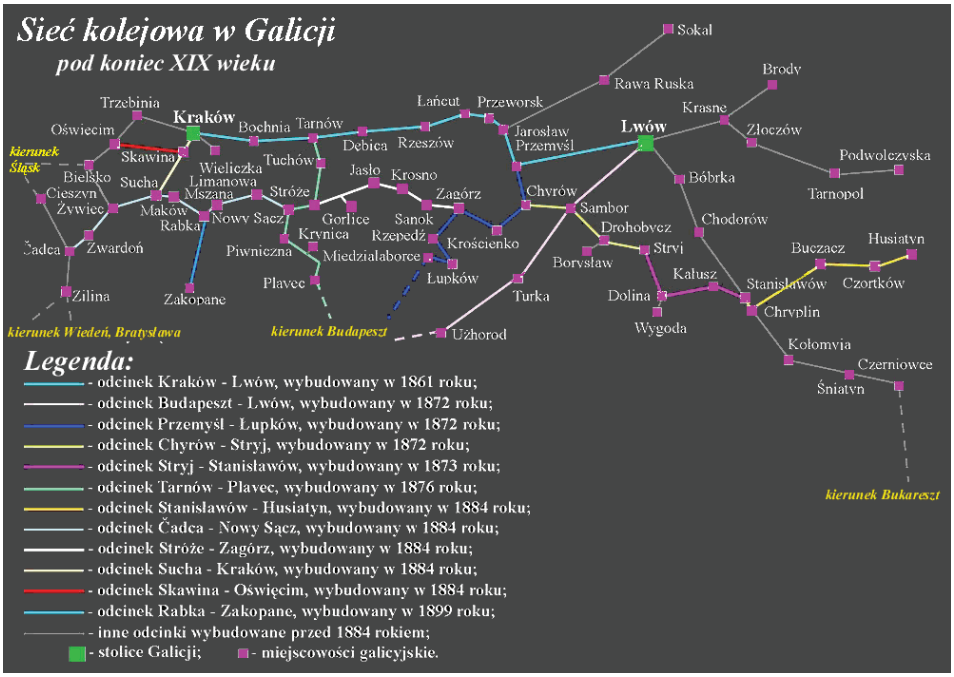
21 www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Herbsko-Kielecka (17.12.2021).



Rysunek A.3. Linie kolejowe w Królestwie Polskim do 1914 roku

Źródło: Domena publiczna, www.historiakoluszek.pl/index.php/czytelnia/dzieje-przed-1914-r/31-droga-zelazna-warszawsko-wiedenska.

Pierwsza linia kolejowa w **zaborze austriackim,** łącząca Kraków z Mysłowicami, została wybudowana w 1847 roku[22]. W następnych dziesięcioleciach budowano w Austrii linie kolejowe łączące Wiedeń z dużymi miastami oraz linie równoleżnikowe, z których dwie miały szczególne znaczenie strategiczne z punktu widzenia interesów polityczno-militarnych ówczesnej Austrii.



Rysunek A.4. Sieć kolejowa w zaborze austriackim w końcu XIX wieku

Źródło: www.wedrowki.com/kolej (20.12.2021).

Pierwszą z nich była Kolej Galicyjska Karola Ludwika o długości 533 km, która biegła z Krakowa do Bochni, a następnie wzdłuż Pogórza Karpackiego na wschód przez Tarnów i Przemyśl do Lwowa, zbudowana w latach 1856–1861[23]. W latach 1873–1876 Kolej Galicyjską połączono liniami górskimi zbudowanymi w poprzek Karpat: Przemyśl–Chyrów–Zagórz–Łupków oraz Tarnów–Nowy Sącz–Muszyna–Leluchów[24]. Drugą linią kolejową o strategicznym dla Austrii znaczeniu była wybudowana do 1884 roku tzw. Galicyjska

[22] Z. Taylor, *Rozwój…*, s. 31.

[23] Tamże.

[24] Tamże.

Kolej Transwersalna. Linia ta, o całkowitej długości 577 km, biegła po północnych stokach Karpat, z Czadcy na Słowacji przez Zwardoń, Żywiec, Suchą, Chabówkę, Nowy Sącz, Zagórz, Sambor, Stanisławów do Husiatynia, przy ówczesnej granicy austriacko-rosyjskiej. Główną przesłanką zbudowania Kolei Transwersalnej (od transwersalny, czyli poprzeczny) były względy militarne. Koła wojskowe Austrii uznały, że Kolej Galicyjska przebiega zbyt blisko granicy rosyjskiej i dodatkowo na terenie, który w przypadku konfliktu zbrojnego, trudno będzie obronić. Powstała stąd koncepcja budowy równoległej linii kolejowej, położonej bardziej na południe w trudniejszym do opanowania terenie górskim[25]. Po 1880 roku na obszarze zaboru austriackiego zaczęły powstawać liczne lokalne, górskie linie kolejowe, takie jak między innymi Cieszyn–Bielsko Biała–Kalwaria Zebrzydowska, Rzeszów–Jasło, Chabówka–Zakopane (1899). Na rysunku A.4 zaprezentowano ukształtowaną w końcu XIX wieku sieć kolejową w zaborze austriackim.

A.2. Lata międzywojenne

Po odzyskaniu niepodległości w 1918 roku Polska przejęła po krajach zaborczych zróżnicowaną sieć kolejową o długości około 15,9 tys. km (zob. rys. A.5).

Obszar Polski przejęty po zaborze rosyjskim miał powierzchnię 262 tys. km² z długością linii kolejowych wynoszącą 6,4 tys. km, co dawało przeciętną gęstość sieci 2,4 km na 100 km². Po zaborze austriackim Polska przejęła terytorium o powierzchni 79 tys. km² z siecią 4,5 tys. km linii kolejowych i przeciętną gęstością tych linii 5,7 km na 100 km² powierzchni. Po zaborze pruskim Polska przejęła zaś 48 tys. km² obszaru, z liniami o długości 5 tys. km, w tym z liniami na obszarze Wolnego Miasta Gdańska i gęstością 10,4 km na 100 km² powierzchni[26]. Ówczesna sieć kolejowa składała się z fragmentów, które na granicach miały lepsze połączenie z krajami ościennymi niż z centralną Polską. Jedynie Zagłębie Śląsko-Dąbrowskie było dość dobrze połączone z Warszawą. Nie tylko I wojna światowa, ale również wojna polsko-bolszewicka spowodowały znaczne zniszczenia sieci kolejowej, szczególnie na wschodzie kraju. Mosty były wysadzane w powietrze (szczególnie w późniejszej dyrekcji radomskiej, wileńskiej, lwowskiej i stanisławowskiej), a tory trzykrotnie przekuwano z jednej szerokości na drugą. Najpierw czyniły to wojska niemieckie podczas I wojny światowej, potem wojska bolszewickie podczas ofensywy 1920 roku, po raz trzeci niepodległa Polska przekuwała tory na prześwit normalny[27]. Różne były też parametry techniczne odziedziczonych po zaborcach linii – poza rozstawem szerokotorowym we wschodniej części kraju, w byłym zaborze austriackim

[25] www.pl.wikipedia.org/wiki/Galicyjska_Kolej_Transwersalna (20.12.2021).

[26] A. Massel, *Rozwój sieci kolejowej w Polsce po 1918 r. – plany i realizacja*, www.ikolej.pl (20.12.2021).

[27] Z. Taylor, *Rozwój…*, s. 47.



Rysunek A.5. Polska sieć kolejowa w 1918 roku

Źródło: Domena publiczna, www.polska1918-89.pl/mapy (20.12.2021).

obowiązywał ruch lewostronny, nieprzystosowany do potrzeb kolei polskich[28]. Ogólnie biorąc, układ sieci odziedziczony po zaborach nie odpowiadał potrzebom niepodległej Polski. Brakowało m.in. dostępu do morza przez własne terytorium, bezpośrednich połączeń kolejowych Warszawy z Poznaniem i Lwowem oraz Górnego Śląska z Poznaniem i Gdańskiem[29]. Wiele przejętych linii kolejowych lub ich odcinków było ponadto odciętych od reszty kraju i w tej sytuacji pierwszym działaniem władz niepodległej Polski było scalanie porozbiorowej sieci kolejowej. W 1919 roku utworzono Ministerstwo Kolei Żelaznych, które po przejęciu pozaborowej dokumentacji administracyjnie przejęło zarządzanie polską siecią kolejową. W 1926 roku utworzono przedsiębiorstwo Polskie Koleje Państwowe (PKP), któremu powierzono w zarządzanie aktywa kolejowe pozostające własnością Skarbu Państwa, a wraz z utworzeniem PKP powołano do życia Dyrekcje Okręgowe Kolei Państwowych (DOKP). Scalanie porozbiorowej sieci kolejowej trwało niemalże przez całe dwudziestolecie międzywojenne. Jedną z pierwszych linii kolejowych

[28] Tamże.

[29] Tamże.

wybudowanych po odzyskaniu niepodległości w 1921 roku była linia Kutno–Strzałkowo, która stała się fragmentem połączenia Warszawa–Poznań[30]. W tym samym roku w celu ominięcia Gdańska wybudowano linię Gdynia–Osowa–Kokoszki, przy czym po wybudowaniu magistrali węglowej część tej linii okazała się niepotrzebna i została rozebrana[31]. W następnym roku wybudowano linię Puck–Hel, która miała znaczenie turystyczne, ale także wojskowe, ze względu na helski port wojenny. W latach 1922–1925 wybudowano linię Płock–Kutno–Zgierz, w latach 1924–1937 linię Nasielsk–Sierpc–Toruń, natomiast w 1937 roku zakończono budowę linii Płock–Sierpc–Brodnica. Miasto Sierpc, niemające przed odzyskaniem niepodległości kolei, stało się ważnym węzłem kolejowym międzywojennej Polski skupiającym cztery linie kolejowe[32]. W ramach scalania polskiej sieci kolejowej do 1934 roku stworzono również dogodne połączenie kolejowe Warszawy z Krakowem w wyniku budowy odcinków linii Warszawa–Radom oraz Tunel–Kraków[33]. W okresie międzywojennym dość trudna sytuacja w zakresie odpowiadającej potrzebom Polski sieci kolejowej utrzymywała się na podzielonym Górnym Śląsku. Niekorzystny dla Polski przebieg granicy na Śląsku sprawił, że po stronie niemieckiej pozostały duże stacje rozrządowe. Poza Polską pozostały ważne węzły w Bytomiu, Gliwicach i Kluczborku[34]. Wymuszało to budowę łącznic, np. Chorzów–Piekary Śląskie, rozbudowę i modernizację śląskich stacji rozrządowych, np. Tarnowskie Góry, Katowice, Rybnik oraz stacji przygranicznych, np. Sosnowiec, Mysłowice, Szczakowa, Dąbrowa Górnicza[35]. W celu ominięcia pozostałego w Niemczech Kluczborka wybudowano ponadto jednotorową linię o długości 115 km Kalety–Wieluń–Wieruszów (1926), która skracała przewozy węgla ze Śląska do portów i zachodnie części kraju[36].

Niezależnie od działań scalania porozbiorowej sieci kolejowej w niepodległej Polsce, powstawały plany dalszego rozwoju tej sieci. Pierwsze tego rodzaju plany powstały już w 1919 roku i zakładały budowę około 3 tys. km nowych linii, głównie na obszarze byłego zaboru rosyjskiego, zweryfikowane później w górę do 4 tys. km[37]. Zakładano w nich między innymi budowę nowych linii kolejowych łączących Śląsk z Pomorzem, połączenie Krakowa i Kielc z Łuckiem oraz Warszawy ze Lwowem[38]. Ponieważ

---

30 Tamże, s. 48.

31 Tamże.

32 Tamże, s. 49.

33 Tamże.

34 Tamże, s. 50.

35 Tamże.

36 Tamże.

37 Tamże, s. 47.

38 A. Massel, *Rozwój…*

te pierwsze zamierzenia okazały się mało realne, zostały ponownie zweryfikowane, ale w 1928 powstał tzw. plan P. Romockiego zakładający budowę do 1936 roku około 2,5 tys. km linii, w tym między innymi ważnych odcinków przyszłej Magistrali Węglowej do budującego się portu w Gdyni, tj. Herby–Inowrocław (255 km) oraz Bydgoszcz–Gdynia (185 km). W związku z budową Centralnego Okręgu Przemysłowego (COP) w 1936 roku powstał plan budowy ponad 1000 km linii kolejowych łączących COP z innymi częściami Polski, w tym między innymi w układzie południkowym Rzeszów–Tarnobrzeg–Sandomierz, Radom–Ostrowiec Świętokrzyski, Dwikozy–Zawichost–Dęblin oraz w układzie równoleżnikowym Kozłów–Busko–Staszów–Sandomierz–Zwierzyniec[39]. Realizację tych planów przerwała II wojna światowa.

Ogółem w latach 1918–1939 zbudowano w Polsce 1873 km nowych linii normalnotorowych[40]. Oznaczało to z jednej strony, że nie udało się zrealizować w tym okresie wszystkich ambitnych planów rozwojowych polskiej sieci kolejowej, ale z drugiej strony należy jednak podkreślić znaczący wysiłek inwestycyjny odradzającej się Polski w tej dziedzinie. Wiele inwestycji w zakresie rozbudowy sieci zostało jednak zrealizowanych. Rozbudowano i zmodernizowano węzły warszawski, łódzki i bydgoski. Podstawowym założeniem przebudowy węzła warszawskiego było oddzielenie ruchu pasażerskiego i towarowego. W tym celu, poza dokończeniem prac na linii obwodowej i wybudowaniem łącznic (np. Zielonka–Rembertów), przebito 3,2-kilometrowy tunel średnicowy pod śródmieściem Warszawy, zbudowano nowy most przez Wisłę, powstawały nowe stacje rozrządowe, zbudowano stację postojową Warszawa Szczęśliwice, a trzy odcinki (do Otwocka, Żyrardowa i Mińska Mazowieckiego) w latach 1936–1937 zelektryfikowano[41]. Należy też dodać, że w latach 1924–1927 powstała prywatna Elektryczna Kolej Dojazdowa (późniejsza Warszawska Kolej Dojazdowa) do Grodziska Mazowieckiego z odnogami do Włoch (1932) i Milanówka (1936)[42].

Niewątpliwie najważniejszą inwestycją w kolejnictwie Polski międzywojennej była budowana w latach 1928–1933 Magistrala Węglowa, która połączyła Górny Śląsk z portem handlowym w Gdyni. Zgodnie z przyjętymi planami projekt całej linii przewidywał budowę dwóch odcinków, południowego Herby Nowe–Karsznice–Inowrocław oraz północnego Bydgoszcz–Gdynia, które miały być połączone istniejącą, zbudowaną jeszcze przez zaborcę pruskiego linią Inowrocław–Bydgoszcz (46 km). W latach 1928–1930 budowa Magistrali Węglowej na odcinku południowym i północnym była finansowana kredytami i prowadzona przez PKP. W 1930 roku oddano do eksploatacji część północną

---

[39] Tamże.

[40] Tamże.

[41] Z. Taylor, *Rozwój…*, s. 52.

[42] Tamże.

od Inowrocławia do Gdyni (234 km) oraz fragment części południowej Herby Nowe–Karsznice (99 km)[43]. Ze względu na światowy kryzys gospodarczy przedsiębiorstwo PKP miało trudności z pozyskaniem finansowania dłużnego na budowę środkowego odcinka magistrali Karsznice–Inowrocław (156 km), który był nieukończony. Z tego powodu po negocjacjach powołano Polsko-Francuskie Towarzystwo Kolejowe z siedzibą w Paryżu, którego udziałowcami byli ze strony polskiej Bank Gospodarstwa Krajowego (udziały mniejszościowe), a ze strony francuskiej – Banque des Pays du Nord i koncern metalurgiczno-zbrojeniowy Schneider et Cie[44]. Spółka ta otrzymała koncesję na dokończenie budowy odcinka Karsznice–Inowrocław i eksploatację całej magistrali Śląsk–Gdynia oraz jej odnogi Siemkowice–Częstochowa na okres 40 lat z możliwością wykupu przez rząd polski już po upływie 20 lat. Linia koncesjonowana obejmowała odcinki Herby Nowe–Inowrocław oraz Nowa Wieś Wielka–Gdynia (458 km). Ostatecznie środkowy odcinek Magistrali Węglowej Karsznice–Inowrocław oddano do eksploatacji w 1933 roku, natomiast odcinek Siemkowice–Częstochowa uruchomiono w 1939 roku[45]. W latach 1933–1937 PKP przejęły Magistralę Węglową w tymczasową eksploatację ze względu na to, że spółka nie posiadała własnego taboru kolejowego, a nie mogła w tym okresie pozyskać finansowania dłużnego na jego zakup. Od 1938 roku Polsko-Francuskie Towarzystwo Kolejowe przejęło całkowicie zarząd i użytkowanie Magistrali Węglowej i z formalnego punktu widzenia cała linia była we władaniu kapitału prywatnego. Według umowy z Towarzystwem koncesja na eksploatację linii miała wygasnąć w 1975 roku[46].

A.3. Sieć kolejowa w latach 1945–1990

Podczas II wojny światowej zniszczono znaczną część polskiej sieci kolejowej. W chwili zakończenia wojny zniszczono 38% torów, 46% mostów i wiaduktów oraz ponad 72% urządzeń sterowania ruchem kolejowym[47]. Na koniec 1947 roku całkowita długość polskiej sieci kolejowej wynosiła 24 tys. km (łącznie z liniami wąskotorowymi), z czego eksploatowanych było około 20,1 tys. km linii normalnotorowych i około 0,5 tys. km linii szerokotorowych[48]. Do początków lat 50. trwał okres przekuwania wielu linii na szerokość normalną oraz odbudowy sieci kolejowej ze zniszczeń wojennych, przy czym do 1949 roku wszystkie koleje stopniowo podlegały nacjonalizacji – na własność Skarbu

---

[43] www.pl.wikipedia.org/wiki/Magistrala_węglowa (22.12.2021).

[44] Tamże.

[45] Tamże.

[46] Tamże.

[47] T. Lijewski, S. Koziarski, *Rozwój…*, s. 29.

[48] Rocznik statystyczny GUS 1948, s. 121, www.polona.pl/item/rocznik-statystyczny (22.12.2021).

Państwa (PKP) przeszła też Magistrala Węglowa, będąca do 1947 roku formalnie własnością Francusko-Polskiego Towarzystwa Kolejowego, a także prywatna Elektryczna Kolej Dojazdowa, późniejsza WKD[49]. Przeciętna gęstość wszystkich linii kolejowych wynosiła w 1947 roku 7,8 km na 100 km² powierzchni, natomiast gęstość linii eksploatowanych 6,9 km na 100 km². Wskaźniki te kształtowały się korzystniej w porównaniu z okresem przedwojennym – dla porównania w 1937 roku przeciętna gęstość sieci kolejowej w Polsce wynosiła 4,7 km na 100 km² powierzchni. Polska przejęła bowiem bardzo dobrze rozwiniętą sieć kolejową na Ziemiach Odzyskanych (Śląsk, Lubuskie, Pomorze, Warmia i Mazury), natomiast utraciła obszary Kresów Wschodnich z dość rzadką siecią kolejową. Na rysunku A.6. przedstawiono poglądową mapę polskiej sieci kolejowej z lat 50. ubiegłego wieku.

