

Możliwości udziału kolei w formowaniu turystycznych klastrów logistycznych¹

YEVHEN ALOSHYNSKYI

dr. hab. inż., Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej, Katedra Systemów Transportowych, Kraków, ul. Warszawska 24, (+48)514978435, aesevgeny@gmail.com

JAN GERTZ

dr inż., prof. PK, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej, Katedra Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu, Kraków, ul. Warszawska 24, (+48)126282390, jgertz@pk.edu.pl

Streszczenie: W latach 2020–2021 koronawirus COVID-19 i wprowadzenie kwarantanny pociągnęły za sobą poważne konsekwencje, które doprowadziły do problemów w globalnej i lokalnej turystyce. Przeprowadzono analizę skutków epidemii dla europejskiej i polskiej branży turystycznej. Dla rozwiązania problemu spadku turystyki w Polsce zaproponowano działania organizacyjne mające na celu ustabilizowanie negatywnego wpływu na działalność małych i średnich firm oraz przekształcenie Polski w beneficjenta turystyki. Dla pozyskania dodatkowych źródeł zysku zaproponowano tworzenie turystycznych klastrów, w których kluczową funkcją ma być podniesienie poziomu logistycznej mobilności potencjalnych klientów usług turystycznych. Przez prognozowanie przewozów osobowych udowodniono celowość udziału kolei w formowaniu turystycznych klastrów logistycznych.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, koronawirus, turystyka, klastr, prognozowanie przewozów.

Wprowadzenie

Do 2020 roku światowy sektor turystyczny generował rocznie około 1,7 biliona dolarów. Zgodnie z obliczeniami Polskiego Instytutu Ekonomicznego (PIE) [1], w 2018 roku Polska branża turystyczna wytworzyła łącznie 140,92 mld PLN wartości dodanej. Efekt mnożnikowy wyniósł 5,3, co oznacza, że każdy 1 złoty wytworzony w branży turystycznej przyczynił się do generowania dodatkowych 4,3 zł wartości dodanej w całej gospodarce. W 2019 roku w Polsce odnotowano dalszy wzrost udziału gospodarki turystycznej w tworzeniu PKB do poziomu 6,3%.

W 2018 roku liczba turystów zagranicznych, którzy skorzystali z bazy noclegowej w Polsce, wyniosła około 7,1 mln, w 2019 roku – 7,5 mln (czyli o 5,6 % więcej). Liczba turystów krajowych również wzrosła o 5,2 procent – odpowiednio 26,8 mln (w 2018) i 28,2 mln (w 2019) [2]. Z powodu pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 w 2020 roku odnotowano negatywne zmiany trendu rozwoju turystyki.

Wpływ kwarantanny COVID-19 na spadek w branży turystycznej

Z raportu Światowej Organizacji Turystyki (UNWTO) [3] wynika, że w pierwszym kwartale 2020 roku w porównaniu z takim samym okresem roku 2019 zanotowano zmniejszenie ruchu o 22 proc. Z powodu zaostrzenia kwarantanny w kwietniu i maju 2020 roku, w drugim kwartale zanotowano spadek już o 74%.

W wiosennym raporcie UNWTO oszacowano trzy możliwe scenariusze dla światowej branży turystycznej w 2020 roku. Według najbardziej optymistycznej wersji założono spadek liczby podróży o 58 proc., według najgorszego scenariusza – o 78 proc. Eksperti UNWTO wskazali, że liczba osób odbywających zagraniczne podróże spadnie o 0,85–1,1 mld. Według raportu [3] powodowało to utratę wpływów z eksportu na poziomie 0,91–1,2 bln dolarów, ale przy obliczeniu wszystkich całkowitych strat (w 60 pokrewnych z turystyką gałęzi gospodarki światowej) – co najmniej 5 bilionów dolarów. W związku z tym utrata pracy groziła od 50 do 100 mln osób (przede wszystkim w biurach turystycznych i wycieczkowych, hotelach, muzeach, sklepach pamiątek itp.).

