

# ANALIZA PRZEWOZÓW ŁADUNKÓW WEDŁUG GAŁĘZI TRANSPORTU W LATACH 1995-2018

*Anita Fajczak-Kowalska*

Instytut Informatyki

Politechnika Łódzka

## WSTĘP

Transformacja polskiej gospodarki, obejmująca okres ostatnich trzech dekad, została zapoczątkowana w 1988 roku przez wcielenie w życie ustawy, której przedmiotem była wolność gospodarcza (tzw. ustawa Wilczka). Wyżej wspomniany przedział czasowy może zostać podzielony na takie okresy, jak [3]:

- spontaniczne przemiany ustrojowe, datujące się na lata 1988-1991, kiedy to na terenie Polski zrezygnowano z systemu nakazowo-rozdziałowego oraz eliminowano ściśle powiązania z gospodarkami państw wchodzących w skład RWPG (Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej), ze szczególnym uwzględnieniem Związku Radzieckiego;
- przygotowywanie polskiej gospodarki do spełnienia warunków akcesyjnych, stawianych przez Unię Europejską (ramy czasowe – 16 grudnia 1991 roku, czyli podpisanie układu europejskiego – 30 kwietnia 2004 roku);
- uczestnictwo Polski w strukturach Unii Europejskiej (od 1 maja 2004 roku).

Dane na temat przewozów, gromadzone przy pomocy różnorodnych instrumentów, zarówno tradycyjnych, jak i informatycznych, stanowią cenne źródło wiedzy na temat stanu gospodarki, co umożliwia przeprowadzenie różnorodnych analiz i przygotowanie strategii działania. Źródłami tych informacji są przeważnie instytucje zajmujące się statystyką.

## 1. PRZEWOZY ŁADUNKÓW WEDŁUG GAŁĘZI TRANSPORTU

Dla potwierdzenia zmian zachodzących w różnych gałęziach transportu niezbędne jest przeprowadzenie analizy opartej na podstawie danych statystycznych. W prezentowanym opracowaniu obejmują one okres od 1995 do 2018 roku. Jest to czas, w którym zachodziły bardzo istotne zmiany w poszczególnych gałęziach transportu (transport kolejowy, samochodowy, lotniczy, rurociągowy, wykorzystujący żeglugę śródlądową oraz żeglugę morską). Ze względu na systematyczny wzrost wielkości przewożonych ładunków uwzględniono także przewozy ogółem, czyli te realizowane przez wszystkie wymienione gałęzie transportu. Do tego celu wykorzystano dane dotyczące przewozów, pochodzące głównie z publikacji Głównego Urzędu Statystycznego, odnoszące się do wielkości przewożonych (przesyłanych) ładunków w latach 1995-2018.

## 2. PRZEWOZY ŁADUNKÓW W TONACH

Za sprawą danych statystycznych, dotyczących przewozów ładunków w tonach, możliwa jest ocena zmian w usługach przewozowych na przestrzeni lat. Wyżej wzmiankowane informacje, ustrukturyzowane według gałęzi transportu w tonach w latach 1995-2018 zamieszczone zostały w tabeli 1.

Tabela 1. Przewozy ładunków w tys. ton według gałęzi transportu w latach 1995-2018

Rok	Gałąź transportu						
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski	ogółem
1995	225348	1086762	22	33353	9306	24968	1379759
2000	187247	1083071	28	44342	10433	22774	1347895
2005	269553	1079761	34	54249	9607	9362	1422576
2010	216899	1551841	41	56208	5141	8362	1838492
2015	224320	1505719	38	54850	11928	6963	1803818
2016	222523	1546572	41	54058	6210	7248	1836652
2017	239501	1747266	53	52393	5778	8254	2053245
2018	249260	1873022	63	55287	5107	9149	2191888

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że wielkość przewiezionych ładunków ogółem (w tonach) w badanym okresie systematycznie wzrastała. Odnosząc się do poszczególnych okresów warto zaznaczyć, że pomiędzy

2005 i 2010 rokiem, a zatem w przedziale czasowym, w którym mieści się zapoczątkowanie światowego kryzysu gospodarczego, spadła liczba przewozów przy pomocy transportu kolejowego, morskiego oraz za pośrednictwem żeglugi śródlądowej. Tendencja wzrostowa została zaobserwowana dla przewozów ładunków transportem samochodowym. W okresie 2010-2018 to właśnie przewozy ładunków przy użyciu transportu drogowego uległy wzrostowi. Jednak w roku 2015 zauważalny jest spadek przewozów w odniesieniu do roku 2010 [4].

Być może była to konsekwencja opóźnionej reakcji na globalną recesję. Utrzymał się spadek liczby przewozów drogą morską, wzrosła za to ilość przewożonych ładunków przy pomocy transportu kolejowego. Jest to w dużej mierze efekt poprawy infrastruktury szynowej.