W latach 50. ubiegłego wieku rozpoczęto szerszą elektryfikację sieci oraz budowę nowych linii kolejowych. Elektryfikacją objęto w szczególności linię Warszawa–Katowice wraz z odnogą Koluszki–Łódź, Wejherowo–Pruszcz Gdański oraz wiele linii węzła warszawskiego. Nowe inwestycje pierwszego okresu powojennego, jak linia Tomaszów Mazowiecki–Radom (89 km), a także Skierniewice–Pilawa–Łuków (160 km) usprawniająca tranzyt towarowy między ZSRR i byłą NRD z pominięciem węzła warszawskiego, miały natomiast militarny rodowód. Według ówczesnych planów sowieckich (tyko częściowo zrealizowanych), Polska powinna w ciągu kilku lat przygotować osiem tras kolejowych, w tym pięć o przebiegu równoleżnikowym i trzy rokadowe, z południa na północ[50]. Każda z tych tras miała być dwutorowa oraz zapewniać dużą przepustowość ciężkich składów pociągów towarowych, a na granicy wschodniej należało wybudować, najczęściej ukryte w obszarach leśnych, punkty przeładunkowe służące celom wojskowym. Podobne przyczyny spowodowały również dobudowanie drugich torów na niektórych liniach i odbudowanie zniszczonych wskutek działań wojennych odcinków, jak na przykład Zagórz–Łupków i Zagórz–Krościenko[51]. Z kilkunastu innych inwestycji zrealizowanych w latach 50. ubiegłego stulecia można wymienić w szczególności linię ze Skierniewic przez Koluszki do Łodzi Fabrycznej oraz linię Warszawa–Łazy–Katowice, a także uruchomienie stacji rozrządowej Warszawa Główna Towarowa.

---

[49] Z. Taylor, *Rozwój…*, s. 61.

[50] Tamże, s. 67.

[51] Tamże.



Rysunek A.6. Mapa polskiej sieci kolejowej w 1952 roku

Źródło: Domena publiczna, www.google.pl (20.12.2021).

W latach 60. i 70. ubiegłego wieku zrealizowano wiele inwestycji mających charakter dalszych ulepszeń i rozbudowy sieci kolejowej. Konsekwentnie prowadzono również elektryfikację linii. W Warszawie dokonano separacji ruchu dalekobieżnego od podmiejskiego, dzięki dobudowanej drugiej parze torów łączącej lewy i prawy brzeg Wisły i budowie podziemnego dworca Warszawa Śródmieście (1963), zbudowano też nowy dworzec Warszawa Wschodnia (1969) i zmodernizowano dworzec Warszawa Zachodnia[52]. W połowie lat 70. oddano do użytku, w ówczesnym czasie jeden z najnowocześniejszych

[52] Tamże, s. 64.

w Europie, podziemny dworzec przelotowy Warszawa Centralna[53]. Wybudowano też nowy dworzec w Katowicach. Znacząco rozbudowano w tym okresie sieć kolejową Górnośląskim i Rybnickim Okręgu Przemysłowym. W tym pierwszym wybudowano stację rozrządową Katowice Muchowiec oraz linie: Lubliniec–Pyskowice, Łazy–Katowice Muchowiec–Ruda Śląska Kochłowice, Rudziniec Gliwicki–Toszek Północny, Tychy–Wesoła, Tychy–Lędziny, natomiast w okolicach Rybnika zmodernizowano linie obwodowe i dobudowano drugie tory na wielu liniach[54]. Do końca lat 70. modernizowano również niektóre linie kolejowe, np. Warszawa–Poznań, gdzie podniesiono prędkość maksymalną do 130 km/h (1972), a także w drodze budowy łącznic i obwodnic, drugich par torów, rozbudowy stacji towarowych i rozrządowych zmodernizowano główne węzły kolejowe, takie jak krakowski, częstochowski, łódzki, warszawski, gdański i szczeciński[55]. W związku z budową zakładów przemysłowych rozbudowano i zmodernizowano również sieć kolejową m.in. w okolicy Kozienic, Pionek, Ożarowa, Ostrowca Świętokrzyskiego, Płocka, Włocławka. Polic, Lubina, Głogowa i wielu innych ośrodków[56]. Drugie dziesięciolecie omawianego okresu przyniosło dwie najważniejsze w powojennej Polsce inwestycje liniowe w zakresie infrastruktury kolejowej. Pierwszą z nich była wybudowana w latach 1974–1977 całkowicie nowa dwutorowa linia kolejowa o długości 223,8 km z Grodziska Mazowieckiego do Zawiercia, której nadano nazwę Centralna Magistrala Kolejowa (CMK). Wprawdzie w pierwotnych założeniach miała to być linia przeznaczona do przewozów towarowych, głównie węgla, ale zaprojektowano ją i zbudowano w taki sposób, ażeby w przyszłości można było przeprowadzić jej modernizację i dostosować do prędkości 200–250 km/h i dlatego zastosowano odpowiednio duże promienie łuków (4000 m) oraz odpowiednio dużą odległość pomiędzy osiami torów (4,5 m). CMK zapewnia korzystne połączenie kolejowe Warszawy z Katowicami i Krakowem. Początkowo prędkość maksymalna pociągów pasażerskich wynosiła 140 km/h, w 1988 roku podniesiono ją do 160 km/h. W latach 1979–1980 CMK została zelektryfikowana. Drugą wielką inwestycją kolejową lat 70. była wybudowana w latach 1978–1979 szerokotorowa Linia Hutniczo-Siarkowa (LHS) o długości 397 km, biegnąca od wschodniej granicy Polski w okolicy Hrubieszowa do Sławkowa koło Dąbrowy Górniczej. Według niektórych autorów, LHS nawiązuje do międzywojennej koncepcji magistrali kolejowej Śląsk–Wołyń[57], ale trzeba również dodać, że jej budowa budziła w latach 70. kontrowersje, ponieważ przez część środowisk była traktowana jako dyktat sowiecki wobec Polski. Pierwotnym

---

[53] Tamże.

[54] Tamże, s. 69.

[55] Tamże.

[56] Tamże.

[57] Tamże, s. 71.

założeniem budowy LHS było z jednej strony zapewnienie przewozów importowanej rudy żelaza i innych rud do nowo budowanej Huty Katowice oraz przewozów polskiego węgla eksportowanego na Ukrainę bez uciążliwych przeładunków tych surowców na granicy. Drugi człon nazwy linii nawiązywał do zamiaru wywozu na wschód polskiej siarki z Tarnobrzeskiego Okręgu Siarkowego. Z biegiem lat okazało się, że eksportowe przewozy siarki i węgla w kierunku wschodnim z wykorzystaniem LHS nie realizowano, stąd zmieniono nazwę tej linii na Linia Hutnicza Szerokotorowa.

W latach 80. ubiegłego stulecia polityka rozwoju polskiej sieci kolejowej obejmowała dwa główne obszary działań. Pierwszym była intensywna elektryfikacja sieci kolejowej. Jak wcześniej zaznaczono, już w latach 70. ubiegłego stulecia intensywnie elektryfikowano sieć kolejową, osiągając w końcu tej dekady poziom ok. 6,5 tys. zelektryfikowanych linii kolejowych. Elektryfikacja sieci kolejowej trwała również przez całą dekadę lat 80., osiągając niespotykane w innych krajach europejskich tempo, przekraczając w 1990 roku poziom 11,4 tys. km linii. W tych latach w trakcję elektryczną wyposażono między innymi następujące linie: Poznań–Szczecin–Świnoujście, Poznań–Zbąszynek–Rzepin, Łuków–Biała Podlaska–Terespol, Zgierz–Kutno, Herby–Wieluń–Kępno, Wrocław–Zielona Góra–Rzepin–Szczecin, Bydgoszcz–Toruń–Kutno, Tczew–Malbork–Iława–Działdowo–Nasielsk, Wrocław–Legnica–Węgliniec–Lubań Śląski–Jelenia Góra, Warszawa–Białystok–Kuźnica Białostocka, Tarnów–Nowy Sącz–Muszyna/Krynica i Przeworsk–Rozwadów[58]. Dodać można, że po 1990 roku elektryfikacja sieci kolejowej praktycznie ustała. Dokończono jednie wcześniej rozpoczęte inwestycje w tym zakresie na liniach Wrocław–Kłodzko–Międzylesie i Elbląg–Olsztyn. W tabeli A.1 zestawiono podstawowe dane liczbowe dotyczące zmian długości polskiej sieci kolejowej w latach 1950–1990, w tym dane odnośnie do postępującej w tych dekadach elektryfikacji linii.

Tabela A.1. Linie kolejowe normalnotorowe i szerokotorowe eksploatowane w latach 1950–1990

Wyszczególnienie	1950	1960	1970	1980	1990
Linie eksploatowane, w tys. km	22,5	23,2	23,3	24,4	24,0
W tym linie zelektryfikowane, w tys. km	0,2	1,0	3,9	6,9	11,4
Linie eksploatowane w km na 100 km² powierzchni	7,2	7,4	7,5	7,8	7,7

Źródło: *Polska 1918–2018. Historia Polski w liczbach*, t. 5, GUS, Warszawa 2018, s. 252.

Pomiędzy 1950 a 1980 rokiem długość eksploatowanych linii kolejowych wzrosła z poziomu 22,5 tys. km do 24,4 tys. km – wzrost o 1,9 tys. km w wymiarze względnym

[58] www.pl.wikipedia.org/wiki/Historia_Kolei_w_Polsce (30.12.2021).

o 8,4%. Elektryfikację linii na szerszą skalę rozpoczęto w latach 60. XX wieku. Długość linii zelektryfikowanych wzrosła z 1 tys. km w 1960 roku do 3,9 tys. km w 1970 roku, co oznaczało, że w tej dekadzie średnioroczne tempo elektryfikacji wynosiło 290 km. W dekadzie lat 70. tempo to wzrosło do 300 km rocznie, natomiast w latach 80. tempo to osiągnęło rekordowy poziom 450 km rocznie. W latach 1980–1990 zelektryfikowano bowiem 4,5 tys. km linii kolejowych, a całkowita długość tych linii w końcu 1990 roku wynosiła 11,4 tys. km, co stanowiło wówczas 47,5% całkowitej długości eksploatowanych linii. Drugim kierunkiem rozwoju polskiej sieci kolejowej w latach 80. ubiegłego stulecia była kompleksowa modernizacja głównych stacji rozrządowych, sprowadzająca się do przebudowy układów torowych oraz automatyzacji pracy rozrządowej. Bazując na optymistycznych założeniach odnośnie do dalszego rozwoju przewozów kolejowych, zmodernizowano wówczas niemal wszystkie większe stacje rozrządowe w Polsce, w szczególności Lublin Tatary, Poznań Franowo, Warszawa Praga, Tarnowskie Góry, Wrocław Brochów, Łazy, Tarnów, Kraków Prokocim, Żagań, Węgliniec, Toruń Główny, Skarżysko-Kamienna, Kielce Herbskie, Warszawa Główna Towarowa, Łódź Olechów, Jaworzno Szczakowa, Gliwice Towarowa[59]. Można także dodać, że po strukturalnym spadku kolejowych przewozów towarowych w Polsce w okresie transformacji społeczno-gospodarczej po 1989 roku duża część zmodernizowanych w latach 80. stacji rozrządowych nie była w pełni wykorzystywana.

[59] Tamże.

Aneks B

Sieć kolejowa w okresie transformacji społeczno-gospodarczej po 1990 roku

B.1. Zamykanie i degradacja linii kolejowych

Pierwsze dwie dekady transformacji społeczno-gospodarczej, licząc od 1990 roku, zapisały się w historii polskiego kolejnictwa jako okres wyłączania z eksploatacji oraz fizycznej likwidacji części linii kolejowych, a także bezprecedensowej degradacji infrastruktury kolejowej[1]. W samym 1990 roku wyłączono z eksploatacji 0,3 tys. km linii i w końcu tego roku eksploatowano ogółem 24 tys. km normalnotorowych i szerokotorowych linii kolejowych, w 2000 roku – 21,6 tys. km, a w 2010 roku – 20,1 tys. km[2]. Tak więc w latach 1990–2000 wyłączono z eksploatacji, uprzednio zawieszając przewozy 2,7 tys. km linii, czyli 11,1% linii eksploatowanych na początku dekady, a w latach 2000–2010 jeszcze 1,5 tys. km, czyli 6,2%, licząc od wyjściowego 1990 roku. Razem w latach 1990–2010 wyłączono z eksploatacji 4,2 tys. km linii kolejowych, co w wymiarze względnym stanowiło 17,3% ich całkowitej długości[3].

Przyczyny wyłączania z eksploatacji normalnotorowych linii kolejowych w pierwszych dekadach transformacji polskiego systemu społeczno-gospodarczego były wielostronnie uwarunkowane, chociaż ogólnie można stwierdzić, że działanie to zostało wywołane restrykcyjną polityką władz państwowych, związaną z przechodzeniem od gospodarki centralistyczno-planowej do gospodarki rynkowej. Z jednej strony w wyniku

---

[1] Warto jednak wskazać, że zawieszanie przewozów i wyłączanie z eksploatacji linii mało obciążonych przewozami, prowadzące później do ich fizycznej likwidacji, rozpoczęło się w Polsce już w latach 80. minionego stulecia, jakkolwiek skala tego procesu w latach 1980–1990 była relatywnie niewielka – zawieszono wówczas przewozy na 0,4 tys. km linii normalnotorowych.

[2] Dane na koniec lat na podstawie: *Polska 1918–2018. Historia Polski w liczbach*, t. 5, GUS, Warszawa 2018, s. 254.

[3] W tym miejscu pominięto statystyki zawieszania przewozów, zamykania i fizycznej likwidacji wąskotorowych linii kolejowych, których 2,2 tys. km eksploatowano jeszcze w 1990 r. W kolejnych latach gospodarczą działalność przewozową kolei wąskotorowych zlikwidowano, a linie tego rodzaju wyłączono z przedsiębiorstwa PKP. Obecnie po przejęciu niektórych linii wąskotorowych przez władze samorządowe lub różnego rodzaju stowarzyszenia miłośników kolei funkcjonuje w Polsce ok. 30 kolei wąskotorowych będącymi lokalnymi atrakcjami turystycznymi, które łącznie eksploatują ok. 400 km linii, zob. np.: www.pl.wikipedia.org/wiki/Koleje_wąskotorowe_w_Polsce.

zmian społeczno-gospodarczych w latach 90. ubiegłego stulecia doszło do bardzo głębokiego regresu kolejowych przewozów pasażerskich i towarowych. Przewozy te z poziomu ok. 950 mln pasażerów i ok. 390 mln t w 1989 roku spadły do poziomu ok. 465 mln pasażerów i 222 mln t w 1995 roku, a więc odpowiednio o 51,1% i 43,1%[4]. Tak poważny regres przewozów kolejowych w połączeniu z wielką nadmiarowością majątkową ówczesnych PKP, generującą odpowiednio wysokie zatrudnienie, doprowadziło do naruszenia równowagi ekonomiczno-finansowej tego przedsiębiorstwa[5], które zmuszone zostało do podjęcia szeroko rozumianej dostosowawczej restrukturyzacji majątku i zatrudnienia[6], co objęło również wyłączenia z eksploatacji najsłabiej obciążonych przewozami linii kolejowych. Z drugiej strony władze państwowe poprzez daleko idące ograniczenia finansowe wymuszały na przedsiębiorstwie PKP wyłączenie z eksploatacji części linii kolejowych. W latach 1990–1995 rząd świadomie nie wywiązywał się z obowiązku dotowania działalności kolejowej w takim zakresie, w jakim określono to w przepisach obowiązującej wówczas ustawy o PKP[7]. Zgodnie z tymi przepisami PKP powinny otrzymywać z budżetu państwa dotację podmiotową na budowę, modernizację i utrzymanie infrastruktury kolejowej w wysokości 50% wydatków, ponoszonych w tym przedsiębiorstwie na te zadania, oraz dotację przedmiotową, ustalaną jako różnicę między wpływami z opłat określonych w krajowej taryfie za przewozy osób a kosztami przewozu wraz

---

[4] Szerzej na temat regresu przewozów kolejowych w latach 90. ubiegłego stulecia zob.: J. Engelhardt, *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji gospodarki*, t. II. *Działalność przedsiębiorstwa PKP*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998, s. 27–32.

[5] Przedsiębiorstwo PKP eksploatowało na początku 1990 r. ok. 24,3 tys. km linii kolejowych, posiadało ok. 90 tys. wagonów towarowych, 9,2 tys. wagonów pasażerskich, 2,3 tys. lokomotyw spalinowych, ok. 1,7 tys. lokomotyw elektrycznych, ponad 1 tys. elektrycznych zespołów trakcyjnych do przewozów pasażerskich, zatrudniając ok. 370 tys. osób w dziale „transport", ok. 80 tys. osób w dziale „przemysł i budownictwo" (zakłady zaplecza taborowego i budowlanego) oraz ok. 20 tys. osób w kolejowej służbie zdrowia. W obliczu radykalnych spadków przewozów pasażerskich i towarowych duża części tych aktywów oraz zatrudnienia miała charakter nadmiarowy, uniemożliwiający utrzymanie równowagi finansowej PKP.

[6] Obraz PKP u progu 1990 r. byłby niepełny, gdyby nie wskazać na to, że gospodarka planowa szczodrze wyposażyła to przedsiębiorstwo w olbrzymią liczbę nieruchomości. Pomijając majątek bezpośrednio produkcyjny (tabor kolejowy i jego zaplecze techniczne oraz infrastruktura kolejowa), były to w szczególności: obiekty kolejowej służby zdrowia (szpitale, przychodnie, sanatoria, prewentoria, apteki), ośrodki wypoczynkowe, hotele pracownicze, przedszkola i żłobki, zaplecze naukowe (Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu), szkoły zawodowe (technika kolejowe i zasadnicze szkoły zawodowe), mieszkania (116 tys.), zakłady karne (9 obiektów), domy kultury i domy spokojnej starości, obiekty sportowe (stadiony), gospodarstwa ogrodnicze (szklarnie). Grunty zajęte pod nieruchomości kolejowe obejmowały w 1990 r. ok. 106 tys. ha.

[7] Ustawa z 27.04.1989 r. o przedsiębiorstwie państwowym „Polskie Koleje Państwowe", Dz.U. z 1989 r., nr 26, poz. 138, z późn. zm.

z narzutem zysku, przy czym dotacja ta miała być udzielana z uwzględnieniem uprzednio naliczonej dotacji podmiotowej[8]. Faktyczne kwoty dotacji budżetowych przydzielonych PKP w latach 1990–1995 rażąco obiegały od kwot, które powinny być naliczane zgodnie z obwiązującymi przepisami. Według szacunków sporządzonych w przedsiębiorstwie PKP ogólna kwota zaniżonych dotacji dla PKP w tych latach wyniosła ok. 5,5 mld zł[9].