Zakończenie pierwszej fali epidemii latem 2020 roku i powiązane z tym ożywienie turystyki już od października znów zastąpiono ograniczeniami ruchu. Według wycień UNWTO za rok 2020 liczba podróży międzynarodowych na całym świecie spadła o 74 proc. w porównaniu z poprzednim okresem [4]. To powodowało konsekwencje, którym przypisano najbardziej pesymistyczne prognozy:

- spadek liczby turystów zagranicznych o 1,2 biliona (w porównaniu do 2019 r.),
- globalne straty światowego sektora turystyki – 1,3 bln dolarów (11 razy więcej niż straty z poprzedniego kryzysu finansowego 2009 r.),
- utrata pracy – 120 mln ludzi,
- obostrzenia graniczno-transportowe.

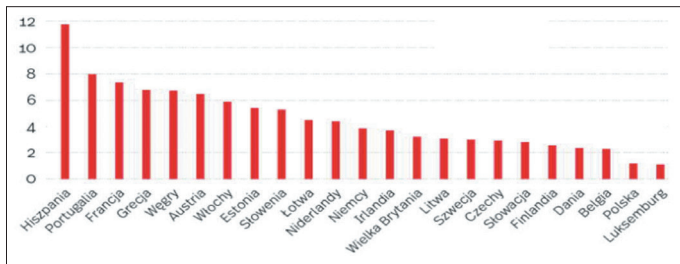
Na początku 2021 roku turystyka światowa odnotowała kolejny spadek, kiedy wszystkie kraje zastryżły restrykcje dotyczące podróżowania. Według danych UNWTO, pojawienie się nowych wariantów wirusa COVID-19 powodowało cofnięcie łagodzenia ograniczeń w podróżowaniu, przy czym całkowite zamknięcie dla turystów odnotowano powszechnie w Azji, regionie Pacyfiku oraz w Europie. Pierwszy kwartał 2021 roku jeszcze bardziej pogorszył kryzysową sytuację branży turystycznej (przez UNWTO pokazano następny 87% spadek przyjazdów turystów międzynarodowych w porównaniu do 2020 roku) [5].

W drugim kwartale 2021 roku (po przeprowadzeniu szczepień i znacznym spadku zachorowalności) w wielu krajach sytuację udało się poprawić, ale nie ustabilizować. Wynika to po pierwsze z potrzeby co najmniej 10-dniowej kwarantanny domowej przy przejazdach zagranicznych, przeprowadzania płatnych testów albo posiadania paszportu

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2021. Wkład Autorów w publikację: Y. Aloszynski 50%, J. Gertz 50%.

szczepień (ale poziom zaszczepienia wśród turystów wciąż jest niedostateczny). Na przykład według raportu polskiego rządu [6] z 20 lipca 2021 roku w Polsce pełny kurs zaszczepienia miało tylko 16,32 mln, czyli około 42% ludności Polski. Drugą przyczyną niestabilności jest ciągle mutowanie wirusa i pojawianie się nowych ognisk epidemii. Oprócz tego ograniczenie wyjazdów zagranicznych powodowane jest przez niestabilność sytuacji finansowej (pogłębianą w lipcu 2021 skutkami powodzi w Chinach, Niemczech, Belgii, Austrii, Turcji i innych krajach).

Chociaż w skali UE wpływ pandemii na turystykę w 2020 roku doprowadził do spadku PKB tylko o 0,7 %, to różnice między poszczególnymi krajami są ogromne [7–8]. Spowodowane jest to istnieniem w Europie krajów wysyłających (Niemcy, Wielka Brytania itp.) oraz przyjmujących turystów (Hiszpania, Grecja, Portugalia itp.). Przed 2020 rokiem w Hiszpanii na każde 5 proc. wzrostu wpływów z turystyki przypadało 1,5 proc. wzrostu PKB [7–8], w innych krajach przyjmujących – od 2 do 4 proc. [9] Państwa, w których w największym stopniu notowano zależność gospodarki od branży turystycznej (rys. 1), to Hiszpania (11,8 proc. krajowego PKB) i Portugalia (8,0 proc.). Duże znaczenie gospodarcze turystyki odnotowano również na Węgrzech (6,7 proc.) oraz w Niemczech (3,9 proc.).