Tabela 2. Struktura przewozów ładunków (według masy) w procentach w latach 2000-2018

Rok	Gałąź transportu					
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski
2000	13,8	80,3	0,1	3,3	0,8	1,7
2005	18,9	75,8	0,1	3,8	0,7	0,7
2010	11,6	84,3	0,1	3,2	0,4	0,4
2015	12,4	83,4	0,1	3,0	0,7	0,4
2016	12,1	84,2	0,0	2,5	0,3	0,4
2017	11,7	85,1	0,0	2,5	0,3	0,4
2018	11,4	85,5	0,0	2,5	0,2	0,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Z tabeli 2 wynika, że dominującą rolę odgrywały przewozy transportem samochodowym. Ich udział wahał się od 75,8% (w 2005r.) do 85,5% (w 2018r.). Drugie miejsce zajmował transport kolejowy. Jego udział wynosił od 11,4% w 2018r. do 18,9% w 2005r. Kolejne miejsca zajmowały przewozy (przesyłanie) transportem rurociągowym, ich udział wynosił od 2,4% (w 1995r.) do 3,8% (w 2005r.), transportem morskim od 0,4% (w 2010r. i w 2015r.) do 1,7% (w 2000r.). Ostatnie miejsce w przewozach zajmował w całym okresie transport lotniczy. Jego udział był najbardziej stabilny i wynosił 0,1%.

Ważnych informacji – z punktu widzenia prowadzonej analizy – dostarczają indeksy jednopodstawowe, w których jako podstawę przyjęto wielkość przewozów występujących w pierwszym (1995) roku okresu objętego analizą. Obliczone indeksy zamieszczone zostały w tabeli 3.

Tabela 3. Dynamika przewozu ładunków według masy dla gałęzi transportu (rok 1995=100)

Rok	Gałąź transportu						
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski	ogółem
2005	119,6	99,4	154,6	162,7	103,2	37,5	103,1
2010	96,3	142,8	186,4	168,5	55,3	33,5	133,3
2015	99,5	138,6	172,7	164,5	128,2	27,9	130,7
2016	98,8	142,3	186,4	162,1	66,7	29,0	133,1
2017	106,3	160,8	241,0	157,1	62,1	33,1	148,8
2018	110,6	172,3	286,3	165,8	54,9	36,6	158,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Jak wynika z tabeli 3 wielkość przewozów ogółem zaczęła wzrastać od 2005 roku (przyrost wyniósł 3,1%), a w 2010r. przewozy ogółem zwiększyły się o 33,3%. Największy wzrost w przewozach ogółem, wynoszący 58,9%, wystąpił w 2018 roku. Względne zmiany wielkości w poszczególnych rodzajach transportu kształtowały się odmiennie.

Dane wskazują, że w transporcie kolejowym od 1995r. do 2000r. wystąpił spadek wielkości przewozów, natomiast lata 2000-2005 to okres wyraźnego wzrostu poziomu tych przewozów. Miało na to wpływ m.in. akces Polski do Unii Europejskiej. Szczególny rozwój dotyczył przewozów cargo. Lata 2005-2010 to ponowny spadek. W ciągu następnych ośmiu latach doszło do ustabilizowania poziomu przewozu, co wynikało m.in. z rosnącego poziomu przewozów przy pomocy transportu samochodowego.

W transporcie drogowym w latach 1995-2005 wielkość przewozów była niemal taka sama. Okres 2005-2010 to dynamiczny wzrost ich poziomu. Stanowiło to m.in. konsekwencję faktu, że podczas wzmiankowanego okresu nastąpił znaczący wzrost liczby pojazdów oraz przedsiębiorstw przewozowych, korzystających z tego rodzaju transportu. Przyrost liczby pojazdów wyniósł ponad 100%, zaś liczby przedsiębiorstw niemal 100% [5]. Lata 2010-2015 to nieznaczny spadek poziomu przewozów, wciąż jednak osiągający istotny stopień. Czynnikiem sprzyjającym było tu m.in. powstanie nowych dróg ekspresowych i autostrad, które budowane były m.in. z myślą o EURO 2012, rozgrywanych na terenie Polski i Ukrainy. Od roku 2016 można zauważyć wzrost przewozów tą gałęzią transportu o 72,3%.