Należy też podkreślić, że ostateczne decyzje odnośnie do zawieszenia przewozów oraz fizycznej likwidacji danej linii kolejowej podejmowały władze rządowe, które przez długie lata nie dokładały poważniejszych starań rozwiązania w skali ogólnopolskiej problemu właściwego finansowania procesów utrzymaniowych oraz inwestycyjnych w zakresie najsłabiej obciążonych przewozami lokalnych linii kolejowych. W wielu przypadkach po zawieszeniu przewozów kolejowych nawet większe miasta powiatowe oraz gminy, a także atrakcyjne turystycznie miejscowości były pozbawiane połączeń kolejowych, co mogło prowadzić do pojawienia się tzw. wykluczenia komunikacyjnego. Autorzy cytowanej już publikacji, charakteryzując okres regresu sieci kolejowej podają, że od 1981 roku, kiedy to rozpoczęto w Polsce zamykanie tzw. nierentownych linii kolejowych, do początku 1994 roku pozbawiono dojazdu kolejowego 177 gmin i 82 miasta, w tym 26 dawnych miast powiatowych i jedno wojewódzkie (Łomżę)[10]. Niektóre rejony i miejscowości turystyczne również utraciły dojazd kolejowy, co zmniejszyło ich atrakcyjność (np. Darłowo, Węgorzewo, Gołdap, Zagórze Śląskie, Srebrna Góra, Kowary)[11]. Proces wykluczenia z komunikacji kolejowej pogłębiał się również w pierwszej dekadzie lat dwutysięcznych i do 2010 roku objął takie miasta, jak między innymi: Jastrzębie Zdrój, Złotoryja, Bielawa, Śrem, Świecie nad Wisłą, Busko Zdrój, Ostrów Mazowiecka, Końskie, Myślenice, Żnin, Krosno Odrzańskie, Sokołów Podlaski, Krapkowice, Gostyń. Należy dodać, że w sytuacji likwidacji połączeń kolejowych komunikację lokalną w wielu przypadkach obsługiwały połączenia autobusowe, jednak i w tym zakresie na skutek restrukturyzacji przedsiębiorstwa państwowego PKS i likwidacji wielu połączeń transport publiczny przestawał obsługiwać ludność, co w takich przypadkach znamionowało pełne wykluczenie komunikacyjne.

Trudna sytuacja ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstwa PKP w pierwszych latach transformacji społeczno-gospodarczej i brak właściwego finansowania infrastruktury kolejowej przez władze publiczne to główne czynniki prowadzące nie tylko do zawieszania przewozów na liniach słabo obciążonych, ale również do znaczącego ograniczania wydatków na bieżące remonty wielu linii, a nawet na wymagane przepisami bezpieczeństwa

---

[8] Tamże.

[9] Zob.: J. Engelhardt, *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji gospodarki*, t. I, *Kolej w polityce transportowej państwa*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1978, s. 119.

[10] T. Lijewski, S. Koziarski, *Rozwój sieci kolejowej w Polsce*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1995, s. 36.

[11] Tamże.

ruchu kolejowego prace utrzymaniowe. Tego rodzaju ograniczenia doprowadziły do znaczącej dekapitalizacji i w wielu przypadkach do degradacji eksploatowanej infrastruktury kolejowej. W latach 1990–1995 w przedsiębiorstwie PKP ze względu na bardzo trudną sytuację finansową, nie przeznaczono wystarczających kwot na wykonanie niezbędnych i technicznie uzasadnionych remontów infrastruktury kolejowej, co skutkowało powstaniem olbrzymich zaległości w wykonywaniu remontów infrastruktury kolejowej. Według danych PKP z tamtego okresu, zaległości remontowe i modernizacyjne elementów infrastruktury kolejowej już na koniec 1995 roku wynosiły[12]:

– tory	6 373	km,
– mosty	123	szt.,
– urządzenia nastawcze	15 858	kompletów,
– urządzenia przejazdowe	1210	kompletów,
– centrale telefoniczne	33 560	numerów,
– telekomunikacyjne linie kablowe	5525	km,
– sieć trakcyjna	3 970	toro-km,
– linie zasilające podstacje trakcyjne	350	km,
– linie elektroenergetyczne	1 320	km,
– rozdzielnie energetyczne	210	szt.,
– urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów	2 700	szt.

Zaległości remontowe infrastruktury kolejowej z lat 1990–1995 oceniane w kategoriach rzeczowych w stosunku do całości eksploatowanej w PKP sieci kolejowej były już wówczas bardzo duże i trudne do nadrobienia w krótkim czasie, gdyż szacowano wtedy, że dla poprawy stanu technicznego infrastruktury kolejowej i zlikwidowania tych zaległości, a także dla wykonywania bieżących remontów należałoby w ciągu 10 lat przeznaczać na cele remontowe infrastruktury średnio w roku ponad 1,75 mld zł (w cenach z 1995 r.)[13]. Tak wysoki poziom niezbędnych wydatków remontowych był w tamtych warunkach ekonomicznych niemożliwy do wygenerowania w PKP, ze względu na olbrzymi deficyt w realizowanych przewozach pasażerskich, który nie był w pełni pokrywany dotacjami budżetowymi. W tej sytuacji nie wykonywano wymaganych remontów infrastruktury kolejowej, co wobec zagrożeń bezpieczeństwa ruchu pociągów skutkowało dość powszechnie wprowadzanymi ograniczeniami prędkości technicznej i handlowej pociągów. Proces dekapitalizacji i degradacji infrastruktury kolejowej nie został więc zahamowany do połowy lat 90. ubiegłego stulecia i nadal się pogłębiał.

W 2002 roku opublikowano raport Najwyższej Izby Kontroli dotyczący systemu utrzymania infrastruktury kolejowej, w tym również jej stanu technicznego, na podstawie

---

[12] J. Engelhardt, *Transport kolejowy…*, t. II, s. 38.

[13] Tamże.

danych z lat 1990–2000[14]. W syntezie ustaleń i ocen kontrolowanej działalności stwierdzono między innymi, że zły i ulegający systematycznej degradacji stan techniczny liniowej infrastruktury kolejowej PKP zagraża sprawnemu i bezpiecznemu przewożeniu osób i rzeczy, a także ma negatywny wpływ na regularność, punktualność i bezpieczeństwo ruchu kolejowego[15]. Na postępującą degradację stanu technicznego infrastruktury kolejowej istotny wpływ miało przede wszystkim zmniejszanie skali realizowanych zadań rzeczowych, związanych z utrzymaniem liniowej infrastruktury kolejowej. W latach 1990–2000 prawie trzykrotnej redukcji uległa długość rocznie wymienianych torów w przeliczeniu na 1 mln pociągo-kilometrów (z 3,62 km do 1,28 km), natomiast liczba dokonanych wymian rozjazdów zmniejszyła się aż dziesięciokrotnie (z 9,86 do 0,99 szt. w przeliczeniu na 1 mln pociągo-kilometrów wykonanej pracy przewozowej kolei)[16]. W rezultacie, stan zaległości wymian nawierzchni kolejowej w 2000 roku wynosił 12 200 km torów oraz 17 300 szt. rozjazdów. Z przekroczeniem okresu żywotności eksploatowano ponadto ok. 4,7 mln szt. podkładów z drewna iglastego, co stanowiło prawie 31% ogólnej liczby takich podkładów[17]. W części raportu dotyczącej stanu technicznego infrastruktury stwierdzono między innymi, że na koniec 2000 roku infrastruktura kolejowa zarządzana przez spółkę PKP PLK SA była oceniana następująco[18].

1. W stanie dobrym, tj. niewymagającym żadnych dodatkowych robót naprawczych, oprócz bieżącej konserwacji i utrzymania, znajdowało się m.in. 22,9% torów, 19,7% rozjazdów[19], 24,2% obiektów inżynieryjnych (w tym: 21% podtorzy, 17% budynków i budowli stacyjnych, 22,7% przejazdów), 27,8% urządzeń automatyki, 76,4% urządzeń samoczynnej blokady liniowej, 55,7% urządzeń na przejazdach, 28,9% urządzeń diagnostyki taboru, 3% urządzeń automatyki rozrządu i 48% urządzeń elektroenergetycznych (w tym: 53% urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów i 36% instalacji elektrycznych).
2. W stanie dostatecznym, tj. wymagającym wykonania robót naprawczych, bez konieczności wprowadzania ograniczeń prędkości pociągów lub obniżenia prędkości rozkładowej, znajdowało się 37,5% torów, 42,2% rozjazdów, 61,8% obiektów inżynieryjnych (w tym: 55% podtorzy, 66,7% budynków i budowli stacyjnych, 63% przejazdów), 53,6% urządzeń automatyki, 23% urządzeń samoczynnej blokady liniowej,

---

[14] Informacja o wynikach kontroli utrzymania liniowej infrastruktury kolejowej PKP, NIK, Warszawa, maj 2002 r.

[15] Tamże, s. 4.

[16] Tamże.

[17] Tamże.

[18] Tamże, s. 18–19.

[19] Wskaźniki policzone w stosunku do ogólnej liczby torów i rozjazdów będących w zarządzie PLK SA, tj. 32 432 km torów na liniach i 10 876 km torów stacyjnych oraz 50 608 rozjazdów.

37,3% urządzeń na przejazdach, 42,1% urządzeń diagnostyki taboru, 64,1% urządzeń automatyki rozrządu i 38% urządzeń elektroenergetycznych (w tym: 33% urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów i 50% instalacji elektrycznych).

3. W stanie niedostatecznym, tj. wymagającym naprawy, wymuszającym wprowadzenie ograniczeń prędkości pociągów lub obniżenia prędkości rozkładowej dla zachowania bezpieczeństwa kursowania pociągów było 39,6% torów i 38,1% rozjazdów, 14% obiektów inżynieryjnych (w tym: 24% podtorzy, 16,3% budynków i budowli stacyjnych, 14,3% przejazdów), 18,6% urządzeń automatyki, 0,6% urządzeń samoczynnej blokady liniowej, 7% urządzeń na przejazdach, 28% urządzeń diagnostyki taboru, 32,9% urządzeń automatyki rozrządu oraz 14% urządzeń elektroenergetycznych (w tym: po 14% urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów i instalacji elektrycznych).

Oprócz powyższych ustaleń, kontrolerzy NIK stwierdzili również, że znaczna liczba obiektów sterowania ruchem kolejowym pozostających w 2000 roku w zarządzie PKP PLK SA nie spełniała warunków techniczno-eksploatacyjnych m.in. dlatego, że były to przestarzałe urządzenia ręczne lub elektromechaniczne. Z powodu zaprzestania produkcji elementów do tych urządzeń, konieczna była ich wymiana na urządzenia nowej generacji, co jednak wymagało nakładów inwestycyjnych. Poziom techniczny omawianych urządzeń przesądzał ponadto o potrzebie licznej obsady na stanowiskach dyżurnych ruchu, nastawniczych, zwrotniczych i dróżników przejazdowych[20]. Z cytowanego raportu NIK wynika jednoznacznie, że w końcu 2000 roku stopień dekapitalizacji i technicznej degradacji infrastruktury kolejowej był daleko zaawansowany, co prowadziło do znaczącego ograniczenia popytu wewnętrznego na kolejowe usługi przewozowe i jednocześnie stawiało polską kolej na progu marginalizacji jej znaczenia w systemie transportowym kraju. Alarmistyczne sygnały w tej sprawie wysyłane do rządu przez środowiska menedżerskie kolei, związki zawodowe kolejarzy, środowiska naukowe, organizacje branżowe związane z transportem kolejowym nie były uwzględniane.

W latach 2000–2010 nie zdołano całkowicie zahamować procesów zawieszania przewozów i fizycznej likwidacji linii kolejowych oraz degradacji istniejącej infrastruktury kolejowej, chociaż uległy one spowolnieniu. Redukcja długości eksploatowanych linii kolejowych była w tej dekadzie, w porównaniu z poprzednią, niewielka i objęła ok. 400 km linii. Spółka zarządzającą publicznie dostępną infrastrukturą kolejową PKP PLK SA eksploatowała w 2010 roku 19,3 tys. km linii, przy czym w jej gestii (zarządzie) pozostawało jeszcze ok. 2,7 tys. km linii wyłączonych z eksploatacji[21]. Na koniec 2010 roku tylko 1,5 tys. km, czyli 8% eksploatowanych linii kolejowych w Polsce dostosowanych

---

[20] Tamże.

[21] *Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku*, UTK, Warszawa 2011, s. 42.

było do prędkości powyżej 120 km/h[22]. W całej dekadzie (2001–2010) wskaźnik ten nie wzrastał, natomiast ze względu na ciągle pogarszający się stan infrastruktury kolejowej, a co za tym idzie wprowadzanie kolejnych ograniczeń prędkości, zwiększyła się do 7,0 tys. km długość linii, na których prędkość przewozowa wynosiła maksymalnie 60 km/h, co stanowiło 36,3% długości linii pozostających w eksploatacji. Pomiędzy skrajnymi przedziałami mieściły się pozostałe linie – do prędkości 60–80 km/h dostosowanych było 4,1 tys. km, czyli 21,3% ich długości, natomiast do prędkości 80–120 km/h – 6,7 tys. km linii, czyli 34,4% ich długości[23]. Uwzględniając własną metodykę oceny stanu technicznego linii kolejowych, zarządca infrastruktury oceniał w 2010 roku stan techniczny eksploatowanych linii następująco[24]:

– dobry – 36%, linie eksploatowane z założonymi parametrami eksploatacyjnymi, wymagające jedynie robót konserwacyjnych,
– dostateczny – 35%, linie eksploatowane ze zmniejszonymi parametrami eksploatacyjnymi (obniżenie prędkości rozkładowych, wprowadzenie punktowych ograniczeń prędkości), wymagające oprócz robót konserwacyjnych dla utrzymania parametrów eksploatacyjnych, napraw bieżących polegających na wymianie uszkodzonych elementów toru,
– niezadowalający – 29%, linie eksploatowane przy znacznie ograniczonych parametrach eksploatacyjnych (niskie prędkości rozkładowe, znaczne ograniczenia prędkości, obniżone dopuszczalne naciski) kwalifikujące się do kompleksowej wymiany nawierzchni.

W ujęciu rzeczowym zdegradowana w znaczącym stopniu infrastruktura obejmująca w 2010 roku niemalże 2/3 polskiej sieci kolejowej (linie w stanie niezadawalającym i dostatecznym) powodowała występowanie zaległości naprawczych wszystkich jej elementów składowych. W 2010 roku zaległości te obejmowały między innymi: wymianę 11,8 tys. km torów, wymianę 17,3 tys. sztuk rozjazdów, wymianę ponad 70% podkładów drewnianych (14,2 mln szt.) na długości ok. 9 tys. km linii, niezbędne remonty około 1,8 tys. przejazdów kolejowych, niezbędne remonty ponad 2 tys. szt. kolejowych obiektów inżynieryjnych (mosty, wiadukty, przepusty) oraz remonty większości – na ogół kilkudziesięcioletnich – budynków technologicznych (nastawnie, posterunki ruchu, strażnice przejazdowe) i budowli kolejowych (perony pasażerskie i bagażowe, wiaty peronowe, ekrany akustyczne i inne)[25]. Olbrzymie zaległości remontowe powstały również w branży

---

[22] Tamże, s. 44.

[23] Tamże.

[24] Raport o stanie technicznym elementów infrastruktury kolejowej, Polskie Linie Kolejowe SA, maszynopis powielony, Warszawa, sierpień 2010 r.

[25] Tamże.

elektrotechnicznej stanowiącej część infrastruktury kolejowej. Zarządca infrastruktury szacował, że w 2010 roku na eksploatowanych 25 tys. toro-kilometrach sieci trakcyjnej zaległości remontowe i modernizacyjne obejmują 7 tys. toro-kilometrów. Pilnej modernizacji wymagało ponadto 30% urządzeń oświetlenia zewnętrznego oraz większość przestarzałych urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów[26]. Można dodać, że urządzenia automatyki kolejowej i telekomunikacji zarządca utrzymywał w co najmniej dostatecznym stanie technicznym ze względu na zasady bezpieczeństwa ruchu kolejowego. W tej branży stanowiącej element infrastruktury kolejowej trudno dlatego mówić o zaległościach remontowych, lecz należy eksponować przestarzałość i zużycie ekonomiczne dużej części urządzeń sterowania ruchem kolejowym, które wraz z postępującymi modernizacjami linii kolejowych powinny być zastępowane generacyjnie najnowszymi urządzeniami. Ogólnie biorąc, w 2010 roku zaległości remontowe w zakresie infrastruktury kolejowej miały trudny do oszacowania, ale olbrzymi wymiar rzeczowy oraz finansowy (co najmniej kilkadziesiąt mld zł) i faktycznie były nie do odrobienia w krótkim okresie. W wielu przypadkach degradacja linii kolejowych była posunięta tak daleko, że zwykłe odtwarzanie ich pierwotnych parametrów technicznych traciło ekonomiczny sens, a tam, gdzie z inicjatywy samorządów województw zdecydowano się na reaktywację zamkniętych w przeszłości połączeń kolejowych, budowano te linie praktycznie od podstaw.

B.2. Degradacja i odbudowa dworców kolejowych

Odrębny rozdział w historii degradacji polskiej infrastruktury kolejowej po 1990 roku stanowią dworce kolejowe. Przez niemal dwie dekady od rozpoczęcia transformacji społeczno-gospodarczej kolejne rządy zdawały się nie dostrzegać problemu degradującej się substancji materialnej dworców kolejowych, pomimo licznych sygnałów płynących nie tylko ze środowisk kolejowych, lecz również od użytkowników, mediów, władz samorządowych i od konserwatorów zabytków. W gremiach rządowych utrwaliło się przekonanie, że nie tylko bieżące utrzymanie i remonty, ale również wszelkiego rodzaju przebudowy i modernizacje dworców, wynikające na przykład z nakazów budowlanych, zmian w przepisach przeciwpożarowych, sanitarnych czy z konieczności dostosowania do obsługi osób niepełnosprawnych, nie wspominając już o modernizacjach w celu poprawy funkcjonalności przestrzennej i komunikacyjnej czy o budowie nowych dworców, ich zarządca powinien finansować we własnym zakresie. Rząd przez ok. 20 lat okresu transformacji systemowej, licząc od 1990 roku, nie brały pod uwagę tego, że dworce kolejowe pełnią ważną funkcję publiczną, oraz że przedsiębiorstwo PKP wykonując przewozy pasażerskie o charakterze służby publicznej z głębokim deficytem niepokrywanym

[26] Tamże.

w pełni dotacjami czy rekompensatami, nie ma źródła finansowania i to nie tylko na niezbędne modernizacje dworców, lecz również na ich utrzymanie na właściwym poziomie techniczno-funkcjonalnym. W rezultacie, przez dwie dekady (od 1990 r.) inwestycje dworcowe realizowane przez przedsiębiorstwo PKP, a od 2001 roku przez spółkę PKP SA, która po przekształceniu PKP w tym roku stała się zarządcą wszystkich dworców kolejowych, były realizowane w znikomym zakresie, a dotyczyły między innymi modernizacji dworca Częstochowa i Kraków Główny oraz projektu modernizacji Gdańsk Główny, który był realizowany w ramach pierwszego na polskich kolejach tzw. partnerstwa publiczno-prywatnego.