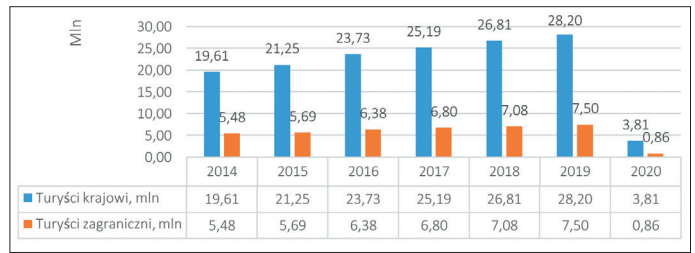
Rys. 1. Bezpośredni udział turystyki w gospodarce wybranych państw OECD. Źródło [1]

W państwach bardzo zależnych od turystyki kryzys spowodował znaczne zmniejszenie PKB: we Francji – o 1,3 proc., we Włoszech – o 1,9 proc., w Hiszpanii – o 8,0 proc., w Portugalii – o 12,5 proc., w Grecji – o 16,0 proc. [6–8].

Odwrotna sytuacja jest w państwach wysyłających, których mieszkańcy w latach 2020–2021 preferowali wydawanie pieniędzy wewnątrz własnego kraju. Największymi beneficjentami takiej sytuacji są: Niemcy (zwiększenie PKB o 2,8 proc.), Wielka Brytania (o 1,5 proc.) i Szwecja (o 1,2 proc.).

Skutki epidemii dla polskiej branży turystycznej

Można stwierdzić, że beneficjentami kryzysu w światowej turystyce są wyłącznie kraje Europy Północnej, na liście których nie znajduje się Polska (choć RP również bardziej specjalizuje się w wysyłaniu turystów do innych krajów). Ponieważ udział turystyki w polskim PKB stanowi tylko około 1,3 proc., wpływ drastycznego spadku branży turystycznej w 2020 roku (rys. 2) na zmniejszenie PKB był nieznaczny (spadek o 2,8% w porównaniu z 2019 r., wobec wzrostu o 4,5% w 2019 r.).



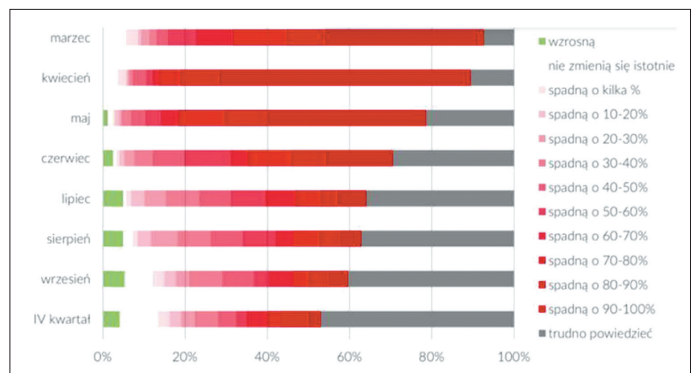
Rys. 2. Turyści w bazie noclegowej 2014–2020. Źródło: opracowanie własne na podstawie [10]

W ostatnich latach branża turystyczna Polski, która była ważnym elementem rynku pracy, dawała utrzymanie łącznie blisko 1,36 mln osób. Większość z nich obecnie jest ciągle poważnie zagrożona utratą miejsca pracy tak w skali globalnej (zamknięcie hoteli, restauracji itp.), jak i lokalnej (reorganizacja warunków pracy w uzdrowiskach górskich itp.). Dla uzyskania szczegółowej oceny przeanalizowano badania wpływu kwarantanny na pokrewne gałęzie, prowadzone przez Gdańską Organizację Turystyczną (GOT) i Pomorską Regionalną Organizację Turystyczną (PROT) [11, 12]. W badaniu wzięli udział przede wszystkim:

- przedstawiciele hoteli i obiektów noclegowych (52%, w tym 6% świadczących usługi najmu krótkoterminowego),
- przewodnicy i piloci wycieczek (14%),
- przedstawiciele branży gastronomicznej (8%),
- przedstawiciele biur podróży przyjazdowych i wyjazdowych (6%),
- przedstawiciele atrakcyjnych obiektów turystycznych, muzeów itp. (8%).