W transporcie lotniczym obserwuje się wyraźny wzrost przewozów od 1995 roku. Tendencja ta została zahamowana dopiero w latach 2010-2015, na co wpływ miały bez wątpienia skutki światowego kryzysu gospodarczego, datującego się na lata 2008-2009. Od roku 2016 zauważalny jest wyraźny wzrost przewozów o 86,4%, w 2017 roku o 141% i w roku 2018 o 186,3%. Jest to niezwykle pomyślnie rokująca gałąź transportu, zwłaszcza, że na terenie Polski trwają liczne prace, których efektem jest rozbudowa istniejących portów lotniczych (czego skutkiem jest m.in. powstawanie nowoczesnych terminali cargo). Takie inwestycje mają miejsce np. w Warszawie, Katowicach i Rzeszowie. Jest rzeczą oczywistą, że w obliczu udoskonalania infrastruktury pojawią się nowe możliwości, związane z lotniczymi usługami transportowymi szczególnie, że ich niezaprzeczalnym walorem jest szybkość przewozu.

W transporcie rurociągowym od 1995 roku do 2010 roku występowały wzrosty. Pewien spadek nastąpił w okresie 2010-2017r. Z dużą dozą prawdopodobieństwa można stwierdzić, że tak, jak to miało miejsce w przypadku transportu lotniczego, obniżenie poziomu dynamiki przewozów w tej sferze było efektem dalekosiężnych konsekwencji światowego kryzysu gospodarczego, które przełożyły się na zmniejszenie ilości nabywanych surowców, transportowanych poprzez rurociągi. Mowa tu w głównej mierze o ropie naftowej, gazach płynnych oraz ciężkich produktach naftowych. Zatrzymując się nieco dłużej przy tej gałęzi transportu zasadne jest podkreślenie jego niskich kosztów eksploatacji oraz dużego poziomu niezawodności co sprawia, że z ekonomicznego punktu widzenia transport wyżej wspomnianych surowców za sprawą rurociągu jest niezwykle opłacalny. Osobną kwestią jest strategiczne znaczenie zaopatrzenia np. w gaz, czego wymownym przykładem są kontrowersje dotyczące budowy gazociągu Nord Stream 2. Jego powstanie wpłynęłoby ujemnie na polskie interesy, chociażby z racji możliwości ograniczenia przesyłu gazu za pomocą istniejącego rurociągu Jamal-Europa, biegnącego przez państwa: Białoruś i Polskę. Według ekspertów byłby to argument w negocjacjach strony rosyjskiej ze stroną polską odnośnie cen tego surowca. Rosjanie, powołując się na względy ekonomiczne, mogliby oświadczyć, że konieczne jest z ich strony podniesienie cen gazu, aby opłacalne stało się korzystanie z rurociągu jamalskiego. Jest zatem bezdyskusyjne, że ten typ transportu stanowi kluczowy element strategicznej polityki wielu państw.

Przewozy żeglugą śródlądową wykazują bardzo duże wahania. Lata 1995-2000 oraz 2016-2018 to okres pewnego wzrostu, w okresie między 2000 i 2005r. odnotowano spadek dynamiki przewozów, który pogłębił się w latach 2005-2010. Z kolei lata 2010-2015 to dynamiczny wzrost tej dynamiki. Jest to świadectwo dużego potencjału gałęzi transportu, pomimo braku koniecznych działań inwestycyjnych. Niezbędne jest podkreślenie, że wciąż na obszarze Polski, pomijając krótkie odcinki dolnej Odry, parametry rodzimych szlaków nie są zgodne z minimalnymi, międzynarodowymi warunkami żeglowności, które określa Konwencja AGN. Konwencja ta obliguje władze polskie do tego, aby dostosować główne drogi wodne do tego, by mogły one posiadać przynajmniej IV klasę żeglowności. Niższe klasy nie dają bowiem możliwości użycia środków unijnych, związanych z transeuropejskimi korytarzami transportowymi. Możliwość wykorzystania owych funduszy uwarunkowana jest właśnie osiągnięciem parametrów IV klasy żeglowności, co wiąże się z osiągnięciem na szlaku głębokości tranzytowej mającej minimalny poziom 2,5 m. Wciąż jednak warunki te nie zostały spełnione.

Gdyby dostosować Odrę duże zyski osiągnąłby przemysł, albowiem za sprawą połączenia z wodnymi drogami, usystematyzowanymi na terenie Niemiec, byłoby możliwe wysyłanie towarów przy pomocy barek do wielu państw europejskich. Konieczne są jednak decyzje na poziomie rządu, w przeciwnym razie mogą wciąż występować paradoksy transportowe takie, jak np. te dotyczące węgla, pochodzącego z rodzimych kopalń, transportowanego do berlińskich elektrowni. Obecnie sytuacja wygląda tak, że jest on dowożony drogą kolejową do Szczecina, później zaś przeładowywany jest na barki i za ich pośrednictwem trafia do stolicy Niemiec.