Efektem braku źródeł finansowania remontów i modernizacji pozostałych dworców kolejowych był pogarszający się z roku na rok ich stan funkcjonalno-użytkowy i techniczny. W 2008 roku Najwyższa Izba Kontroli opublikowała raport z kontroli dworców, w świetle którego stan dworców kolejowych na koniec 2007 roku przedstawiał się następująco[27]:

- 87,4% nie było kompleksowo przygotowanych do obsługi pasażerów,
- 39% funkcjonowało ze zlikwidowanymi, bądź trwale zamkniętymi toaletami,
- 85,1% nie zapewniało odpowiednich warunków obsługi osób niepełnosprawnych,
- 56,5% okienek kasowych nie było wyposażonych we wzmacniacze głosu,
- 78,4% pulpitów kasowych nie było obniżonych,
- 91,3% nie zapewniało rzetelnej ochrony pasażerów,
- 95,4% nie było objętych monitoringiem,
- 87,4% dróg dojścia do budynków i peronów było w złym stanie,
- 38% budynków nie miało znakowanych dróg ewakuacyjnych.

W końcu 2007 roku stan techniczny dworców pozostających w eksploatacji był, w odniesieniu do 65%, zły, do 31% – dostateczny i jedynie w 4% – dobry. Konkludując swój raport, NIK stwierdził między innymi, że:

> Wieloletnie zaległości w remontach, a także ograniczony do minimum zakres prac utrzymaniowych powodowały, że infrastruktura dworcowa ulegała powolnej, lecz systematycznej degradacji technicznej, funkcjonalnej i estetycznej[28].

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że postępująca degradacja dworców kolejowych trwałaby również w następnym dziesięcioleciu, gdyby nie…. organizacja przez Polskę w 2012 roku Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej – EURO 2012 oraz

---

[27] Informacja o wynikach kontroli stanu technicznego i przygotowania kolejowych obiektów dworcowych do obsługi pasażerów, NIK, Warszawa, październik 2008 r., za: Raport w sprawie rewitalizacji dworców kolejowych, Railway Business Forum, Warszawa, kwiecień 2011, s. 13, www.rbf.pl.

[28] Informacja o wynikach kontroli…, s. 6.

starania podjęte przez PKP SA oraz Ministerstwo Infrastruktury w latach 2007–2008, aby w związku z tym przedsięwzięciem zmodernizować niektóre polskie dworce przynajmniej w tych miastach, gdzie będą prowadzone zawody piłkarskie. Był to główny powód włączenia do Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007–2013 finansowanego z unijnego Funduszu Spójności kilku projektów dworcowych. Inwestycje dworcowe realizowane przy wsparciu finansowym środków unijnych wymagały zapewnienia tzw. wkładu własnego beneficjenta, a zarządca dworców takich środków nie miał, natomiast istniejące wówczas przepisy ustawy o transporcie kolejowym nie przewidywały możliwości dofinansowania inwestycji dworcowych z budżetu państwa. W tej sytuacji wprowadzono odpowiedni przepis do ustawy o transporcie kolejowym, zgodnie z którym ze środków publicznych mogą być finansowane lub współfinansowane wydatki na budowę lub przebudowę dworców kolejowych w zakresie bezpośrednio związanym z obsługą podróżnych[29]. Do faktycznego zastosowania tego przepisu doszło dopiero od 2010 roku, kiedy to w ustawie budżetowej po raz pierwszy zapewniono środki budżetowe na inwestycje dworcowe realizowane w ramach przygotowań do EURO 2012, a zarządca dworców mógł przyjąć pierwszy po kilku dziesięcioleciach program modernizacji dworców kolejowych. Budżet państwa przekazał wówczas dotację dla PKP SA w wysokości ponad 100 mln zł na przebudowę 32 dworców kolejowych[30] oraz dla PLK SA w wysokości 80 mln zł na inwestycje uzupełniające program dworcowy[31]. Pierwszy program dworcowy z 2010 roku objął procesy inwestycyjne w 77 obiektach dworcowych w 34 miejscowościach o wartości całkowitej ok. 980 mln zł, w tym w ramach przygotowań do EURO 2012 zrealizowano modernizację dworców Gdynia Główna i Wrocław Główny oraz budowę dworca podziemnego Kraków Główny. Równolegle do inwestycji finansowanych ze środków publicznych rozpoczęto realizację trzech dużych projektów dworcowych w ramach

---

[29] Ustawa z 24.10.2008 r. o zmianie ustawy o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstwa państwowego „Polskie Koleje Państwowe" oraz ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2008 r., nr 206, poz. 1289.

[30] Prace modernizacyjne realizowano na następujących dworcach: Warszawa Wschodnia, Warszawa Stadion, Radom, Piotrków Trybunalski, Leszno, Zawiercie, Iława, Malbork, Przemyśl Główny, Kutno, Działdowo, Elbląg, Tarnów, Poznań dworzec letni, Bochnia, Modlin, Radomsko, Zgierz, Pabianice, Terespol, Przeworsk, Łańcut, Krzeszowice, Brzesko Okocim, Koło, Gdańsk Oliwa, Wejherowo, Wrocław Mikołajów, Puszczykówko, Wrocław Pracze, Wrocław Leśnica, Wrocław Kuźniki.

[31] Z tej kwoty przeznaczono 60 mln zł na modernizację linii kolejowej na odcinku Warszawa Wschodnia–Warszawa Stadion wraz z przebudową przystanku Warszawa Stadion i dworca Warszawa Wschodnia, 15 mln zł na modernizację układu torowego i infrastruktury służącej do obsługi podróżnych w obrębie stacji Katowice Osobowa oraz 5 mln zł na modernizację układu torowego i elementów infrastruktury kolejowej w obrębie stacji Wrocław Główny.

partnerstwa publiczno-prywatnego, a mianowicie budowę dworca Poznań Główny[32], budowę dworca głównego w Katowicach[33] oraz budowę dworca w Sopocie[34].

Podsumowując lata 2010–2011, należy uznać za spóźniony wprawdzie o dwie dekady, początek swoistego renesansu polskich dworców kolejowych. Kolejne rządy nie miały już wprawdzie takiego impulsu jak EURO 2012, ale program dworcowy kontynuowano. Nie może to jednak przysłonić faktu, że za bezprecedensową degradację polskiej infrastruktury kolejowej w latach 1990–2010, zarówno linii kolejowych, jak i dworców kolejowych, polityczną odpowiedzialność ponoszą wszystkie kolejne rządy okresu transformacji.

B.3. Programy modernizacji infrastruktury kolejowej w latach 1990–2020

W pierwszych latach okresu transformacji, w warunkach bardzo ograniczonych możliwości sfinansowania we własnym zakresie poważniejszych inwestycji infrastrukturalnych, rząd ograniczając dotacje inwestycyjne, ukierunkowywał przedsiębiorstwo PKP na pozyskanie kredytów z międzynarodowych instytucji finansowych, takich jak Bank Światowy, Europejski Bank Inwestycyjny i Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju. W latach 1990–1995 przedsiębiorstwo PKP zaciągnęło w tych instytucjach kredyty poręczone przez państwo o łącznej wartości ok. 480 mln USD, z czego część przeznaczono na projekty informatyczne, natomiast 334 mln USD – na modernizację kilku odcinków linii kolejowej E 20.[35] Modernizacja ta, w założeniach do parametru prędkości maksymalnej 160 km/h miała jednak ograniczony zakres, gdyż wyłączono z niej węzeł poznański oraz niektóre ważne stacje, w szczególności Kutno i nie obejmowała kolejowego przejścia przez węzeł warszawski, a wobec tego wymagała kontynuacji w dalszych latach. Szanse dokończenia niektórych zamierzeń modernizacyjnych na linii E 20 pojawiły się w latach 2000–2004, kiedy to Polska mogła skorzystać z unijnego wsparcia inwestycji w sektorze

---

[32] Dworzec zbudowany w 2012 r. przez węgierskiego developera Trigranit Development Corporation, jako całkowicie nowy obiekt łączący się bezpośrednio z nowym centrum handlowo-usługowym (galerią handlową). Po otwarciu, budynek dworca Poznań Główny, a w szczególności jego układ przestrzenno-funkcjonalny był przedmiotem krytyki ze strony pasażerów oraz specjalistów ze względu m.in. na brak schodów ruchomych umożliwiających przemieszczanie się z hali głównej na perony, niepraktyczny układ hali głównej, zbyt małą liczbę kas, ale w szczególności ze względu na nadmierne oddalenie niektórych peronów od hali głównej.

[33] Dworzec zbudowany przez spółkę developerską Neinver Polska w 2012 r. na miejscu starego dworca, wraz z budynkiem Galerii Katowickiej oraz podziemnymi stanowiskami komunikacji miejskiej.

[34] Dworzec zbudowany w 2015 r. przez spółkę Bałtycka Grupa Inwestycyjna SA, obejmujący nowy budynek dworca z centrum handlowo-hotelowym i podziemnymi parkingami.

[35] J. Engelhardt, *Transport kolejowy…*, t. II, s. 45–46.

kolejowym w ramach przedakcesyjnego funduszu ISPA[36]. Dzięki środkom z tego funduszu możliwe było podjęcie większych projektów modernizacyjnych w infrastrukturze kolejowej dotyczących dwóch podstawowych dla polskiej sieci kolejowej linii, a mianowicie:

– E 20: odcinki Mińsk Mazowiecki–Siedlce, Siedlce–Terespol, Rzepin–granica państwa oraz modernizacja węzła poznańskiego,
– E 30: odcinki Legnica–Węgliniec, Węgliniec–Zgorzelec/Bielawa Dolna.

Ogólna wartość wsparcia unijnego w ramach funduszu ISPA wynosiła 876,5 mln euro, przy całkowitej wartości zrealizowanych projektów 961,8 mln euro[37]. Od 1 maja 2004 roku, w związku wejściem Polski do UE, program i fundusz ISPA został zastąpiony Funduszem Spójności (na lata 2004–2006), w ramach którego 346,6 mln euro przeznaczono na kontynuację projektów ISPA, natomiast 468,8 mln euro na kolejne nowe projekty[38]:

– pierwszy etap modernizacji linii E 65 Warszawa–Gdynia,
– pierwszy etap modernizacji linii E 59 Wrocław–Poznań – odcinek Wrocław–Rawicz.

Równolegle został wdrożony Sektorowy Program Operacyjny Transport (SPOT) na lata 2004–2006, finansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (ERDF)[39], w ramach którego zrealizowano dwa projekty w zakresie infrastruktury kolejowej[40]:

– modernizacja linii kolejowej Warszawa–Łódź – etap pierwszy odcinek Skierniewice–Łódź Widzew,
– modernizacja linii kolejowej nr 8, odcinek Warszawa Zachodnia–Warszawa Okęcie i budowa łącznicy Warszawa Służewiec–Lotnisko Okęcie.

Wymienione wyżej pierwsze większe projekty inwestycyjne dotyczące infrastruktury kolejowej dofinansowane ze środków UE, swoją sumaryczną wartością wprawdzie niewspółmiernie niskie, w porównaniu z wówczas już realizowanymi projektami drogowymi, sygnalizowały pewien zwrot w polskiej polityce transportowej, po latach redukcji linii kolejowych i zastoju inwestycyjnego w kolejnictwie, ku bardziej zrównoważonemu rozwojowi.

W końcu 2006 roku rząd przyjął, a Komisja Europejska zatwierdziła, sektorowy Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2007–2013, zakładający znaczące dofinansowanie inwestycji kolejowych ze środków unijnych i obejmujący kilkadziesiąt projektów. Lista podstawowa projektów kolejowych – w późniejszym

---

[36] Instrument for Structural Policies for Pre-Accession.

[37] Raport roczny PKP PLK SA 2006, s. 19.

[38] Tamże.

[39] European Regional Development Fund.

[40] Tamże.

okresie kilkakrotnie weryfikowana i aktualizowania – obejmowała następujące inwestycje modernizacyjne w zakresie liniowej infrastruktury kolejowej[41]:

- modernizacja linii kolejowej E 65/CE 65 na odcinku Warszawa–Gdynia, obszary LCS[42] Ciechanów, LCS Gdańsk, LCS Gdynia, LCS Iława, LCS Malbork oraz w zakresie warstwy nadrzędnej LCS, ERTMS[43]/ETCS[44]/GSM-R[45], dSAT[46] i zasilania układu trakcyjnego,
- modernizacja linii kolejowej E 65/CE 65 na odcinku Katowice–Czechowice Dziedzice–Zebrzydowice i na odcinku Czechowice Dziedzice–Bielsko Biała–Zwardoń,
- modernizacja linii kolejowej E 59 na odcinku Wrocław–Poznań, odcinek Wrocław–granica województwa dolnośląskiego oraz odcinek granica województwa dolnośląskiego–Poznań,
- modernizacja linii kolejowej E 59 na odcinku Poznań–Krzyż i na odcinku Krzyż–Szczecin,
- modernizacja linii kolejowej E 20 na odcinku Warszawa–Poznań, pozostałe roboty, odcinek Sochaczew–Swarzędz,
- modernizacja linii kolejowej E 20/CE 20 na odcinku Siedlce–Terespol, etap drugi,
- modernizacja linii kolejowej E 30, etap drugi, odcinek Opole–Gliwice–Zabrze, odcinek Zabrze–Katowice–Kraków, odcinek Rzeszów–granica państwa oraz odcinek Bielawa Dolna–Horka: budowa mostu przez Nysę Łużycką oraz elektryfikacja,
- modernizacja linii kolejowej E 30, etap drugi pilotażowe wdrożenia ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R na odcinkach: Legnica–Wrocław–Opole, Legnica–Węgliniec–Bielawa,
- modernizacja linii kolejowej Psary–Kraków, odcinek Psary–Kozłów oraz odcinek Kraków Batowice–Kraków Główny,
- modernizacja linii kolejowej nr 8, budowa łącznicy do lotniska Okęcie (od przystanku osobowego Służewiec do stacji MPL Okęcie) oraz odcinek Warszawa Okęcie–Radom–Kielce,

---

[41] Lista projektów indywidualnych dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007–2013, po aktualizacji w styczniu 2009 r., www.pois.2007-2013.gov.pl/Dokumenty. Należy podkreślić, że lista ta ulegała dalszym zmianom a jej ostania wersja z lutego 2015 r. znacząco różni się od wersji prezentowanej.

[42] Lokalne centrum sterowania ruchem kolejowym.

[43] Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym (*European Railway Traffic Management System*).

[44] Europejski System Sterowania Pociągiem (*European Train Control System*).

[45] Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej (*Global System for Mobile Communication – Rail*).

[46] System bezpieczeństwa stosowany w polskiej sieci kolejowej służący do automatycznego wykrywania awarii taboru kolejowego.

- budowa połączenia kolejowego MPL „Katowice" w Pyrzowicach z miastami aglomeracji górnośląskiej, odcinek Katowice–Pyrzowice,
- budowa połączenia kolejowego MPL „Kraków–Balice" z Krakowem, odcinek Kraków Główny–Mydlniki–Balice,
- modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa–Białystok–granica z Litwą, etap pierwszy, odcinek Warszawa Rembertów–Zielonka–Tłuszcz (Sadowne) oraz odcinek Suwałki–Trakiszki–granica z Litwą,
- modernizacja linii kolejowej Warszawa–Łódź, etap drugi, odcinki Warszawa Zachodnia–Miedniewice (Skierniewice) i Łódź Widzew–Łódź Fabryczna ze stacją Łódź Fabryczna oraz budową części podziemnej dworca Łódź Fabryczna przeznaczonej dla odprawy i przyjęć pociągów oraz obsługi podróżnych,
- budowa sieci telekomunikacji GSM-R zgodnie z Narodowym Planem Wdrażania ERTMS.
- przygotowanie budowy linii dużych prędkości.

Oprócz wymienionych projektów realizowanych przez zarządcę infrastruktury, spółkę PKP PLK SA, na liście podstawowej znalazły się również inwestycje dworcowe (Kraków, Wrocław, Gdynia) oraz zakup kolejowego taboru pasażerskiego do obsługi połączeń dalekobieżnych (projekt Pendolino). Ogółem, wartość realizowanych inwestycji kolejowych w ramach POIiŚ w latach 2007–2013 wynosiła ponad 27 mld zł, a wysokość dofinansowania unijnego kształtowała się na poziomie około 17,5 mld zł, czyli w wyrażeniu względnym około 65% wartości projektów. W praktyce kolejnych lat realizacji POIiŚ 2007–2013 okazało się, że niektóre znaczące projekty planowane do realizacji na etapie tworzenia programu znacznie opóźniają się, jak np. projekty na linii E 65, inne nie mogą być – z różnych przyczyn – zrealizowane. Dotyczyło to tak istotnych projektów jak między innymi:

- modernizacja linii kolejowej E 59 na odcinku Poznań–Krzyż i na odcinku Krzyż–Szczecin,
- modernizacja linii kolejowej E 30, na odcinku Zabrze–Katowice–Kraków,
- modernizacja linii kolejowej nr 8 Warszawa Okęcie–Radom–Kielce,
- budowa połączenia kolejowego MPL „Katowice" w Pyrzowicach z miastami aglomeracji górnośląskiej, odcinek Katowice–Pyrzowice,
- modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica na odcinku Suwałki–Trakiszki–granica z Litwą.

Projekty, które na kolejnych etapach realizacji programu skreślano z listy podstawowej przechodziły do realizacji na dalsze lata i były zastępowane projektami z listy rezerwowej albo całkowicie nowymi projektami. Trudności realizacyjne pierwszego, obejmującego pełny okres budżetowania unijnego, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowiska nie mogły jednak przesłonić jego pozytywnych efektów. Był to bowiem pierwszy od

rozpoczęcia transformacji gospodarczej, wielki program inwestycyjny w polskim kolejnictwie, który w dużym stopniu przyczynił się do transferu najnowocześniejszych współcześnie technologii w budownictwie kolejowym oraz w zakresie systemów sterowania ruchem kolejowym, takich jak ERTMS, ETCS i GSM-R[47].

Od 2010 roku w związku ze zmianą przepisów o finansach publicznych wprowadzono ujednolicone zasady planowania i ustanawiania programów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury kolejowej, co oznaczało, że od tego roku zarówno inwestycje finansowane ze środków unijnych, jak i bezpośrednio z budżetu państwa lub z odrębnego funduszu celowego (np. z Funduszu Kolejowego utworzonego w 2005 r.) oraz ze wszelkich pozostałych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków samorządowych oraz własnych zarządcy infrastruktury, będą ujmowane i preliminowane w ramach wieloletnich programów inwestycyjnych, zgodnie z zasadami prowadzenia polityki rozwoju[48]. Programy wieloletnie w zakresie infrastruktury kolejowej są zatwierdzane przez ministra właściwego do spraw transportu w uzgodnieniu z ministrem finansów oraz w zakresie projektów realizowanych z udziałem środków europejskich z ministrem właściwym do spraw rozwoju regionalnego i podlegają przyjęciu przez Radę Ministrów, której corocznie przekazywane jest sprawozdanie z realizacji programu wraz z ewentualnymi wnioskami odnośnie do wprowadzenia zmian.

W latach 2011–2015 minister właściwy do spraw transportu w uzgodnieniu z pozostałymi ministrami zatwierdził, a Rada Ministrów przyjęła, trzy wersje Wieloletniego Planu Inwestycji Kolejowych, a mianowicie:

- Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych do roku 2013, z perspektywą do 2015 roku, przyjęty przez Radę Ministrów 7 listopada 2011 roku (WPIK 2013) – ogólna wartość realizowanych projektów 38,0 mld zł,
- Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych do roku 2015, przyjęty przez Radę Ministrów 5 listopada 2013 roku (WPIK 2015) – ogólna wartość realizowanych projektów 36,5 mld zł,
- Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych do roku 2015 z perspektywą do roku 2020, przyjęty przez Radę Ministrów 13 marca 2015 roku (WPIK 2015–2020) – ogólna wartość realizowanych projektów 31,6 mld zł.