W skali Polski już w marcu 2020 zdecydowana większość (90%) przedstawicieli branży oceniała, że sytuacja miała bardzo duży (72%) lub duży (18%) negatywny wpływ na kondycję ich firm. Na podstawie ich oceny przez GOT zostały opracowane dane predykcyjne wpływu kwarantanny do końca 2020 roku (rys. 3).

Według prognozy przedstawicieli branży turystycznej Polski (rys. 3) negatywna sytuacja mogła się dla nich stabilizować od czerwca 2020 roku. Ale faktycznie (po przeprowadzeniu analogicznych badań wiosną 2021) zanotowano, że sytuacja epidemiologiczna spowodowała problem, który zniszczył tradycyjny tworzony przez lata biznes. Restrykcje



Rys. 3. Szacunki wpływu kwarantanny. Źródło: [11, 12]

związane z kwarantanną spowodowały w 2020 roku znacznie wyższy, niż prognozowano, negatywny wpływ na kondycję wymienionych firm (odpowiednio bardzo duży – 93% i duży – 7% wpływ).

Przy analizie branży turystycznej przez państwo uwagę skupiono nie tylko na stratach finansowych, ale przede wszystkim na stratach w zdrowiu i życiu obywateli, do ograniczenia których zostały wprowadzone liczne obostrzenia. W tabeli 1 podano wyłącznie działania bezpośrednie lub pośrednie wpływające na międzynarodowe i krajowe przemieszczenie ludzi oraz turystykę.

Tabela 1

Zestawienie działań wpływających na międzynarodowe i krajowe przemieszczenie ludzi oraz turystykę	
Data	Zdarzenia
I fala pandemii	
09.03.2020	Kontrole sanitarne na przejściach z Niemcami i Czechami
15.03.2020	Zamknięcie granic dla obcokrajowców, możliwość powrotu do kraju Polaków Wprowadzenie obowiązkowej kwarantanny domowej – 14 dni.
23.03.2020	Wprowadzenie stanu epidemii Ograniczenie przemieszczania się Ograniczenie liczby udostępnianych miejsc w transporcie publicznym
31.03.2020	Zamknięcie hoteli
4.05.2020	II etap luzowania obostrzeń Wznowienie działalności hoteli
30.05.2020	IV etap luzowania obostrzeń
13.06.2020	Otwarcie granic dla państw UE
II fala pandemii	
17.10.2020	Wprowadzenie reżimu sanitarnego z podziałem na strefy żółte i czerwone Ograniczenie liczby pasażerów w transporcie publicznym do 50% miejsc siedzących lub do 30% ogółu miejsc
23.10.2020	Ogłoszenie całej Polski czerwoną strefą
4.11.2020	Hotele dostępne tylko dla podróżujących służbowo
17.12.2020	Ograniczenie funkcjonowania hoteli do obsługi służb mundurowych, medyków, pacjentów szpitali specjalistycznych, ośrodków COS 10-dniowa kwarantanna dla osób przyjeżdżających do Polski transportem zorganizowanym
27.12.2020	Rozpoczęcie szczepień przeciw COVID-19
12.02.2021	Otwarcie hoteli
III fala pandemii	
30.03.2021	Nowe zasady dotyczące kwarantanny osób przyjeżdżających do Polski
04.05.2021	Ogłoszenie luzowań co do przemieszczeń w transporcie publicznym Otwarcie hoteli
06.06.2021	Otwarcie stref gastronomicznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [13]

Działania państwa podczas pierwszej fali epidemii skutecznie doprowadziły do stabilizacji sytuacji epidemiologicznej w Polsce, gdzie procent ludności zakażonej był na poziomie średnio 4,2 razy mniejszym w porównaniu z innymi krajami (tab. 2).