Okres 1995-2018 to czas stałego obniżania dynamiki przewozów ładunków przy pomocy żeglugi morskiej. Tendencja ta może być tłumaczona dekapitalizacją floty wykorzystywanej dotychczas w tym rodzaju transportu. Inne przyczyny takiego stanu rzeczy to m.in. rosnąca konkurencja ze strony innych gałęzi transportu, spadek liczby zamówień od kontrahentów zagranicznych oraz niedostateczny poziom działań inwestycyjnych w tym sektorze transportu. Wiąże się to z brakiem spójnej strategii rozwoju gospodarki morskiej i sprzecznymi pomysłami na polepszenie aktualnego stanu rzeczy. Realizowane są np. liczne inwestycje drogowe, mające ułatwić transport ładunków do portów, jednak, zdaniem

ekspertów, rodzime trasy drogowe nie są w stanie przyjąć takich potoków ładunkowych. Bardziej użyteczny w tej kwestii byłby transport kolejowy. Nie zostały jednak poczynione żadne wiążące ustalenia w sprawie większego wykorzystania sektora kolejowego [6].

W celu sprawdzenia, czy w przewozach ładunków w tys. ton według rodzaju transportu w latach 1995-2018 występują wyraźne prawidłowości, oszacowano parametry następującego liniowego modelu tendencji rozwojowej:

$$Y_{tr} = \alpha_{0r} + \alpha_{1r}T_t + \varepsilon_{tr} \quad (1)$$

gdzie:

$Y_{tr}$  – wielkość przewozów w tonach w roku  $t$  transportem  $r$ ,

$T_t$  – zmienna czasowa (trend) przyjmująca kolejne wartości : 1, 2, ...21,

$\varepsilon_{tr}$  – zmienna losowa,

$\alpha_{0r}$  – parametry strukturalne modelu.

Wyniki obliczeń zamieszczone zostały w tabeli 4.

Tabela 4. Oceny parametrów i charakterystyki statystyczne dla modelu (1)

	Ocena $a_0$	$t(a_0)$	Ocena $a_1$	$t(a_1)$	Se	R <sup>2</sup>
Transport kolejowy	214753	15,71	1290	1,19	30202	0,07
Transport samochodowy	900091	15,46	30753	6,63	128666	0,70
Transport lotniczy	26,11	11,78	0,79	4,48	4,90	0,51
Transport rurociągowy	37639	19,35	943	6,09	4300	0,66
Żegluga śródlądowa	9828	11,64	-147,21	2,19	1866	0,20
Żegluga morska	29255	19,08	-1198,2	9,82	3388	0,84
Ogółem	1191594	23,24	31641	7,75	113308	0,76

Źródło: obliczenia własne

Z tabeli 4 wynika, że w przewozach ładunków według gałęzi transportu brak jest wyraźnych prawidłowości. Jedyne dla żeglugi morskiej i transportu samochodowego otrzymano dość wysokie współczynniki determinacji  $R^2 = 0,84$  dla transportu morskiego i  $R^2 = 0,70$  dla transportu samochodowego. Wprawdzie oceny  $a_0$  parametru  $\alpha_0$  są statystycznie istotne dla wszystkich rodzajów transportu, nieistotną statystycznie ocenę  $a_1$  otrzymano dla transportu kolejowego. Wartość krytyczna sprawdzianu t-Studenta dla współczynnika istotności na poziomie 0,05 wynosi w tym przypadku

2,19. Dla pozostałych rodzajów transportu oceny  $a_1$  są statystycznie istotne, jednak niskie wartości współczynników determinacji  $R^2$  nie pozwalają na wykorzystanie liniowego modelu tendencji rozwojowej dla sporządzenia prognoz.

W strukturze przewozów ładunków w tys. ton również brak jest wyraźnych prawidłowości, co potwierdzają wyniki obliczeń zamieszczone w tabeli 5.

Tabela 5. Oceny parametrów i charakterystyki statystyczne dla modelu (1) dla struktury przewozu towarów w tys. ton

	Ocena $a_0$	$t(a_0)$	Ocena $a_1$	$t(a_1)$	Se	$R^2$
Transport kolejowy	17,30	14,84	-0,20	2,13	2,58	0,19
Transport samochodowy	76,59	55,46	0,31	2,86	3,05	0,30
Transport lotniczy	0,002	15,80	0,000007	0,66	0,0003	0,02
Transport rurociągowy	3,13	13,98	0,001	0,08	0,50	0,00
Żegluga śródlądowa	0,77	13,20	-0,02	4,24	0,13	0,49
Żegluga morska	2,20	16,70	-0,10	9,30	0,29	0,82

Źródło: obliczenia własne

Na podstawie rezultatów obliczeń zamieszczonych w tabeli 5 można stwierdzić, że oceny parametru  $\alpha_0$  dla wszystkich rodzajów transportu są statystycznie istotne, ponieważ wartości sprawdzianu t-Studenta znacznie przewyższają wartość krytyczną wynoszącą 2,19. Natomiast istotne statystycznie oceny parametru  $\alpha_1$  otrzymano dla transportu samochodowego (2,86), żeglugi śródlądowej (4,24) i żeglugi morskiej (9,30). O braku regularności w strukturze przewozów poszczególnymi rodzajami transportu świadczą niskie wartości współczynników determinacji  $R^2$ . Jedynie dla żeglugi morskiej wartość współczynnika determinacji wynoszącą 0,82 uznać można za zadowalającą.