---

[47] Efekty realizacji POIiŚ 2007–2017 zostały szczegółowo opisane w: Sprawozdanie końcowe z realizacji Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, październik 2017, www.mir.gov.pl.

[48] Ustawa z 6.12.2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, Dz.U. z 2017 r., poz. 1376 i 1475.

W ujęciu rzeczowym do ważniejszych przedsięwzięć inwestycyjnych WPIK 2013 należały następujące projekty[49]:

- modernizacja ciągu kolejowego E 65/CE 65 z Warszawy do Trójmiasta, w rezultacie której do użytku zostaną oddane nowoczesne obiekty oraz urządzenia spełniające wymagania w zakresie poprawy bezpieczeństwa ruchu kolejowego, zwiększające dostępność dla podróżnych oraz umożliwiające skrócenie czasu przejazdu,
- pilotażowe wdrożenie ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R w Polsce na odcinku Legnica–Węgliniec–Bielawa Dolna, którego wyniki zostaną wykorzystane przy modernizacji linii kolejowych, na których przewiduje się wdrożenie ERTMS,
- modernizacja 335 km torów na CMK między Warszawą a Katowicami i Krakowem, co umożliwi zwiększenie prędkości jazdy pociągów do 200 km/h,
- zakończenie budowy łącznicy do lotniska Okęcie w Warszawie,
- realizacja projektów istotnych dla poszczególnych województw, np. rewitalizacja i modernizacja tzw. kościerskiego korytarza kolejowego (odcinek Kościerzyna–Gdynia linii kolejowej nr 201), modernizacja linii kolejowej nr 203 na odcinku Krzyż–Kostrzyn, modernizacja linii nr 18 łączącej Toruń z Bydgoszczą, modernizacja 24 przejazdów kolejowych na terenie województwa lubelskiego,
- realizacja zadań inwestycyjnych mających na celu wyeliminowanie miejscowych ograniczeń prędkości, np. udrożnienie podstawowych ciągów wywozowych w ruchu towarowym na terenie Śląska, przebudowa przystanku Warszawa Stadion dla poprawy funkcjonowania węzła warszawskiego, w tym zapewnienie dobrego połączenia ze Stadionem Narodowym.

Do ważniejszych przedsięwzięć objętych dokumentem WPIK 2015 należały[50]:

- modernizacja ciągu kolejowego E 65/CE 65 z Warszawy do Trójmiasta umożliwiająca skrócenie czasu przejazdu,
- modernizacja CMK pomiędzy Warszawą a Katowicami i Krakowem, co umożliwi zwiększenie prędkości jazdy pociągów do 200 km/h,
- kontynuacja i ewentualne dokończenie modernizacji korytarzy E 30/CE 30, E 20/CE 20, E 59 (na odcinku Wrocław–Poznań),
- modernizacja newralgicznych odcinków korytarzy dla ruchu towarowego CE 59 „Nadodrzanki" i CE 65 „Węglówki" oraz poprawa stanu technicznego linii planowanych do włączenia do korytarzy towarowych,
- wdrożenie ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R w Polsce,

---

[49] Wieloletni Program Inwestycji kolejowych do roku 2013 z perspektywą do roku 2015. Infrastruktura kolejowa zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 7.11.2011 r., s. 7–8, www.mi.gov.pl (1.12.2011).

[50] Wieloletni Program Inwestycji kolejowych do roku 2013…, s. 5.

– budowa połączeń kolejowych z portami lotniczymi oraz portami morskimi w celu integracji różnych gałęzi transportowych,
– utworzenie alternatywnego połączenia pomiędzy Warszawą i Wrocławiem przez Częstochowę i Fosowskie (lina 61),
– realizacja projektów istotnych dla poszczególnych województw, np. rewitalizacja i modernizacja tzw. kościerskiego korytarza kolejowego, modernizacja przejazdów kolejowych na terenie województwa lubelskiego,
– eliminowanie miejscowych ograniczeń prędkości, np. poprawa funkcjonowania węzła warszawskiego oraz katowickiego,
– zadania rewitalizacyjne polegające na poprawie stanu technicznego linii kolejowych oraz poprawie bezpieczeństwa na przejazdach i rozjazdach kolejowych.

Lista ważniejszych przedsięwzięć objętych dokumentem WPIK 2015 była w dużym stopniu zbieżna z analogiczną listą WPIK 2013, ponieważ większość najważniejszych projektów określonych w nowej wersji dokumentu miała charakter inwestycji kontynuowanych. W 2015 roku WPIK 2015 został zastąpiony nowym dokumentem WPIK 2015–2020[51], który zawierał kolejne aktualizacje w porównaniu z wersją poprzednią (usunięcie projektów zakończonych, przesunięcia harmonogramów i zmiany wynikające z wyceny zwiększonego zakresu robót na niektórych projektach). Główną zmianą było jednak przesunięcie na nową unijną perspektywę budżetową 2014–2020 następujących projektów[52]:
– modernizacja linii kolejowej E 30, etap drugi, odcinek Zabrze–Katowice–Kraków,
– modernizacja linii kolejowej nr 8, odcinek Warszawa Okęcie–Radom,
– modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa–Białystok–granica z Litwą, odcinek Warszawa Rembertów–Zielonka–Tłuszcz (Sadowne),
– modernizacja linii kolejowej Warszawa–Łódź, odcinek Warszawa Zachodnia–Miedniewice (Skierniewice), część A i C,
– projekt poprawy dostępu kolejowego do Portu Gdańsk (most + dwutorowa linia kolejowa),
– budowa łącznicy kolejowej Kraków Zabłocie–Kraków Krzemionki.

Łączna wartość projektów przesuniętych do perspektywy finansowej 2014–2020 w dokumencie WPIK 2015–2020 wynosiła ok. 4,7 mld zł. W wyniku wprowadzenia zmian ogólna wartość realizowanych inwestycji w infrastrukturze kolejowej w ramach WPIK 2015–2020 zmniejszyła się w porównaniu z WPIK 2015 z 36,5 mld zł do 31,6 mld zł, natomiast liczba projektów zwiększyła się z 140 do 153[53].

---

[51] Uchwała Rady Ministrów nr 30/2015 z 13.03.2015 r. zmieniająca uchwałę w sprawie ustanowienia Wieloletniego Programu Inwestycji Kolejowych do roku 2015, www.mi.gov.pl (6.05.2015).

[52] Tamże, załącznik nr 2, s. 11.

[53] Tamże.

Od stycznia 2016 roku WPIK został zastąpiony nowym programem wieloletnim pod nazwą Krajowy Program Kolejowy (KPK 2023). Uchwałę ustanawiającą ten program Rada Ministrów przyjęła we wrześniu 2015 roku, a sam KPK 2023 stanowił załącznik do uchwały[54]. Ogólna wartość planowanych do 2023 roku wydatków w ramach KPK określona pierwotnie w przywołanej uchwale Rady Ministrów wynosiła 67 498 mln zł, przy czym po kolejnych nowelizacjach programu wzrosła do poziomu 75,7 mld zł[55]. Źródłem finansowania tych wydatków miały być dostępne środki UE, środki budżetu państwa, Funduszu Kolejowego oraz środki własne PLK SA, pochodzące z kredytów z Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) lub emisji obligacji. W uchwalonej wersji program przewidywał następujące kategorie projektów oraz strukturę wydatków na inwestycje w infrastrukturze kolejowej[56]:

1. Projekty Funduszu Spójności (FS) realizowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) oraz instrumentu CEF[57] – 51,6 mld zł, w tym:
   - projekty CEF11 – 21,8 mld zł, z tego dofinansowanie ze środków europejskich – 3651,1 mln euro,
   - projekty POIiŚ 2014–2020 – 26,4 mld zł, z tego dofinansowanie ze środków europejskich – 4623,1 mln euro,
   - projekty POIiŚ 2007–2013 – 3,4 mld zł, z tego dofinansowanie ze środków europejskich – 0,6 mln euro.
2. Projekty Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) realizowane w ramach Programu Operacyjnego Polska Wschodnia (PO PW) – 1,7 mld zł, w tym dofinansowanie ze środków europejskich – 330,4 mln euro.
3. projekty EFRR realizowane w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) – 4,27 mld zł, w tym:
   - projekty RPO 2014–2020 – 4,26 mld zł, z tego dofinansowanie ze środków europejskich – 868,00 mln euro,

---

[54] Uchwała nr 162/2015 Rady Ministrów z 15.09.2015 r. w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku. Załącznik: Krajowy Program Kolejowy do 2023 roku. Infrastruktura kolejowa zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Minister Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, wrzesień 2015 r., www.mi.gov.pl (10.01.2016).

[55] Uchwała nr 110/2019 Rady Ministrów z 17.09.2019 r. zmieniająca uchwałę w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku, www.mi.gov.pl (28.10.2019).

[56] Uchwała nr 162/2015…, s. 4–5.

[57] Connecting Europe Facility – instrument finansowania projektów dotyczący rozwoju transeuropejskich sieci transportowych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z 11.12.2013 r. ustanawiającego instrument „Łącząc Europę", zmieniającego rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylającego rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348.

- projekty RPO 2007–2013 – 0,01 mld zł, z tego dofinansowanie ze środków europejskich – 2,3 mln euro.

4. Projekty krajowe realizowane w ramach budżetu państwa i Funduszu Kolejowego 9,96 mld zł, w tym:
   - dodatkowe środki ponad poziom 18% planowanych na dany rok wpływów z podatku akcyzowego od paliw silnikowych – 1,665 mld zł,
   - środki z emisji obligacji w 2015 roku, wykorzystywane w 2016 roku – 0,2 mld zł.

Cel główny KPK został określony jako „wzmocnienie roli transportu kolejowego w zintegrowanym systemie transportowym kraju poprzez stworzenie spójnej i nowoczesnej sieci linii kolejowych”[58]. Komplementarne wobec celu głównego cele szczegółowe obejmowały[59]:

1. Wzmocnienie efektywności transportu kolejowego.
2. Zwiększenie bezpieczeństwa funkcjonowania transportu kolejowego.
3. Poprawę jakości w przewozach pasażerskich i towarowych.

Komplementarnym celom szczegółowym odpowiadały następujące priorytety inwestycyjne, które określały w sposób ogólny zakres rzeczowy KPK[60]:

Ad. 1:

- poprawa stanu technicznego bazowej i kompleksowej sieci TEN-T, w tym kontynuacja prac w korytarzach CE 30, E 20/CE 20, E 59/CE 59, E 65/CE 65, E 75, a także w korytarzach stanowiących połączenia międzynarodowe,
- poprawa przepustowości linii w obrębie aglomeracji, dojazdów do nich oraz na odcinkach, na których zidentyfikowano niewystarczającą zdolność przepustową,
- uzyskanie atrakcyjnego czasu przejazdu pociągów względem ruchu drogowego,
- realizacja projektów istotnych dla poszczególnych regionalnych systemów transportowych,
- inwestycje w ciągu „Magistrali Wschodniej”: Rzeszów/Kielce–Lublin–Białystok–Olsztyn.

Ad. 2:

- wdrażanie ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R,
- poprawa jakości oferty i bezpieczeństwa infrastruktury udostępnianej przez PLK SA przewoźnikom.

Ad. 3:

a) poprawa stanu technicznego linii kolejowych tworzących tzw. korytarze towarowe na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 913/2010

---

[58] Uchwała nr 162/2015…, s. 24.

[59] Tamże.

[60] Tamże, s. 25–26.

z 20.10.2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy[61];

b) poprawa stanu infrastruktury obsługującej kolejowe przejścia graniczne na styku linii normalno- i szerokotorowych (1435 i 1520 mm) oraz położonych w tych obszarach odcinków linii szerokotorowych;
c) poprawa połączeń Warszawy z rejonami ważnymi dla obszarów o najniższej dostępności transportowej, poprawa połączeń między miastami wojewódzkimi, a także między innymi ważnymi ośrodkami gospodarczymi, zapewnienie sprawnych połączeń kolejowych z portami morskimi w celu integracji różnych gałęzi transportu;
d) poprawa stanu technicznego linii szczególnie ważnych dla ruchu towarowego, w tym:
   – zapewniających ominięcie aglomeracji warszawskiej, poznańskiej i górnośląskiej (Katowic),
   – poprawiających dostęp do portów morskich w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu,
   – stanowiących wyprowadzenia z innych punktów generujących największe potoki przewozowe.

Powyższe priorytety inwestycyjne określono z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb poszczególnych regionów kraju. W ujęciu terytorialnym, priorytety te miały przyczyniać się do poprawy stanu infrastruktury wykorzystywanej w połączeniach pasażerskich pomiędzy Warszawą a pozostałymi miastami wojewódzkimi, a także między poszczególnymi stolicami województw. Uwzględniono również priorytety dotyczące obsługi połączeń aglomeracyjnych w ruchu pasażerskim (m.in. na obszarze aglomeracji warszawskiej, krakowskiej, łódzkiej, wrocławskiej i górnośląskiej)[62]. Poprawa stanu technicznego kolejowej sieci TEN-T powinna zapewniać zwiększenie zewnętrznej dostępności kraju, w tym także obszarów o najniższej dostępności transportu kolejowego, do których należą m.in. województwo dolnośląskie (przez którego teren przebiega ciąg E/CE 30 na odcinku Zgorzelec–Wrocław–Opole), województwo zachodniopomorskie (obsługiwane przez ciąg CE 59 na odcinku Świnoujście–Szczecin–Kostrzyn) czy województwo lubuskie (ciąg CE 59 na odcinku Kostrzyn–Zielona Góra–Wrocław). Również inwestycje w ciągu „Magistrali Wschodniej": Rzeszów/Kielce–Lublin–Białystok–Olsztyn oraz pozostałe projekty w tych województwach, łącznie z województwem mazowieckim, ukierunkowane były na poprawę spójności i dostępności obszarów zaliczonych do omawianej kategorii przestrzennej[63].

---

[61] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z 22.09.2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2010, L 276/22.

[62] Uchwała 162/2015…, s. 26.

[63] Tamże, s. 27.

W załącznikach do KPK zamieszczono listy projektów przewidzianych do realizacji do w 2023 roku obejmujące[64]:

- listę 111 projektów podstawowych oraz 34 rezerwowych CEF i POIiŚ finansowanych z Funduszu Spójności,
- listę projektów 9 podstawowych i 4 rezerwowych PO PW,
- listę 38 projektów podstawowych i 34 rezerwowych RPO oraz 7 projektów RPO z perspektywy budżetowej 2007–2013 (dokończenie zadań),
- listę 32 projektów krajowych finansowanych z budżetu państwa.

Realizacja omówionych wyżej w sposób ogólny programów modernizacji niewątpliwie przyczyniła się i nadal będzie się przyczyniać do ogólnej poprawy stanu polskiej infrastruktury kolejowej, głównie chociaż nie tylko, za przyczyną środków finansowych pozyskanych z UE. Warto zwrócić uwagę na to, że z punktu widzenia celów polityki transportowej państwa środki na inwestycje modernizacyjne były i są alokowane według hierarchii priorytetów, począwszy od najważniejszych linii kolejowych określonych w traktatach i umowach międzynarodowych, mających również podstawowe znaczenie dla polskiego systemu transportowego i w dalszej kolejności według znaczenia i priorytetów wewnętrznych. Pomimo znaczącego wzrostu wartości realizowanego Krajowego Programu Kolejowego w porównaniu z programami poprzednimi, nie było możliwe objęcie finansowaniem w ramach tego programu wielu linii kolejowych zdekapitalizowanych i zdegradowanych w poprzednich dekadach po uprzednim zawieszeniu przewozów kolejowych. Z tego powodu został uruchomiony program uzupełniający do KPK pod umowną nazwą Kolej+[65]. Głównym celem tego programu jest uzupełnienie sieci kolejowej o połączenia kolejowe miejscowości o populacji powyżej 10 tys. osób, które nie mają dostępu do kolei pasażerskiej lub towarowej z miastami wojewódzkimi oraz poprawa wewnętrznej spójności komunikacyjnej i społeczno-gospodarczej tych regionów Polski przy wsparciu ze środków publicznych. Początkowa wartość programu wynosiła 6,6 mld zł, z których 85% miał wyłożyć budżet państwa w formie dokapitalizowania zarządcy infrastruktury PLK SA, natomiast pozostałe 15% to wkład własny jednostek samorządu terytorialnego. Tak więc beneficjentami programu Kolej+ są władze samorządowe województw lub miast, które mogły od 2020 roku składać wnioski o realizację projektów przywracania komunikacji na lokalnych liniach kolejowych. Przedmiotem tych projektów mogą być rewitalizacje, odbudowy lub rozbudowy linii kolejowych o charakterze regionalnym, a także w niektórych przypadkach budowy nowych linii tego rodzaju.

---

[64] Tamże, s. 40–55.

[65] Uchwała 151/2019 Rady Ministrów z 3.12.2019 r. w sprawie ustanowienia Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku, www.mi.gov.pl (5.05.2021).

Ponieważ program ten wzbudził szerokie zainteresowanie potencjalnych beneficjentów, można przyjąć, że w kolejnych latach jego wartość zostanie znacząco powiększona.

Uzupełniająco można dodać, że w latach 1990–2020 nie zbudowano w Polsce żadnych dłuższych konwencjonalnych linii kolejowych lub ich odcinków i w tej dziedzinie dorobkiem inwestycyjnych po trzech dekadach zmian strukturalnych w sektorze kolejowym jest wybudowanie trzech krótkich i niewymagających szerszych odniesień odcinków, a mianowicie odcinka Warszawa Służewiec–Warszawa Lotnisko Chopina o długości 1,8 km (2012 r.), łącznicy Goleniów–Goleniów Lotnisko o długości 4 km (2013 r.) oraz odcinka Gdańsk Wrzeszcz–Gdynia Osowa o długości 18,6 km (2015 r.), będącego częścią Pomorskiej Kolei Metropolitalnej.