Tabela 2

Statystyki zakażeń na COVID-19 (lipiec 2020 r.)				
Państwo	Liczba potwierdzonych zakażeń (22.07.2020) [tys.]	Ludność [tys. mieszkańców]	Procent ludności zakażonej	Współczynnik nadwyżki (w porównaniu z Polską)
Włochy	244,6	61680,1	0,397	3,73
Hiszpania	311,9	47737,9	0,653	6,14
Francja	176,8	66259,0	0,267	2,51
Portugalia	48,8	10813,8	0,451	4,24
Polska	40,8	38346,3	0,106	X

Źródło: opracowanie własne

Według prowadzonej wstępnej analizy w poprzednim sezonie turystycznym wielu turystów, z takich krajów jak Niemcy, Szwecja itp., z obawy przed koronawirusem w 2020 roku zamiast wyjazdów zagranicznych do Europy Południowej (Włochy, Hiszpania, Francja, Portugalia itd.) preferowali wyjazdy do bezpieczniejszej sąsiedniej Polski.

Faktycznie przez niezmienny na początku jesieni 2020 roku trend rozprzestrzeniania się koronawirusa (tab. 3) optymistyczne prognozy na 2021, 2022 i kolejne lata, dotyczące możliwej zmiany preferencji turystów z Niemiec, Szwecji, Anglii itp., zostawały tylko wzmocnione na korzyść Polski, gdzie procent ludności zakażonej zostawał na poziomie średnio 3,4 razy mniejszym w porównaniu z innymi krajami.

Tabela 3

Statystyki zakażeń na COVID-19 (wrzesień 2020 r.)				
Państwo	Liczba potwierdzonych zakażeń (2.09.2020) [tys.]	Ludność [tys. mieszkańców]	Procent ludności zakażonej	Współczynnik nadwyżki (w porównaniu z Polską)
Włochy	271,5	61680,1	0,440	2,46
Hiszpania	479,6	47737,9	1,005	5,62
Francja	293	66259,0	0,442	2,48
Portugalia	58,6	10813,8	0,542	3,03
Polska	68,5	38346,3	0,179	X

Źródło: opracowanie własne

Wraz z rozpoczęciem drugiej i trzeciej fali epidemii (tab. 1) od połowy października 2020 zanotowano spadek poziomu turystyki w Polsce do zera. Oprócz tego od października 2020 do czerwca 2021 obserwowano znaczne pogorszenie sytuacji epidemiologicznej w Polsce (tab. 4).

Tabela 4

Statystyki zakażeń na COVID-19 (lipiec 2021 r.)				
Państwo	Liczba potwierdzonych zakażeń (4.07.2021) [tys.]	Ludność [tys. mieszkańców]	Procent ludności zakażonej	Współczynnik nadwyżki (w porównaniu z Polską)
Włochy	4262	61680,1	6,910	0,92
Hiszpania	3831	47737,9	8,025	1,07
Francja	5780,5	66259,0	8,724	1,16
Portugalia	887	10813,8	8,202	1,09
Polska	2880	38346,3	7,511	1,00

Źródło: opracowanie własne

Oczywiście w takiej sytuacji (tab. 1 i 4) trudno konkurować o turystów. Chociaż omówiona za pomocą poprzednich danych (tab. 2 i 3) zmiana zeszłorocznych preferencji turystów z Niemiec, Szwecji, Wielkiej Brytanii itp. od czerwca 2020 roku już doprowadziła do wzrostu odsetka turystów zagranicznych w Gdańsku oraz innych miejscowościach Pomorza Bałtyckiego, to w liczbach bezwzględnych można wnioskować wyłącznie o spadku. W 2020 Gdańsk odwiedziło o 44 proc. mniej turystów (w 2019 r. było ich ponad 3,5 mln). Analogiczna sytuacja zauważana jest w Warszawie (spadek o 60,8%), Krakowie (o 43%, w tym turystów zagranicznych – o 75%), we Wrocławiu (o 47,4%, w tym turystów zagranicznych – o 65,1%) itd. [14] W tej sytuacji podczas wprowadzania licznych obostrzeń (tab. 1) obroty firm branży turystycznej spadły o 95%, a część przedsiębiorców ogłosiła upadłość.