### 3. ŚREDNIA ODLEGŁOŚĆ PRZEWOZU ŁADUNKÓW

Przewóz ładunków o określonej wielkości (masie) wyrażonej w tonach jest podstawowym miernikiem działalności transportowej. Przyjęcie tego kryterium w niektórych sytuacjach może okazać się niewystarczające. Dlatego też uwzględnia się odległości, na jakie są przewożone ładunki poszczególnymi rodzajami środków transportowych. Informacje dotyczące przeciętnych odległości przewozu 1 tony ładunku według gałęzi transportu w latach 1995-2018 zamieszczone zostały w tabeli 6.



Tabela 6. Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku według gałęzi transportu w latach 2000-2018 w kilometrach

Rok	Gałąź transportu					
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski
2000	291	67	3120	459	112	5869
2005	185	111	3142	468	133	3389
2010	225	144	2807	430	200	2364
2015	226	181	4139	398	183	1830
2016	228	196	4598	411	134	1137
2017	229	199	4868	402	152	1134
2018	238	202	4934	386	153	833

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Z tabeli 6 wynika, że średnia odległość przewozu 1 tony ładunku ulegała dość wyraźnym wahaniom. Stały wzrost tej wielkości odnotowano tylko w przypadku transportu samochodowego. W latach 2010-2018 doszło do wzrostu średniej odległości przewozu jednej tony ładunku także transportem kolejowym. Warto w tym miejscu zaznaczyć, iż pożądane jest, aby odległość ta była jak największa, ponieważ konkurencyjność tej formy transportu ulega wzrostowi wraz ze zwiększaniem odległości, na jaką przemieszczane są dane ładunki. W tym samym okresie znaczny wzrost średniej odległości przewozu zaistniał w transporcie lotniczym, wyraźny spadek odnotowano zaś w transporcie morskim.

O zmianach zachodzących w badanym okresie w średniej odległości przewozu 1 tony ładunku informują wyniki obliczeń zamieszczone w tabeli 7.

Tabela 7. Dynamika średniej odległości przewozu 1 tony ładunku według gałęzi transportu w latach 1995-2018 (rok 1995=100)

Rok	Gałąź transportu					
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski
2005	60,3	236,2	93,5	115,6	141,5	51,0
2010	73,3	306,4	83,6	106,2	212,7	35,6
2015	73,6	385,1	123,2	98,3	194,7	27,5
2016	74,3	417,0	136,9	101,5	142,6	17,1
2017	74,6	423,4	144,9	99,3	161,7	17,1
2018	77,5	429,8	146,9	95,3	162,8	12,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Jak wynika z tabeli 7 w transporcie lotniczym w latach 2005-2010 wystąpił spadek średniej wielkości przewozu, który w roku 2010 osiągnął

poziom 83,6%. W roku 2018 odnotowano jednak wzrost do poziomu 146,9%. W transporcie rurociągowym występowały wzrosty odległości w stosunku do roku 1995, zostały one jednak zahamowane w roku 2010. W transporcie śródlądowym w 2010 roku wystąpił ponad dwukrotny (212,7%) wzrost średniej odległości przewozu jednej tony ładunku. Natomiast w żegludzie morskiej wystąpił bardzo znaczny spadek średniej odległości przewozu, który wyniósł zaledwie 12,5% w stosunku do roku 1995. Można rzec, że w transporcie morskim całkowicie zmieniły się relacje transportu oceanicznego i bliskiego zasięgu.

W celu stwierdzenia, czy w poszczególnych gałęziach transportu występują wyraźne prawidłowości oszacowano parametry modelu trendu. Wyniki obliczeń uzyskane dla tego modelu zamieszczone zostały w tabeli 8.

Tabela 8. Oszacowanie modelu trendu dla średniej odległości przewozu

	Ocena $a_0$	$t(a_0)$	Ocena $a_1$	$t(a_1)$	Se	R <sup>2</sup>
Transport kolejowy	295,63	20,31	-5,12	4,42	32,16	0,51
Transport samochodowy	33,48	9,18	6,79	23,39	8,06	0,97
Transport lotniczy	3005,7	13,85	4,19	0,24	479,8	0,03
Transport rurociągowy	455,66	47,50	-1,35	1,76	21,20	0,14
Żegluga śródlądowa	95,51	9,30	3,76	4,59	22,70	0,53
Żegluga morska	7169,5	24,37	-279,79	11,94	650,1	0,88

Źródło: obliczenia własne

Jak wynika z tabeli 8 trwałą tendencję zmian średniej odległości przewozu wskazują przede wszystkim: transport samochodowy (tendencja wzrostowa z przeciętnym wzrostem odległości o 6,79 km rocznie) oraz transport morski charakteryzujący się średnim rocznym spadkiem odległości przewozu o blisko 280 km. Dla pozostałych gałęzi, z powodu nieregularnych zmian omawianej kategorii, nie udało się ich odwzorować przy pomocy modelu trendu liniowego.