B.4. Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020

W latach 2010–2020 trwający poprzednie dwie dekady okres dekapitalizacji i degradacji polskiej infrastruktury kolejowej został w dużym stopniu powstrzymany, chociaż i w tej dekadzie dochodziło do fizycznych likwidacji niektórych linii kolejowych, całkowicie niemożliwych już do odtworzenia. Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli B.1 długość eksploatowanych w Polsce linii kolejowych zmniejszyła się z ok. 20,1 tys. km w 2010 roku do ok. 19,5 tys. km w 2020 roku, czyli o ok. 0,6 tys. km, a wymiarze względnym o ok. 2,9%. Długość linii kolejowych wyłączonych z eksploatacji w tym okresie spadła o ok. 0,9 tys. km, czyli w stopniu wyższym od spadku długości linii eksploatowanych, co należy interpretować w ten sposób, że część linii uprzednio wyłączonych mogła powrócić do eksploatacji w wyniku ich rewitalizacji, ale zasadniczą długość linii wyłączonych z eksploatacji poddano procesom fizycznej likwidacji. W wyniku zmian długości linii w latach 2010–2020 nastąpił spadek długości eksploatowanych linii normalnotorowych o 3,1%, przy wzroście eksploatowanych linii szerokotorowych o 4,8%, z których wszystkie są jednotorowe. Należy też odnotować zmiany w długości linii zelektryfikowanych – w całej dekadzie o ok. 100 km – powodujące pewien niewielki wzrost względnego udziału tych linii w całej długości do poziomu ok. 62% w 2020 roku. Długość linii niezelektryfikowanych miała w całej dekadzie tendencję malejącą, z ok. 8,2 tys. km w 2010 roku do ok. 7,5 tys. km w 2020 roku, a czynnikiem sprawczym tej zmiany były z jednej strony elektryfikacje linii eksploatowanych i z drugiej, przechodzenie niektórych linii tego rodzaju do kategorii linii wyłączonych z eksploatacji. W latach 2010–2020 zmieniły się również długości linii eksploatowanych w podziale na dwutorowe i jednotorowe. Długość tych ostatnich skróciła się o ok. 650 km, w większości w wyniku wyłączania z eksploatacji, natomiast długość linii dwutorowych wzrosła o ok. 80 km. W całej dekadzie długość eksploatowanych linii o znaczeniu państwowym wzrosła o ok. 1,3 tys. km, do poziomu 12,7 tys. km, a wymiarze względnym o 11,2%, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia

możliwości objęcia inwestycji na tego rodzaju liniach dofinansowaniem z budżetu państwa.

Tabela B.1. Parametry ilościowe linii kolejowych eksploatowanych przez zarządców infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020

Wyszczególnienie	2010		2015		2020	
	km	%	km	%	km	%
Linie kolejowe ogółem*	20 077	100,0	19 330	100,0	19 461	100,0
normalnotorowe	19 534	97,3	18 789	97,2	18 894	97,1
szerokotorowe	543	2,7	541	2,8	567	2,9
Zelektryfikowane	11914	59,3	11 866	61,4	12 048	61,9
Niezelektryfikowane	8 163	40,7	7 464	38,6	7 413	38,1
O znaczeniu państwowym	11 430	56,9	12 317	63,7	13 428	67,2
pozostałe	8 647	43,1	7 013	36,3	6 033	32,8
Dwutorowe	8 734	43,5	8 762	45,3	8 952	46,0
Jednotorowe	11 343	56,5	10 568	54,7	10 509	54,0
Średnia krajowa gęstość linii kolejowych w km na 100 km kw. powierzchni	6,70	–	6,18	–	6,24	–
Linie wyłączone z eksploatacji	2 726	–	2 341	–	1 858	–

* Bez linii wąskotorowych.

Źródło: *Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku*, UTK, Warszawa 2011, s. 41–44, www.utk.gov.pl (30.09.2011); *Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku*, UTK, Warszawa 2016, s. 66–67, www.utk.gov.pl (31.10.2016); *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego w 2020 roku*, UTK, Warszawa 2021, s. 128, www.utk.gov.pl (10.09.2021).

Abstrahując od procesów zawieszania przewozów i fizycznej likwidacji linii w minionych dekadach, parametry ilościowe polskiej sieci kolejowej eksploatowanej w 2020 roku były dość dobre. Należy podkreślić wysoki stopień elektryfikacji linii eksploatowanych wynoszący prawie 62%, przy czym odsetek zelektryfikowanych linii dwutorowych wynosił 91%, a jednotorowych 38%. Relatywnie wysoki, wynoszący ponad 45% był też udział linii dwutorowych w całkowitej długości linii eksploatowanych. Wymienione dobre wskaźniki ilościowe polskiej sieci kolejowej nie mogą jednak prowadzić do wniosku, że w tych obszarach nie istnieją już dalsze potrzeby. Zarówno elektryfikacje dotychczas niezelektryfikowanych linii, jak i dobudowy drugich torów na wybranych liniach lub ich odcinkach, a w aglomeracjach budowy nowych odcinków dwutorowych w celu separacji ruchu, będą postępować nadal w miarę rozwoju społeczno-gospodarczego

kraju. Kończący się proces likwidacji linii kolejowych oraz postępująca rewitalizacja niektórych linii wyłączonych dotychczas z eksploatacji powinny powstrzymać dalszy spadek wskaźnika przeciętnej gęstości linii kolejowych w Polsce, który przez lata 2010–2020 spadł z 6,7 km w 2010 roku do 6,2 km na 100 km^2 powierzchni kraju w 2020 roku (spadek o 6,9%).

Tabela B.2. Parametry jakościowe linii kolejowych eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA w latach 2010–2020

Wyszczególnienie	2010		2015		2020	
	km	%	mm	%	km	%
Linie eksploatowane ogółem	19 276	100,0	18 510	100,0	18 566	100,0
Prędkość maksymalna – km/h						
V < 40	1 542	8,0	1 185	6,4	798	4,3
40 ≤ V < 80	6 901	35,8	5 072	27,4	3 900	21,0
80 ≤ V < 120	6 939	36,0	6 274	33,9	6 312	34,0
120 ≤ V < 160	2 737	14,2	4 054	21,9	5 328	28,7
V = 160	1 157	6	1 795	9,7	1 819	9,8
V = 200	–	–	130	0,7	409	2,2
Dopuszczalny nacisk osi na szynę eksploatowanych torów – kN (%)						
P < 200	–		25,4		23,3	
210 > P ≥ 200			16,0		11,2	
221 > P ≥ 210			6,3		5,1	
P ≥ 221			52,3		60,4	

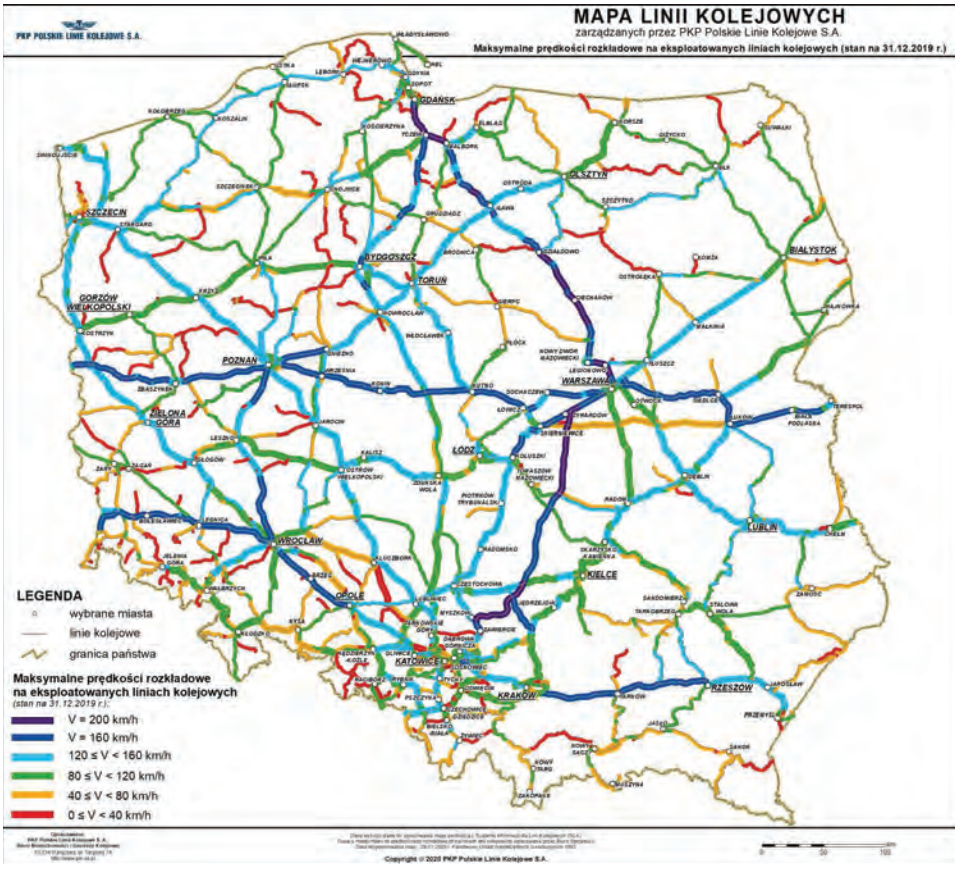
Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2010*, s. 37, www.plk-sa.pl (28.10.2011); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015*, s. 18–20, www.plk-sa.pl (20.12.2016); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2019*, s. 18–19; *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, s. 19–20, www.plk-sa.pl (25.10.2022).

W tabeli B.2 zestawiono dane dotyczące wybranych parametrów jakościowych linii kolejowych eksploatowanych przez głównego polskiego zarządcę infrastruktury kolejowej, czyli spółkę PLK SA w latach 2010–2020, co pozwala odnieść się do głównych zmian w tym zakresie. Podstawowym parametrem jakościowym eksploatowanych linii jest dopuszczalna prędkość techniczna limitująca prędkość techniczną i handlową pociągów i wobec tego za najsłabsze pod względem jakościowym uznaje się linie z najniższą prędkością dopuszczalną. Dane z tabeli wskazują, że w 2010 roku z dopuszczalną prędkością poniżej 40 km/h było eksploatowanych w PLK SA 8% (ok. 1,5 tys. km) takich linii i odsetek ten zmniejszył się w 2020 roku do 4,3%, czyli w wymiarze bezwzględnym do ok. 0,8 tys. km. W drugim przedziale niskich prędkości 40–80 km/h długość linii eksploatowanych zmniejszyła się z ok. 6,9 tys. km w 2010 roku do ok. 3,9 tys. km w 2020 roku, czyli o ok. 43,5%. Zmiany w obydwu przedziałach prędkości są niewątpliwie pozytywne,

świadczące o poprawie standardów linii o najniższych parametrach jakościowych i wynikają z wykonywania większych zakresów prac utrzymaniowych oraz z przedsięwzięć modernizacyjnych, chociaż należy też podkreślić, że w 2020 roku nadal ponad 25% linii eksploatowanych w PLK SA miało zbyt niskie parametry prędkości maksymalnej, co niewątpliwie ogranicza konkurencyjność transportu kolejowego, zarówno w zakresie regionalnego transportu pasażerskiego, jak i w przewozach towarowych. W wyniku prac modernizacyjnych przesunięto eksploatowane linie do wyższych kategorii prędkości maksymalnej. Modernizowane linie z biegiem lat przechodziły z kategorii prędkości do 80 km/h do przedziału 80–120 km/h, a linie modernizowane z tego przedziału do kategorii 120–160 km/h, co dokumentują dane zestawione w tabeli. O ile w 2010 roku spółka PLK SA w ogóle nie eksploatowała linii z prędkością maksymalną 200 km/h, a linii z prędkością maksymalną 160 km/h miała ok. 1,2 tys. km, to w 2020 roku w eksploatacji było ponad 400 km linii z prędkością maksymalną 200 km/h i ponad 1,8 tys. km linii z prędkością 160 km/h. Nie ulega zatem wątpliwości, że w zakresie linii eksploatowanych w przedziale prędkości 160–200 km/h w latach 2010–2020 znacząco poprawiono jakość infrastruktury, jakkolwiek takiej pozytywnej oceny nie należy odnosić do planów modernizacyjnych w tej dekadzie, ponieważ były one znacznie wyższe w porównaniu z realnymi dokonaniami w tej dziedzinie. Uzupełnieniem danych z omawianej tabeli jest mapa maksymalnych prędkości na liniach kolejowych eksploatowanych w PKP Polskie Linie Kolejowe SA według stanu na koniec 2019 roku (rys. B.1).

Omawiana tabela B.2 zawiera dane dotyczące struktury dopuszczalnych nacisków osi na szynę na eksploatowanych w PLK SA liniach kolejowych. Zmiany w tym zakresie w latach 2015–2020 dają asumpt do umiarkowanie pozytywnych ocen. W pewnym stopniu spadł bowiem odsetek linii z niskim dopuszczalnym naciskiem osiowym poniżej 20 kN (1 kN = 1 t) z 25,4% w 2015 roku do 23,3% w 2020 roku, a jednocześnie odsetek linii z dopuszczalnym naciskiem równym lub wyższym od 221 kN wzrósł do 60,4%. Kierunek tych zmian należy ocenić pozytywnie, jakkolwiek w 2020 roku nadal ponad 23% linii kolejowych PLK SA miało nazbyt niskie, nieodpowiadające współczesnym standardom dopuszczalne naciski osiowe. Ten parametr jest bowiem bardzo ważny w kolejowych przewozach towarowych i uczestnicy tego rynku postulują zwiększanie go do poziomu 22,5 t na oś, ponieważ zbyt niskie dopuszczalne naciski osiowe przy danej maksymalnej długości składu pociągu (na większości linii 600 m, po niektórych modernizacjach linii parametr ten zwiększa się do 750 m) ograniczają maksymalny ciężar brutto pociągu towarowego, co obniża konkurencyjność kolei towarowych względem transportu drogowego.

Istotnym parametrem jakościowym eksploatowanych linii kolejowych jest ich wyposażenie w urządzenia sterowania ruchem kolejowym, które dzielą się na urządzenia stacyjne instalowane na posterunkach ruchu oraz na urządzenia liniowe regulujące ruch

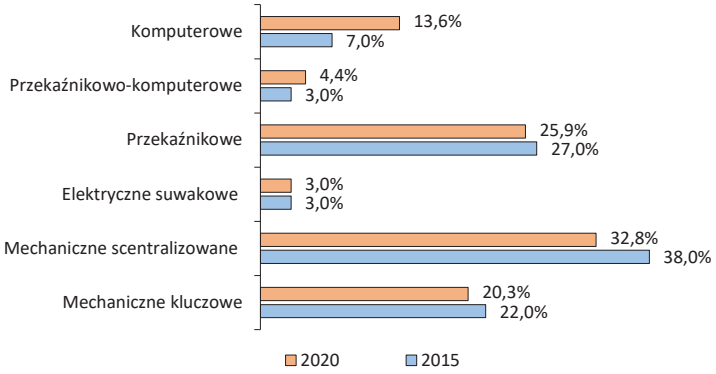


Rysunek B.1. Maksymalne prędkości na liniach eksploatowanych w PKP PLK SA w 2019 roku

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 4.12.2020 r. w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich oraz w wojewódzkich przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym, s. 15, Dz.U. z 2020 r., poz. 2328.

pociągów pomiędzy tymi posterunkami. Na rysunku B.2 przedstawiono strukturę wyposażenia okręgów nastawczych w PLK SA w poszczególne rodzaje stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym w latach 2015–2020. Tego rodzaju urządzenia są instalowane w tzw. okręgach nastawczych, których w PLK SA w 2015 roku było ok. 3 tys. z tendencją malejącą do ok. 2,8 tys. w 2020 roku[66]. Dane z rysunku wskazują, że okręgi nastawcze

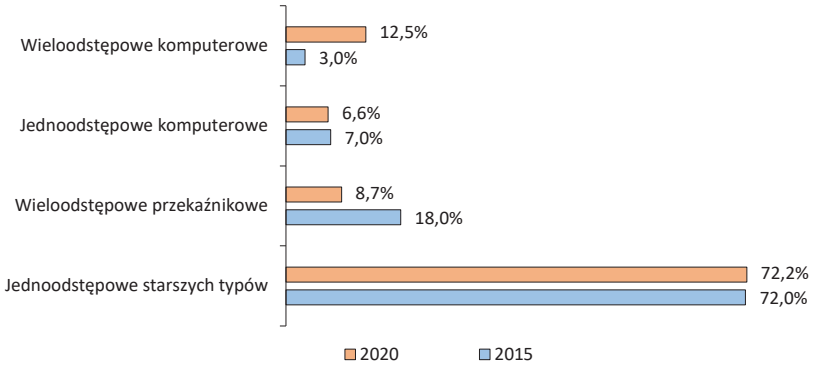
[66] Dane porównawcze z 2015 i z 2020 r. na podst. publikacji: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015*, www.plk-sa.pl (20.12.2016); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, www.plk-sa.pl (1.12.2021).



Rysunek B.2. Struktura wyposażenia okręgów nastawczych w poszczególne rodzaje stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym w latach 2015–2020

Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015*, s. 20, www.plk-sa.pl (20.12.2016); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, s. 21, www.plk-sa.pl (1.12.2021).

zarządcy publicznie dostępnej infrastruktury kolejowej są zdominowane przez urządzenia mechaniczne kluczowe i mechaniczne scentralizowane oraz urządzenia przekaźnikowe. Tego rodzaju urządzenia były instalowane w okręgach nastawczych zgodnie z ewolucją techniki kolejowej. Urządzenia kluczowe mają rodowód z drugiej połowy XIX wieku, urządzenia przekaźnikowe były w miarę nowoczesne już w pierwszej połowie XX wieku, a pomiędzy tymi okresami powszechnie instalowano urządzenia mechaniczne scentralizowane. Współcześnie synonimem nowoczesności są systemy komputerowe i przekaźnikowo-komputerowe (hybrydowe), które są niezawodne, mają dużą funkcjonalność i zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa w ruchu kolejowym. W tym kontekście należy odnotować uwidocznione na rysunku zmiany jakościowe w strukturze urządzeń instalowanych w okręgach nastawczych zarządcy infrastruktury, postępujące wraz z modernizacją linii kolejowych. W związku z tymi zmianami udział urządzeń przekaźnikowo-komputerowych w okręgach nastawczych wzrósł w latach 2015–2020 z 3% do 4,4%, natomiast udział urządzeń komputerowych odpowiednio z 7% do 13,6% – łącznie w 2020 roku w urządzenia komputerowe oraz przekaźnikowo-komputerowe było wyposażonych 501 okręgów nastawczych, co stanowiło ok. 18% ich ogólnej liczby. Z danymi prezentowanymi na omówionym rysunku korespondują dane z rysunku B.3, na którym przedstawiono zmiany strukturalne wyposażenia linii kolejowych w urządzenia blokady liniowej w latach 2015–2020.



Rysunek B.3. Struktura wyposażenia linii kolejowych w urządzenia blokady liniowej w latach 2015–2020

Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015*, s. 23, www.plk-sa.pl (20.12.2016); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, s. 23, www.plk-sa.pl (1.12.2021).

Blokady liniowe, które są podstawowymi urządzeniami zapewniającymi bezpieczeństwo ruchu kolejowego pomiędzy posterunkami ruchu, były eksploatowane w 2015 roku na linach o długości 15 880 km, a w 2020 roku długość ta wzrosła do 16 314 km[67], czyli o 1,6%. Dane z rysunku wskazują, że na sieci PLK SA dominują blokady jednoodstępowe starszych typów, których udział kształtował się w latach 2015–2020 na poziomie ok. 72%. Blokady te współdziałają ze starszymi generacjami stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym. W ramach modernizacji linii kolejowych część starych blokad jednoodstępowych jest zastępowana nowoczesnymi blokadami wykonanymi w technologii komputerowej, których długość wzrosła z 618 km w 2015 roku do 1075 km w 2020 roku[68] – względny udział tych blokad w ogólnej długości linii wyposażonych w blokady kształtował się na poziomie 6,6%. Wyraźniej zarysowaną tendencją jest jednak zastępowanie wielodostępowych blokad przekaźnikowych wieloodstępowymi blokadami komputerowymi na najbardziej obciążonych ruchem liniach kolejowych. W 2015 roku blokady wieloodstępowe były zainstalowane na 3172 km linii, z czego 1245 km to blokady komputerowe[69]. W 2020 roku tego rodzaju blokadami objętych było 3458 km linii – wzrost do 2015 roku o 4,4%, w tym 2033 km to blokady komputerowe[70] – wzrost do 2015 roku o 63,3%. W wyniku tych zmian względny udział linii objętych wieloodstępowymi

[67] *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020…*, s. 23.