Według ostatniego raportu UNWTO z lipca 2021 roku powrót do poziomu roku 2019 dla turystyki będzie zajmował od trzech do czterech lat. Z tego powodu dla rozwiązania problemu zaproponowano działania organizacyjne mające na celu ustabilizowanie negatywnego wpływu na działalność małych i średnich firm oraz przekształcenie Polski w beneficjenta turystyki w najbliższym czasie.

Podstawy rozwiązania problemu dla Polski

W Indeksie Atrakcyjności i Konkurencyjności Turystycznej RP plasuje się na niskim 42. miejscu [10], a głównymi przyczynami tego stanu rzeczy są:

- stosunkowo niski priorytet polityki turystycznej,
- jakość dostępnej infrastruktury transportowej,
- warunki prowadzenia działalności gospodarczej.

Do rozwoju podmiotów gospodarczych, w tym związanych z turystyką, oraz utrzymania ich konkurencyjności mogą być stosowane działania w pojedynkę (funkcjonowanie samodzielnie na rynku) lub działania zbiorowe (w kooperacji, we współpracy) [15]. Z przeprowadzonej wcześniej analizy wynika, że w obecnym czasie małym i średnim firmom na rozwiązanie problemu skutków pandemii nie wystarczy własnych możliwości rozwojowych (ludzkich, rzeczowych, finansowych, informacyjnych). Potrzebne są wsparcie i kapitał z zewnątrz. Pozyskiwanie środków staje się możliwe i skuteczne, gdy występuje współpraca wyspecjalizowanych w danej dziedzinie partnerów, uzupełniających się zasobami.

Właśnie dlatego w celu ustabilizowania negatywnego wpływu w czasie pandemii należy przeprowadzić tworzenie turystycznego systemu makroregionów i całego kraju. W tym względzie korzystną jest koncepcja klastrów, w których kluczową funkcją ma być podniesienie poziomu mobilności logistycznej potencjalnych klientów usług turystycznych. Dla zwiększenia konkurencyjności regionów Polski można wprowadzić sieć mobilnie połączonych ze sobą makroregionalnych turystycznych klastrów logistycznych, których łączna liczba powinna wynosić od 5 (Zachodni, Północny, Centralny, Południowy, Wschodni) do 7 (Północno-Zachodni, Południowo-Zachodni, Północny, Centralny, Mazowiecki, Południowy, Wschodni).

Według twórców teorii [16, 17] klastery są to geograficzne, przestrzennie skoncentrowane skupiska wzajemnie zależnych od siebie wyspecjalizowanych firm, instytucji i organizacji oraz odbiorców, w tym osób prywatnych, powiązanych formalnie lub nieformalnie w określonej dziedzinie o wspólnych i uzupełniających się wzajemnie cechach w zwarty system sieci pionowych i poziomych zależności. W czasie pandemii podejście klastrowe musi zamienić tradycyjne podejście konkurencyjne, dając możliwość osiągnięcia korzyści każdemu z podmiotów działalności turystycznej dlatego, że polityka klastrowa koncentruje się na kompleksie działań łączących branże.

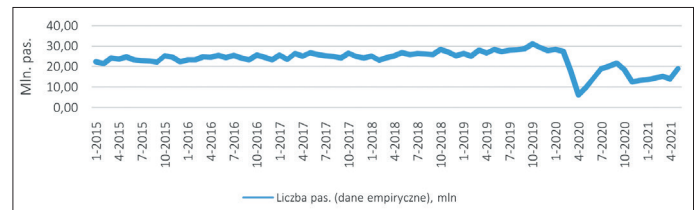
Tworzenie i funkcjonowanie makroregionalnych turystycznych klastrów logistycznych (TKL) może stać się skutecznym narzędziem wspierania małych i średnich

przedstawicieli biznesu turystycznego, które najbardziej cierpią z powodu konsekwencji COVID-19 (biura turystyczne i wycieczkowe, hotele, muzea, sklepy z pamiątkami itp.), a z czasem zwiększy całkowitą (synergiczną) efektywność działalności organizacji turystycznych poprzez obniżenie kosztów.