#### 4. PRZEWOZY ŁADUNKÓW WEDŁUG PRACY PRZEWOZOWEJ

Bardziej uniwersalną miarą wielkości przewozów ładunków jest praca przewozowa wyrażona w tonokilometrach, uwzględniająca zarówno wielkości przewiezionej masy ładunku, jak też odległość przewozu. Informacje o tej jednostce zostały zamieszczone w tabeli 9.

Tabela 9. Praca przewozowa przy przewozie ładunków w mln tonokilometrów według gałęzi transportu w latach 2000-2018

Rok	Gałąź transportu						
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski	ogółem
2000	54448	72843	88	20354	1173	133654	282559
2005	49972	119740	107	25388	1277	31733	228217
2010	48707	223170	114	24157	1030	19773	316951
2015	50603	273107	156	21843	2187	12739	360635
2016	50650	303560	190	22204	832	8242	385678
2017	54797	348559	257	21080	877	9362	430784
2018	59388	377778	313	21314	782	7619	467253

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Jak wynika z tabeli 9 od 1995 roku zauważalne są wahania, jeśli chodzi o pracę przewozową podczas przewozu ładunków ogółem. Stały przyrost dotyczy jedynie transportu samochodowego i lotniczego, w pozostałych gałęziach dochodziło do spadków i wzrostów na przestrzeni omawianego okresu. Pewna stabilność została osiągnięta przez transport rurociągowy, co jest uwarunkowane istnieniem długoletnich kontraktów na dostawę surowców. W latach 2015-2018 zauważalny jest wzrost w przewozie ładunków.

O strukturze przewozów w tonokilometrach informują wyniki obliczeń zamieszczone w tabeli 10.

Tabela 10. Struktura pracy przewozowej ładunków według gałęzi transportu w latach 1995-2018 (w %)

Rok	Gałąź transportu					
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski
1995	23,0	17,0	0,1	4,5	0,3	55,1
2000	19,3	25,7	0,1	7,2	0,4	47,3
2005	21,9	52,4	0,1	11,1	0,6	13,9
2010	15,3	70,3	0,1	7,7	0,3	6,3
2015	13,5	74,7	0,1	6,1	0,6	5,0
2016	13,1	78,7	0,1	5,8	0,2	2,1
2017	12,6	80,1	0,1	4,8	0,2	2,2
2018	12,7	80,9	0,1	4,6	0,2	1,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Z tabeli 10 wynika, że udział w przewozie ładunków w tonokilometrach ulegał zmianie w czasie. W roku 1995 najwyższy wkład miał transport morski i wynosił on 55,1%, drugie miejsce zajmował transport kolejowy z udziałem 23%, a dopiero na trzecim miejscu był transport samochodowy

z udziałem 17%. Najniższy udział miały transport lotniczy – 0,1% i śródlądowy 0,3%. Prymat transportu morskiego trwał do roku 2005, kiedy to pozycję lidera zajął transport samochodowy, sukcesywnie powiększając swój udział w kolejnych latach. Od 2010 roku notuje się spadek udziału w przewozach transportu kolejowego i rurociągowego oraz morskiego.

W badanym okresie (1995-2018) zaszły bardzo istotne zmiany w udziale poszczególnych rodzajów transportu. W transporcie kolejowym zarysowała się tendencja spadkowa. W roku 2010 spadek udziału tego rodzaju transportu wynosił już 7,6% w porównaniu z udziałem w 1995 roku. W pozostałych latach badanego okresu wkład ten wahał się od 12,6% w 2017 roku do 23% w 1995 roku. W transporcie samochodowym wystąpił systematyczny wzrost przewozów od 17% w 1995r. do 80,9% w roku 2018. W latach 2005-2018 na przyrost udziału przewozów miało zapewne wpływ wejście Polski do Unii Europejskiej (od 1 maja 2004 roku). Udział transportu lotniczego w przewozach wyrażonych w tonokilometrach był bardzo niewielki i wynosił 0,1% w całym badanym okresie. W transporcie rurociągowym występowały dość duże wahania zawierające się w przedziale od 4,5% w 1995 roku do 11,1% w roku 2005. Udział przewozów żeglugą śródlądową był niewielki i zawierał się w granicach od 0,2% w latach 2016-2018 do 0,6% w roku 2015. Na tak niski udział przewozów tym rodzajem transportu miała wpływ niewielka długość dróg wodnych w Polsce. Ponadto stan dróg, jak i środków transportowych służących do przewozu towarów żeglugą śródlądową pozostawia wiele do życzenia. Największy spadek udziału w przewozach, wynoszący prawie 50%, wystąpił w transporcie morskim. Jego główną przyczyną była systematyczna likwidacja floty transportowej oraz redukcja lub restrukturyzacja przedsiębiorstw działających w tej gałęzi przewozu.