[68] Tamże.

[69] *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015…*, s. 23.

[70] *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020…*, s. 23.

blokadami komputerowymi w ogólnej długości linii wyposażonych w blokady wzrósł z 3% w 2015 roku do 12,5% w 2020 roku. Nowoczesne urządzenia komputerowe stacyjne i liniowe umożliwiają prowadzenie zdalnego sterowania ruchem kolejowym. Do 2015 roku zarządca infrastruktury objął urządzeniami zdalnego sterowania 1126 km linii kolejowych i 109 stacji, które były nadzorowane przez 31 lokalnych centrów zdalnego sterowania ruchem (LCS)[71]. W 2020 roku funkcjonowało 43 lokalnych centrów sterowania ruchem, w tym 4 przeznaczone dla linii mało obciążonych ruchem, a ogólna długość linii kolejowych objętych systemem zdalnego sterowania ruchem wzrosła do 2633 km[72]. Z punktu widzenia zmian w zakresie urządzeń sterowania ruchem na liniach kolejowych zarządzanych przez PLK SA można ogólnie stwierdzić, że w latach 2015–2020 znacznie poprawiła się jakość infrastruktury i w sposób istotny wzrósł stopień jej nowoczesności, a także poprawił się stopień niezawodności i bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Tak jak w przypadku innych parametrów, pozytywna ocena zmian jest oparta na kryterium czasowym, a nie na ocenie realizacji planów modernizacyjnych polskiej sieci kolejowej, ponieważ realizacja takich planów nie zawsze była pełna. Widać też, że wymiana przestarzałych generacyjnie i zużytych moralnie[73] urządzeń sterowania ruchem kolejowych pozostanie zadaniem zarządcy infrastruktury na kolejne dekady.

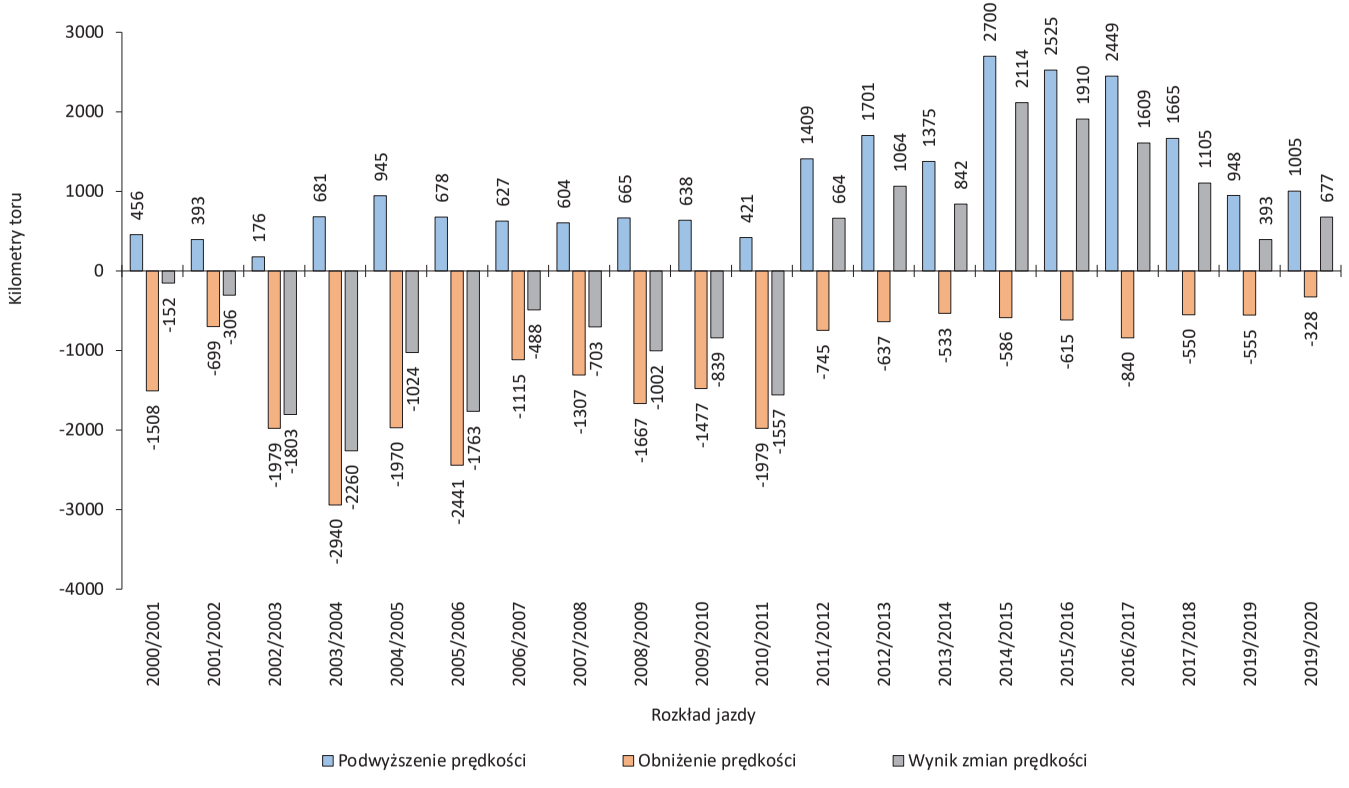
Zmiany w zakresie stanu infrastruktury kolejowej można charakteryzować wieloma wskaźnikami. Jednym z nich, o charakterze syntetycznym, są bilanse podwyższania i obniżania prędkości rozkładowych pociągów na eksploatowanych liniach w kolejnych rozkładach jazdy. Wymowa takiego bilansu jest jednoznaczna, wartość dodatnia wskazuje na poprawę, natomiast wartość ujemna – na pogorszenie stanu jakościowego infrastruktury. Na rysunku B.4 przedstawiono zmiany rozkładowych prędkości na liniach kolejowych eksploatowanych w PLK SA w latach 2000–2020. Horyzont czasowy dwóch dekad pozwala na szersze spojrzenie wstecz, w szczególności na lata 2000–2010, kiedy to trwał rozpoczęty w latach 90. minionego stulecia okres degradacji polskiej infrastruktury kolejowej. W każdym roku tej dekady, jak wynika z danych prezentowanych na rysunku, na większej długości linii kolejowych zmniejszano prędkość rozkładową pociągów, a na krótszej ją zwiększano – stąd bilans zmian prędkości w całej dekadzie był ujemny. Dopiero w 2011 roku zdołano w PLK SA powstrzymać tą niezwykle degradacyjną

---

71 *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015…*, s. 23.

72 *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020…*, s. 21.

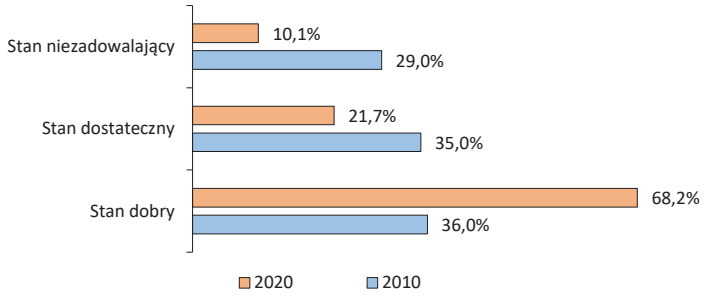
73 Zużycie moralne to inaczej zużycie ekonomiczne środków trwałych oznaczające utratę wartości użytkowych składników spowodowaną postępem technicznym – w wyniku tego postępu niektóre składniki środków trwałych tracą swoją wartość, mimo że nie zostały jeszcze zużyte pod względem fizycznym. Eksploatowane obecnie urządzenia sterowania ruchem kolejowym starszych typów i generacji są utrzymywane w sprawności technicznej gwarantującej wynikający z ich konstrukcji poziom bezpieczeństwa ruchu kolejowego pomimo ich zużycia ekonomicznego.



Rysunek B.4. Zmiany rozkładowych prędkości na liniach kolejowych eksploatowanych w PLK SA w latach 2000–2020

Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2019*, s. 19, www.plk-sa.pl (25.10.2020).

tendencję i od tego roku rozpoczął się okres dodatnich bilansów prędkości rozkładowych. Dodatnie bilanse zmian prędkości rozkładowych dowodzą poprawy stanu infrastruktury kolejowej w latach 2011–2020, jakkolwiek należy zauważyć, że w tych latach także zarządca infrastruktury zmniejszał prędkość rozkładową pociągów – przeważnie z przyczyn technicznych – na kilkuset kilometrach linii rocznie, co również nie jest zjawiskiem pożądanym i świadczy między innymi o niewystarczających zakresach rzeczowych prac utrzymaniowych.



Rysunek B.5. Ocena stanu linii kolejowych eksploatowanych w PLK SA w latach 2000–2020

Źródło: *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2010*, s. 36, www.plk-sa.pl (28.10.2011); *PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok*, s. 19, www.plk-sa.pl (1.12.2021).

Spółka PLK SA zgodnie z przyjętą metodyką przypisuje corocznie eksploatowanym liniom kolejowym ocenę ich stanu technicznego: dobrą, dostateczną lub niezadowalającą. Na rysunku B.5 zaprezentowano wyniki ocen własnych stanu linii kolejowych zarządzanych przez PLK SA w latach 2010–2020. Jak wynika z danych, w 2010 roku 29% linii pozostawało w stanie niezadowalającym, 22% w stanie dostatecznym i tylko 36% w stanie dobrym. W 2020 roku proporcje te uległy odwróceniu – ponad 68% linii było w stanie dobrym, ok. 22% w stanie dostatecznym i 10% w stanie niezadowalającym. Prezentowane na rysunku oceny, jakkolwiek bardzo uogólnione, świadczą jednak o znaczącej poprawie stanu infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020.

Bibliografia

Pozycje książkowe, artykuły i inne publikacje

Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum beneficjenta, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016.

Behrens W., Hawranek P., *Poradnik przygotowania przemysłowych studiów feasibility*, UNIDO, Warszawa 1993.

Bień W., *Ocena efektywności finansowej spółek prawa handlowego*, Finans-Servis, Warszawa 1997.

Bralczyk J. (red.), *Słownik 100 tysięcy słów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Cyrson E. (red.), *Kompendium wiedzy o gospodarce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

Domański R., *Gospodarka przestrzenna. Podstawy teoretyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2013.

Engelhardt J., *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji gospodarki*, t. I. *Kolej w polityce transportowej państwa*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998.

Engelhardt J., *Transport kolejowy w Polsce w warunkach transformacji gospodarki*, t. II. *Działalność przedsiębiorstwa PKP*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998.

Engelhardt J., *Zasady analizy i oceny działalności przedsiębiorstw kolejowych*, CeDeWu, Warszawa 2019.

Engelhardt J., *Zasady oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw*, CeDeWu, Warszawa 2012.

Engelhardt J., Wardacki W., Zalewski P., *Transport kolejowy. Organizacja – Gospodarowanie – Zarządzanie*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1995.

Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2002.

Grzelakowski A., Matczak M. (red.), *Infrastruktura transportu. Współczesne wyzwania rozwojowe*, Wydawnictwo Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk 2015.

Grzelakowski A., *Ekonomika transportu jako dziedzina badań sektora transportu oraz jego relacji z otoczeniem*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 435, Ekonomiczne Problemy Usług" 2006, nr 3.

Grzelakowski A., *Wyzwania rozwoju transportu w Polsce*, Pomorski Przegląd Gospodarczy, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2013.

Grzywacz W., Burnewicz J., *Ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1989.

Grzywacz W., *Ekonomika pracy w transporcie*, IW CRZZ, Warszawa 1979.

Grzywacz W., *Infrastruktura transportu*, WKiŁ, Warszawa 1982.

Grzywacz W., *Taryfy transportowe*, WKiŁ, Warszawa 1985.

Grzywacz W., Wojewódzka-Król K., Rydzkowski W., *Polityka transportowa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.

Guide to Cost-bebefit Analysis of investment Projects – Economic apparaisal for Cohesion Policy 2014–2020, DG Regio, Dezember 2014.

Harper-Smith P., *Zarządzanie projektami*, MT Biznes, Warszawa 2012.

Hegge J.G., *Ekonomika inwestycji transportowych*, WKiŁ, Warszawa 1978.

Kerzner H., *Advanced Project Management. Edycja polska*, Helion, Gliwice 2005.

Koźlak A., *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.

Kurcz B. (red.), *Prawo i ekonomia konkurencji. Wybrane zagadnienia*, LEX a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010.

Kuziemkowski R., Zalewski P., *Ekonomika transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 1980.

Leksykon terminów kolejowych, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011.

Lijewski T., *Geografia transportu Polski*. PWE, Warszawa 1986.

Lijewski T., Koziarski S., *Rozwój sieci kolejowej w Polsce*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1995.

List F., *Das deutsche National-Transportsystem in Volks-und Staatswirtschaftlicher Beziehung beleuchtet*, Altona 1838.

Lösch A., *Gospodarka przestrzenna. Teoria lokalizacji*, PWE, Warszawa 1961.

Madejski M., Lissowska E., Marzec J., *Wstęp do nauki o transporcie*, SGPiS, Warszawa 1971.

Madeyski M., Lissowska E., Marzec J., *Ekonomika transportu. Wstęp do nauki o transporcie*, SGPiS, Warszawa 1971.

Madeyski M., Lissowska E., Morawski W., *Transport – rozwój i integracja*, WKiŁ, Warszawa 1975.

Małek P., *Ekonomika transportu*, PWE, Warszawa 1971.

Małek P., Grzywacz W., Żymeła B., *Ekonomika transportu samochodowego*, WKiŁ, Warszawa 1973.

Manikowski A., Tarapaty Z., *Ocena projektów gospodarczych. Modele i metody*, Difin, Warszawa 2001.

Massel A., *Projektowanie linii i stacji kolejowych*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2010.

Massel A., *Rozwój sieci kolejowej w Polsce po 1918 r. – plany i realizacja*, www.ikolej.pl.

Massel A., *Rozwój sieci TEN-T w Polsce*, „Technika Transportu Szynowego" 2016, nr 9.

Mazurek-Łopacińska K. (red.), *Badania marketingowe. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

Miedziński B., *Podstawy zarządzania projektami*, Wydawnictwo ADAM, Warszawa 2012.

Mruk H. (red.), *Analiza rynku*, PWE, Warszawa 2003.

Nicholas J., *Zarządzanie projektami. Zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Oficyna Warszawa 2015.

Nowosielski L., *Organizacja przewozów kolejowych*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1999.

Philips J., *Zarządzanie projektami IT*, Helion, Gliwice 2011.

Piątkowski A., *Kolej Wschodnia w latach 1842–1880: z dziejów transportu kolejowego na Pomorzu Wschodnim*, Rozprawy i Materiały Ośrodka Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego w Olsztynie 1996.

Pierścionek Z., *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.

Pirath C., *Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft*, Berlin 1949.

Piskozub A. (red.), *Ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1979.

Piskozub A., *Ekonomika transportu*, WSE w Sopocie, Sopot 1967.

Piskozub A., *Funkcjonowanie systemów transportowych*, WKiŁ, Warszawa 1973.

Piskozub A., *Gospodarowanie w transporcie*, WKiŁ, Warszawa 1982.

Piskozub A., *Ekonomika transportu. Podstawy metodologiczne*, WKiŁ, Warszawa 1975.

Png I., Lehman D., *Ekonomia menedżerska*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.

Polska 1918–2018. Historia Polski w liczbach, t. 5, GUS, Warszawa 2018.

Porter M., *Przewaga konkurencyjna. Osiąganie i utrzymywanie lepszych wyników*, Helion, Gliwice 2006.

Porter M., *Strategia konkurencji*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006.

Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014–2020, robocze tłumaczenie na język polski publikacji Komisji Europejskiej: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020, December 2014*, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, lipiec 2015 r.

Ratajczak M., *Infrastruktura a wzrost i rozwój gospodarczy*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny" 2000, z. 4 (LXII).

Rocznik statystyczny, GUS 1948, s. 121, www.polona.pl/item/rocznik-statystyczny.

Rogowski W., *Rachunek efektywności inwestycji*, wyd. III zmienione i rozszerzone, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2013.

Rogowski W., *Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.

Sax E., *Die Verkehrsmittel in Volks-und Staatswirtschaft*, Berlin 1918/1922.

Say J.B., *Traktat o ekonomii politycznej czyli prosty wykład sposobu, w jaki się tworzą rozdzielają i spożywają bogactwa*, Warszawa 1960.

Sierpińska M., Jachna T., *Metody podejmowania decyzji finansowych. Analiza przykładów i przypadków*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Sierpińska M., Wędzki D., *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 1997.

Skawiańczyk A., *Podwyższenie i obniżenie kapitału zakładowego w spółkach z ograniczoną odpowiedzialnością*, Dom Wydawniczy „Ostoja", Kraków 1999.

Stabryła A., *Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

Stankiewicz J., *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, wyd. II, TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2005.

Szot-Gabryś T., *Studium wykonalności jako narzędzie zarządzania ryzykiem w projektach infrastrukturalnych*, „Zeszyty Naukowe WPHS" 2011.

Szymajda M., *Innotrans 2022. Najważniejsze i najciekawsze premiery*, „Rynek Kolejowy" 2022, nr 10.

Tarski I., *Czynnik czasu w procesie transportowym*, WKiŁ, Warszawa 1976.

Tarski I., *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*, PWE, Warszawa 1973.

Tarski I., *Koordynacja transportu*, PWE, Warszawa 1968.

Tarski I., *System transportowy RWPG*, WKiŁ, Warszawa 1981.

Tarski I., Szczepaniak T., Krasucki Z., Januszkiewicz W., *Transport i spedycja międzynarodowa*, PWE, Warszawa 1985.

Tarski I., *Transport jako czynnik lokalizacji produkcji*, PWE, Warszawa 1967.

Taylor Z., *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*, Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa 2007.

Thomson J.M., *Nowoczesna ekonomika transportu*, WKiŁ, Warszawa 1978.

Thünen J.H., *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Jena 1921.

Tomaszek W., Dobrakowski R., *Zmiany kapitału akcyjnego w spółkach akcyjnych*, Dom Wydawniczy „Ostoja", Kraków 1996.

Trocki M. (red.), *Ocena projektów – koncepcje i metody*, Oficyna, Warszawa 2013.

Trocki M. (red.), *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa 2012.

Weber A., *Uber den Standort der Industrien*, Jena 1909.

Wilczek-Karczewska M., *Rozwój kolei żelaznych na ziemiach polskich w ujęciu historyczno-prawnym*, „Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny" 2015, nr 1 (4).

Wirkus M. (red.), *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*, Difin, Warszawa 2011.

Wojewódzka-Król K., Rolbiecki R., *Infrastruktura transportu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.

Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., *Technologia transportu kolejowego*, WKiŁ, Warszawa 2004.

Żurkowski A., Pawlik M., *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem*, PKP Polskie Linie Kolejowe SA, Warszawa 2010.

Dokumenty polityki społeczno-gospodarczej, opracowania, raporty

Draft Final Report TINA a Common Transport Infrastructure Needs Assessment in the countries for accession, Brussels 1999.