O zmianach przewozów (pracy przewozowej) w tonokilometrach w stosunku do roku 1995 informują wyniki obliczeń zamieszczone w tabeli 11.

Tabela 11. Dynamika pracy przewozowej w procentach (rok 1995=100)

Rok	Gałąź transportu						
	kolejowy	samochodowy	lotniczy	rurociągowy	śródlądowy	morski	ogółem
2000	78,8	142,3	118,9	150,9	133,9	80,6	94,0
2005	72,3	233,9	144,6	188,2	145,8	19,1	75,9
2010	70,4	435,9	154,1	179,0	117,6	11,9	105,4
2015	73,2	533,4	210,8	161,9	249,7	7,7	120,0
2016	73,3	592,9	256,8	164,6	95,0	5,0	128,3
2017	79,3	680,8	347,3	156,2	100,1	5,6	143,3
2018	85,9	737,8	423,0	158,0	89,3	4,6	155,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1].

Z tabeli 11 wynika, że największy wzrost przewozów ogółem, wynoszący 55,4%, wystąpił w roku 2018. Wzrost ten w porównaniu do 1995 roku występował w przypadku transportu samochodowego i lotniczego. Warto odnotować także wyraźny wzrost dynamiki pracy przewozowej w sektorze żeglugi śródlądowej w roku 2015 – w porównaniu do roku 2010 wyniósł on 132,1%. Według danych GUS największym udziałem w przewozach ładunków legitymuje się transport samochodowy. W roku 2015 przemieszczenie towarów za pośrednictwem tego rodzaju transportu, mierzone za pomocą pracy przewozowej, osiągnęło wartość 1767,8 mld tonokilometrów i było większe od tego, odnotowanego w roku poprzednim o 2,4%. Pozycję lidera pod względem zrealizowanej pracy przewozowej zajęło państwo niemieckie (314,7 mln tonokilometrów), drugie miejsce zajęła Polska, zaś trzecie – Hiszpania. Analitycy wskazują przy tym, że coraz większą konkurencję stanowią firmy przewozowe ze wschodu, co rzutuje na sytuację, jaka istnieje na rynku krajowym oraz międzynarodowym. Coraz więcej trudności sprawia uzyskanie satysfakcjonującego zlecenia przewozowego. Specjaliści podkreślają przy tym, że głównym kłopotem, jeśli chodzi o rynki zachodnie, nie są konkurenci, ale bariery o charakterze administracyjno-prawnym, mające służyć ochronie rynków krajowych, godząc tym samym w konkurencyjność rynku wspólnotowego.

Znamienne, że polska dominacja na rynku transportu drogowego opiera się o firmy, które działają w Polsce, nie zaś firmy polskie. Trzeba bowiem zaznaczyć, że największe przedsiębiorstwa tego typu należą do obcego kapitału. Można tu wspomnieć o holenderskim podmiocie Raben, niemieckim DB Schenker, czy też francuskich FM Polska oraz DPD Polska.

Tabela 12. Oceny parametrów i charakterystyki statystyczne dla przewozu towarów według gałęzi transportu w tonokilometrach dla modelu trendu

	Ocena $a_0$	$t(a_0)$	Ocena $a_1$	$t(a_1)$	Se	R <sup>2</sup>
Transport kolejowy	62674	26,0	-798,8	4,16	5332	0,48
Transport samochodowy	7517	0,9	12193,1	17,22	19651	0,94
Transport lotniczy	76,97	11,1	2,5	4,56	15,39	0,52
Transport rurociągowy	17450	14,4	338,3	3,50	2678	0,39
Żegluga śródlądowa	9723	7,0	10,8	0,97	307,9	0,05
Żegluga morska	184971	18,5	-9694,1	12,20	22043	0,89
Ogółem	273662	16,8	2052	1,59	35912	0,12

Źródło: obliczenia własne.

Jak wynika z tabeli 12, obserwując model trendu dla przewozu towarów według gałęzi transportu, można zauważyć, że istnieje trwała tendencja dla transportu samochodowego oraz transportu morskiego.

Tabela 13. Oceny parametrów i charakterystyki statystyczne dla modelu trendu dla struktury przewozów w tonokilometrach

	Ocena $a_0$	$t(a_0)$	Ocena $a_1$	$t(a_1)$	Se	R <sup>2</sup>
Transport kolejowy	22,34	29,32	-0,36	5,92	1,68	0,65
Transport samochodowy	8,21	3,68	3,53	19,83	4,93	0,95
Transport lotniczy	0,03	14,42	0,0006	3,55	0,004	0,40
Transport rurociągowy	6,60	8,14	0,06	1,01	1,79	0,05
Żegluga śródlądowa	0,37	7,05	0,0009	0,22	0,11	0,02
Żegluga morska	0,007	18,47	-0,00004	1,31	0,0009	0,08

Źródło: obliczenia własne.

Podobnie jak w przypadku modeli trendu dla odległości przewozu ładunków, praca przewozowa wykazuje trwałą tendencję jedynie w dwóch gałęziach: transporcie samochodowym oraz morskim. Porównując model trendu dla masy przewożonych ładunków należy stwierdzić, że na zmiany wielkości pracy przewozowej znacznie większy wpływ miały zmiany odległości przewozu niż masy ładunku. Analizując modele trendu dla struktury pracy przewozowej akceptowalny jest jedynie rezultat otrzymany dla transportu samochodowego, gdzie udział pracy przewozowej tej gałęzi udało się objaśnić w 95%, a istotna statystycznie ocena parametru  $\alpha_1$  mówi o wzroście tego udziału średnio z roku na rok o 3,5%.

## PODSUMOWANIE

Istotna rola transportu w procesach rozwojowych o charakterze społeczno-gospodarczym i zajmowanie szczególnego miejsca w życiu społecznym i gospodarce, jest czymś oczywistym. Druga dekada XXI wieku przynosi powszechną globalizację światowej gospodarki i zaawansowane procesy integracyjne na terenie wielu regionów globu, co sprawia, że transport stanowi kluczowy czynnik rozwoju współczesnych społeczeństw [2]. Progresywność rozwojowa stanowi efekt zarówno ekspansywnych działań człowieka w sferze społecznej i gospodarczej, jak i modernizacji i rozbudowy infrastruktury transportowej. Dodać do tego należy stały postęp, jeśli chodzi o techniczny rozwój środków transportowych. Do największych zmian, rzutujących na strukturę i wielkość popytu na transport, dochodzi w sferze innowacyjnej i technologicznej transportu, w technologiach produkcyjnych innych sektorów gospodarczych, fundamentach lokalizacyjnych decyzji i w modelach funkcjonowania społeczeństw. Odnotowuje się przy tym istnienie stałej sprzeczności na linii: użytkownicy, zgłaszający rosnącą potrzebę mobilności – społeczeństwo, cechujące się coraz mniejszą tolerancją w stosunku do niekorzystnych konsekwencji rozwoju sektora transportowego [4]. Tego rodzaju sytuacja sprawia, że decydenci, odpowiedzialni za kreowanie przyszłych kierunków rozwoju omawianego sektora, stoją przed dużym wyzwaniem. Kluczowe jest, aby prowadzona była odpowiednia polityka transportowa, która miałaby postać takiego zarządzania sektorem, które maksymalizowałoby korzyści oraz minimalizowałoby koszty. Znaczące możliwości operowania istnieją, jeśli chodzi o zoptymalizowanie popytu na usługi transportowe. Chodzi tu zarówno o osoby, jak i ładunki. Można również zadbać o pożądany rozwój infrastruktury, kreować oraz implementować transportowe innowacje (w tym również napędy alternatywne) oraz posługiwać się tzw. instrumentami miękkimi, związanymi z zarządzaniem ruchem lub integracją międzygałęziową transportu. Następne wyzwanie dotyczy działań służących temu, aby powstała bardziej zrównoważona struktura gałęziowa przewozów lub też bardziej restrykcyjne przestrzeganie ustalonych norm przez podmioty korzystające z transportu. Ważne jest przy tym to, aby zintegrowany, sprawny i efektywny system transportowy uwzględniał stosunki z otoczeniem i zmiany dokonujące się przez cały czas we wszystkich sferach rynkowych.

## LITERATURA

- [1] Kraśniewski M., *Historyczny rozwój sektora transportu kolejowego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
- [2] Pawłowska B., *Zrównoważony rozwój transportu jako przykład poprawy efektywności sektora*, „Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica” 2015, nr. 2.
- [3] Porter M. E., *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2006.
- [4] Ustawa o żegludze śródlądowej z dnia 21 grudnia 2000 r., Dz.U. 5/2001.
- [5] Wiśnicki B., *Metodyka wyliczania opłat za użytkowanie śródlądowych dróg wodnych w UE*, „Logistyka” 2011, nr. 6, s. 5059-5068.
- [6] Wiśnicki B., *Metodyka wyliczania opłat za użytkowanie śródlądowych dróg wodnych w UE*, „Logistyka” 2011, nr. 6, s. 5059-5068.