European Investment Bank Induced GHG Footprint. The carbon footprint of projects financed by the Bank Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations" – Version 10.1, April 2014.

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa 2011.

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2011.

Informacja o wynikach kontroli stanu technicznego i przygotowania kolejowych obiektów dworcowych do obsługi pasażerów, Najwyższa Izba Kontroli, Warszawa, październik 2008 r., za: Raport w sprawie rewitalizacji dworców kolejowych, Railway Business Forum, Warszawa, kwiecień 2011, s. 13.

Informacja o wynikach kontroli utrzymania liniowej infrastruktury kolejowej PKP, NIK, Warszawa, maj 2002 r.

Ministerstwo Rozwoju – dofinansowanie projektów POIiŚ w ramach działania 3.2. Rozwój transportu morskiego, śródlądowych dróg wodnych i połączeń multimodalnych, grupa C Transport intermodalny, Warszawa 2018.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013. Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013.

Niebieska Księga, Sektor kolejowy. Infrastruktura Kolejowa, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, wrzesień 2015.

Niebieska Księga. Sektor kolejowy. Infrastruktura i Tabor, Warszawa, Inicjatywa Jaspers, Warszawa grudzień 2008.

Niebieska Księga. Nowa edycja. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach, Inicjatywa Jaspers, Warszawa, wrzesień 2015.

Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku, UTK, Warszawa 2016.

PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2010, s. 37, www.plk-sa.pl.

PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2015, s. 18–20, www.plk-sa.pl.

PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny 2019, s. 18–19.

PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Raport roczny za 2020 rok, s. 19–20, www.plk-sa.pl.

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2018.

Polityka transportowa. Program działania w kierunku przekształcenia transportu w system dostosowany do wymogów gospodarki rynkowej i nowych warunków współpracy gospodarczej w Europie, Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, Warszawa 1994.

Polska Norma PN-EN 50591 Zastosowania kolejowe – Tabor – Specyfikacja i weryfikacja zużycia energii.

Raport o stanie technicznym elementów infrastruktury kolejowej, Polskie Linie Kolejowe SA, maszynopis powielony, Warszawa, sierpień 2010 r.

Raport roczny PKP PLK SA 2006.

Sprawozdanie końcowe z realizacji Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, październik 2017, www.mir.gov.pl.

Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2019, UTK, Warszawa 2020.

Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego 2020, UTK, Warszawa 2021.

Tabor kolejowy 2019, UTK, Warszawa 2020.

Transport intermodalny w Polsce w 2020 r., GUS, Warszawa 2021.

UIC, Environmental specifications for new rolling stock, UIC Code 345, 1st edition, June 2006.

Wieloletni Program Inwestycji kolejowych do roku 2013 z perspektywą do roku 2015. Infrastruktura kolejowa zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 7.11.2011 r., s. 5, www.mi.gov.pl.

Załącznik do Sprawozdania z wykonania planu realizacji Programu Uzupełniania Lokalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku za rok 2019, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2020.

Ustawy i inne akty prawne

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa 2011.

Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku, UTK, Warszawa 2011, s. 41–44, www.utk.gov.pl.

Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku, UTK, Warszawa 2016, s. 66–67, www.utk.gov.pl.

Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku, UTK, Warszawa 2016, s. 66–67, www.utk.gov.pl.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.10.2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych. Tekst jednolity: Załącznik do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 27.01.2016 r., Dz. U. z 2016 r., poz. 226.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.10.2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, Dz.U. z 2005 r., nr 212, poz. 1771 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18.07.2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji. Załącznik do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 23.01.2015 r., Dz. U. z 2015 r., poz. 360.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 4.12.2020 r. w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich oraz w wojewódzkich przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym, Dz.U. z 2020 r., poz. 2328.

Rozporządzenie Ministra Skarbu Państwa z 11.08.2011 r. w sprawie wsparcia niebędącego pomocą publiczną, załącznik do obwieszczenia Ministra Skarbu Państwa z 29.03.2016 r., Dz.U. z 2016 r., poz. 530.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz.U. z 1998 r., nr 151, poz. 987.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 3.01.2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych, Dz.U z. 2019 r., poz. 918.

Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego w 2019 roku, UTK, Warszawa 2020.

Sprawozdanie z funkcjonowania rynku kolejowego w 2020 roku, UTK, Warszawa 2021.

Uchwała 151/2019 Rady Ministrów z 3.12.2019 r. w sprawie ustanowienia Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku.

Uchwała 151/2019 Rady Ministrów z 3.12.2019 r. w sprawie ustanowienia Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2028 roku.

Uchwała nr 110/2019 Rady Ministrów z 17.09.2019 r. zmieniająca uchwałę w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku.

Uchwała nr 162/2015 Rady Ministrów z 15.09.2015 r. w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku, www.mi.gov.pl.

Uchwała nr 162/2015 Rady Ministrów z 15.09.2015 r. w sprawie ustanowienia Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku. Załącznik: Krajowy Program Kolejowy do 2023 roku. Infrastruktura kolejowa zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA. Minister Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, wrzesień 2015 r., www.mi.gov.pl.

Uchwała Rady Ministrów nr 105 z 24.09.2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku", MP z 2019 r., poz. 1054.

Uchwała Rady Ministrów nr 30/2015 z 13.03.2015 r. zmieniająca uchwałę w sprawie ustanowienia Wieloletniego Programu Inwestycji Kolejowych do roku 2015.

Umowa Europejska o głównych międzynarodowych liniach kolejowych AGC, Dz.U. z 1989 r., nr 42, poz. 231.

Umowa Europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących AGTC, Monitor Polski 2004, nr 2, poz. 50.

Ustawa o czasie pracy kierowców, Dz.U. z 2012 r. poz. 1155.

Ustawa o transporcie drogowym, Dz.U. z 2001 r., nr 125, poz. 1371.

Ustawa Prawo lotnicze, Dz.U. z 2002 r., nr 130, poz. 1112.

Ustawa z 15.01.2015 r. o obligacjach – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 13.01.2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o obligacjach, Dz.U. z 2022 r., poz. 454.

Ustawa z 16.11.2016 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym oraz o zmianie niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2016 r., poz. 1923.

Ustawa z 16.12.2005 r. o Funduszu Kolejowym, Dz.U. z 2006 r., nr 12, poz. 61.

Ustawa z 16.12.2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. z 2011 r., nr 5, poz. 13.

Ustawa z 24.10.2008 r. o zmianie ustawy o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstwa państwowego „Polskie Koleje Państwowe" oraz ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2008 r., nr 206, poz. 1289.

Ustawa z 27.04.1989 r. o przedsiębiorstwie państwowym „Polskie Koleje Państwowe", Dz.U. z 1989 r., nr 26, poz. 138.

Ustawa z 27.10.1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, Dz.U. z 1994 r., nr 127, poz. 627.

Ustawa z 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 22.05.2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o transporcie kolejowym, Dz.U. z 2020 r., poz. 1043.

Ustawa z 29.09.1994 r. o rachunkowości, t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 217.

Ustawa z 6.12.2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, Dz.U. z 2017 r., poz. 1376, 1475.

Ustawa z 8.08.1996 r. o zasadach wykonywania uprawnień przysługujących Skarbowi Państwa, Dz.U. z 1996 r., nr 106, poz. 493.

Akty prawne Unii Europejskiej

Decyzja Komisji z 22.07.2009 r. zmieniająca decyzję 2006/679/WE w odniesieniu do wdrażania technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (2009/561/WE), Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2009, L 194/60.

Decyzja nr 1692/96/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 23.07.1996 r. w sprawie wytycznych Wspólnoty dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 1996, L 228.

Decyzja nr 884/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 29.04.2004 r. zmieniająca decyzję nr 1692/96/WE w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2004, L 167/1.

Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2020/2168 z 17.12.2020 r. w sprawie zgodności przedłożonego wspólnie przez zainteresowane państwa członkowskie wniosku dotyczącego przedłużenia kolejowego korytarza towarowego Morze Północne–Morze Bałtyckie z art. 5 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2020, L 431/72.

Decyzja Wykonawcza Komisji z 6.07.2016 r. w sprawie strategicznego znaczenia infrastruktury kolejowej zgodnie z art. 2 ust. 4 dyrektywy 2012/34/UE – C(2016) 4142 final.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z 17.06.2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2008, L 191/1.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z 21.11.2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2012, L 343.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/24 UE z 26.02.2014 r. w sprawie zamówień publicznych, uchylająca dyrektywę 2004/18/WE, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2014, L 94/65.

Komunikat Komisji. Budowa bazowej sieci transportowej: korytarze sieci bazowej oraz instrument „Łącząc Europę", COM(2013) 940 final.

Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 913/2010 z 20.10.2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2010, L 276.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z 18.11.2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura" systemu kolei w Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2014, L 356/1.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1302/2014 z 18.11.2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski" systemu kolei w Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 356/228.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 321/2013 z 13.03.2013 r. dotyczące technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – wagony towarowe" systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające decyzję 2006/861/WE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 104/1.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z 17.12.2013 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 347.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z 11.12.2013 r. w sprawie unijnych wytycznych rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej, L 348/1.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z 11.12.2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę", zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/210 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2013, L 348/129.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z 22.09.2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2010, L 276/22.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z 11.12.2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348/1.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z 11.12.2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę", zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2013, L 348/129.

Rozporządzenie Rady nr 1164 z 16.05.1996 r. ustanawiające Fundusz Spójności, Dz.U. WE nr OJ L 188 z 1996 r.

Rozporządzenie Rady nr 1260 z 21.06.1999 r. wprowadzające ogólne przepisy dotyczące funduszy strukturalnych, Dz. U. WE nr OJ L 161 z 1999 r.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2015/207 z 20.01.2015 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdania z postępów, formatu dokumentu służącego przekazywaniu informacji na temat dużych projektów, wzorów wspólnego planu działania, sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia", deklaracji zarządczej, strategii audytu, opinii audytowej i rocznego sprawozdania z kontroli oraz metodyki przeprowadzania analizy kosztów i korzyści, a także zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1299/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Europejska współpraca terytorialna", Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2015, L 38/1.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/779 z 16.05.2019 r. ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie pojazdów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/798 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (UE) nr 445/201, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej, L 139 I/360.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 480/2014 z 3.03.2014 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 ustanawiające

wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2014, L 135/5.

Traktat o przystąpieniu Republiki Czeskiej, Estonii, Cypru, Łotwy, Litwy, Węgier, Malty, Polski, Słowenii i Słowacji (2003), Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2003, L 236.

Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Komisji Europejskiej 2016, C 202/1.

Traktat o Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2012, C 326/1.

Układ Europejski ustanawiający stowarzyszenie między Rzecząpospolitą Polską, z jednej strony, a Wspólnotami Europejskimi i ich Państwami Członkowskimi, z drugiej strony, sporządzony w Brukseli 16.12.1991 r., Dz.U. z 1994 r., nr 11, poz. 38.

Wytyczne dotyczące pomocy państwa na ratowanie i restrukturyzację przedsiębiorstw niefinansowych znajdujących się w trudnej sytuacji, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2014, C 249/1.

Źródła internetowe

www.google.pl.

www.historiakoluszek.pl/index.php/czytelnia/dzieje-przed-1914-r/31-droga-zelazna-warszawsko-wiedenska.

www.nbp.gov.pl.

www.mr.gov.pl.

www.mrr.gov.pl.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Ekonomika_transportu.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Historia_Kolei_w_Polsce.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Nadwiślańska.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Warszawsko-Kaliska.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_Herbsko-Kielecka.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Pruska_Kolej_Wschodnia.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Magistrala_węglowa.

www.polska1918-89.pl/mapy.

www.utk.gov.pl.

www.uokik.gov.pl.

www.wedrowki.com/kolej/.

www.pl.wikipedia.org/wiki/Koleje_wąskotorowe_w_Polscewww.pl.wikipedia.org/wiki/Koleje_wąskotorowe_w_Polsce.

www.rbf.pl.

www.pois.2007-2013.gov.pl/Dokumenty.

www.mi.gov.plwww.mi.gov.pl.

www.utk.gov.pl.

Spis rysunków i tabel

Rysunek 1.1. Mapa sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK SA – 2020 rok 47

Rysunek 3.1. Gęstość sieci kolejowej w Polsce w km/100 km^2 powierzchni w 2020 roku, według województw 71

Rysunek 3.2. Główne kierunki podróży koleją w zakresie przewozów międzywojewódzkich (międzyregionalnych, dalekobieżnych) realizowanych w ramach służby publicznej – 2016 rok 78

Rysunek 3.3. Główne kierunki przemieszczeń w drogowym transporcie indywidualnym na tle linii kolejowych – 2016 rok 79

Rysunek 3.4. Sieć terminali intermodalnych w Polsce – 2020 rok 85

Rysunek 3.5. Korytarze sieci bazowej TEN-T 94

Rysunek 3.6. Kolejowy korytarz towarowy Morze Północne–Morze Bałtyckie 97

Rysunek 3.7. Kolejowy korytarz towarowy Morze Bałtyckie–Morze Adriatyckie 98

Rysunek 3.8. Bursztynowy Korytarz Towarowy 99

Rysunek A.1. Pruska Kolej Wschodnia – mapa z 1905 roku 325

Rysunek A.2. Kolej Warszawsko-Wiedeńska 326

Rysunek A.3. Linie kolejowe w Królestwie Polskim do 1914 roku 329

Rysunek A.4. Sieć kolejowa w zaborze austriackim w końcu XIX wieku 330

Rysunek A.5. Polska sieć kolejowa w 1918 roku 332

Rysunek A.6. Mapa polskiej sieci kolejowej w 1952 roku 337

Rysunek B.1. Maksymalne prędkości na liniach eksploatowanych w PKP PLK SA w 2019 roku 366

Rysunek B.2. Struktura wyposażenia okręgów nastawczych w poszczególne rodzaje stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym w latach 2015–2020 367

Rysunek B.3. Struktura wyposażenia linii kolejowych w urządzenia blokady liniowej w latach 2015–2020 369

Rysunek B.4. Zmiany rozkładowych prędkości na liniach kolejowych eksploatowanych w PLK SA w latach 2000–2020 370

Rysunek B.5. Ocena stanu linii kolejowych eksploatowanych w PLK SA w latach 2000–2020 371

Tabela 1.1. Parametry eksploatacyjne linii kolejowych 34
Tabela 1.2. Parametry ilościowe linii kolejowych eksploatowanych przez zarządców infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020 46
Tabela 1.3. Parametry jakościowe linii kolejowych eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA w latach 2010–2020 48
Tabela 2.1. Poziomy utrzymania pojazdów kolejowych 66
Tabela 3.1. Linie kolejowe włączone do sieci TEN-T wraz z wejściem polski do UE 89
Tabela 7.1. Rozporządzenie 480/2014, sekcja III – metoda obliczania zdyskontowanego dochodu operacji generujących dochód 190
Tabela 7.2. Zakres przedmiotowy analizy kosztów i korzyści w projektach inwestycyjnych transportu publicznego 198
Tabela 7.3. Tabela trwałości finansowej projektu z uwzględnieniem przepływów z pozostałej działalności beneficjenta 233
Tabela 7.4. Tabela trwałości finansowej projektu transportu publicznego (przykład) 234
Tabela 7.5. Rodzaje projektów w transporcie kolejowym i związane z nimi rodzaje kosztów i korzyści społeczno-ekonomicznych 242
Tabela 7.6. Szablon prezentacji oddziaływań społeczno-ekonomicznych projektu transportowego wraz z kosztami eksploatacji 253
Tabela 7.7. Analiza jakościowa ryzyka – skala prawdopodobieństwa i siła oddziaływania na projekt 259
Tabela 7.8. Matryca poziomu ryzyka 259
Tabela 8.1. Wydatki kapitałowe (nakłady inwestycyjne) projektu modernizacji lub budowy infrastruktury kolejowej w rozbiciu na elementy składowe 276
Tabela 8.2. Główne kategorie korzyści ekonomicznych projektów infrastruktury kolejowej 281
Tabela 8.3. Zestawienie korzyści ekonomicznych projektu 289
Tabela 8.4. Przykładowa forma zestawienia przepływów ekonomicznych projektu 289
Tabela 9.1. Wydatki kapitałowe projektu zakupu lub modernizacji taboru kolejowego 300
Tabela A.1. Linie kolejowe normalnotorowe i szerokotorowe eksploatowane w latach 1950–1990 339
Tabela B.1. Parametry ilościowe linii kolejowych eksploatowanych przez zarządców infrastruktury kolejowej w latach 2010–2020 363
Tabela B.2. Parametry jakościowe linii kolejowych eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA w latach 2010–2020 364



JULIUSZ ENGELHARDT

Profesor doktor habilitowany, profesor Uniwersytetu Szczecińskiego. Zainteresowania badawcze obejmują ekonomikę transportu i politykę transportową, ze szczególnym uwzględnieniem transportu kolejowego, a także problematykę zarządzania przedsiębiorstwami. Autor lub współautor ponad 200 publikacji naukowych – książek, skryptów, artykułów, prac badawczych, opinii, ekspertyz i recenzji. Promotor 15 doktorów nauk ekonomicznych i kilkuset magistrów oraz licencjatów ekonomii. W latach 1994–1996 pierwszy zastępca Dyrektora Generalnego PKP. W latach 2008–2010 podsekretarz stanu ds. kolejnictwa w Ministerstwie Infrastruktury.

Praca naukowa o bardzo dużych wartościach, dodatkowo podręcznik akademicki, niemający swojego odpowiednika na rynku. Koncepcja pracy, połączenie zagadnień teoretycznych z rozważaniami praktycznymi oraz włączenie do pracy ogromnego materiału faktograficznego sprawiają, że recenzowana praca nabiera dużych walorów zarówno naukowych, edukacyjnych, jak i może być bardzo przydatna w praktyce gospodarczej. Praca wyróżnia się wieloma zaletami – z jednej strony jest wnikliwą analizą problemów rozwoju infrastruktury transportu oraz taboru kolejowego, stanowiąc cenny wkład do literatury transportowej, z drugiej strony jest bardzo profesjonalnym opracowaniem ważnych zagadnień ekonomicznych dotyczących badania efektywności inwestycji, czy finansowania inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w transporcie kolejowym. Połączenie tych grup problemów dało unikalne na rynku wydawniczym opracowanie z zakresu ekonomiki transportu kolejowego dotyczące badania efektywności inwestycji infrastrukturalnych i taborowych w transporcie kolejowym, wzbogacone o źródła finansowania inwestycji w transporcie kolejowym. Dzięki takiemu ujęciu książka wypełnia lukę na rynku wydawniczym, jest cennym opracowaniem teoretycznym o bardzo dużych walorach praktycznych. Może stanowić ważną pozycję w procesie kształcenia ekonomistów transportu, jak również jest cenną pomocą w praktyce gospodarczej.

Fragment recenzji prof. Krystyny Wojewódzkiej-Król

fot.: Adobe Stock

WYDAWNICTWO US NAUKOWE

71-101 Szczecin, ul. Mickiewicza 64
tel. 91 444 20 06, 91 444 20 09
e-mail: wydawnictwo@usz.edu.pl
www.wn.usz.edu.pl

ISSN 0860-2751
ISBN 978-83-7972-580-9

9 788379 725809