Oprócz firm gałęzi turystycznej do klastrów mogą być dołączone firmy bezpośrednio specjalizujące się w przewozie turystów, w tym przewoźnicy kolejowi, które w czasie pandemii również mają duże problemy.

Prognozowanie przewozów osobowych w transporcie kolejowym

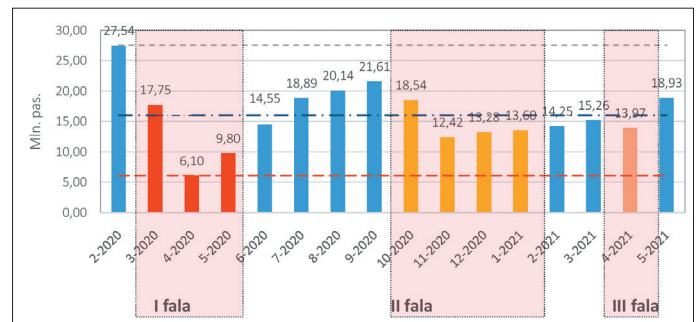
W 2020 roku liczba pasażerów na polskiej sieci kolejowej spadła o 37,73% (rys. 4), a praca przewozowa – o 42,65%.



Rys. 4. Liczba pasażerów na polskich liniach kolejowych 2015–2021.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Transportu Kolejowego [18].

Okresy spadku liczby przewiezionych pasażerów wyraźnie pokrywają się z falami epidemii koronawirusa (rys. 5).



Rys. 5. Zależność liczby pasażerów na polskich liniach kolejowych od fal epidemii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Transportu Kolejowego [18].

Z zależności graficznych przedstawionych na rysunkach 4 i 5 wynika, że rosnący trend ostatnich lat od marca 2020 roku zmienił się na prawie nieprzewidywalny z bardzo silną zmiennością, która przekracza 100%. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń współczynnik zmienności wynosi: $v = 19,503/16,039 = 1,216$, czyli 121,6%.

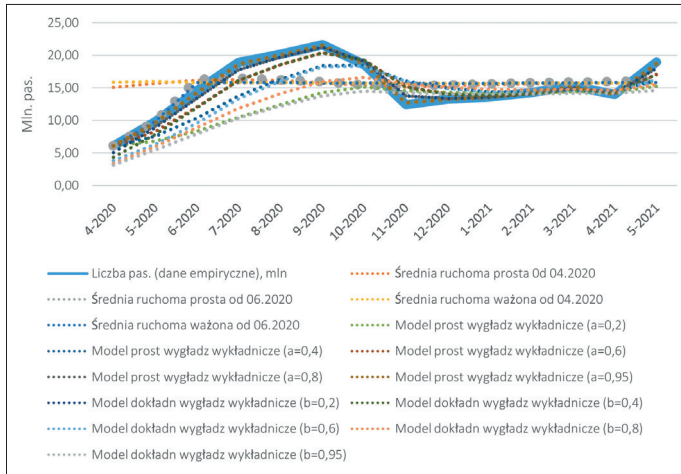
Przy takim poziomie zmienności, uwzględniając dodatkowo nieprzewidywalność przebiegu epidemii oraz tradycyjne sezonowe wahania ruchu pasażerskiego, budowanie prognozy powrotu transportu kolejowego na poziom sprzed okresu pandemii wydaje się zadaniem trudnym do rozwiązania. Wyniki obliczeń dla tradycyjnych matematycznych modeli prognozowania (modele szeregów czasowych i modele regresji wieloczynnikowej) wskazują na niedostateczny poziom adekwatności predykcji. Współczynnik determinacji (R^2) dla większości modeli na podstawie wygładzania wykładniczego (rys. 6) nie przekracza wartości

$R^2=0,13$. Współczynnik determinacji jest obliczany według wzoru:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{X}_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (1)$$

gdzie:

\hat{X}_i – wartość prognozowana,
 \bar{X} – średnia wartość,
 X_i – dane empiryczne

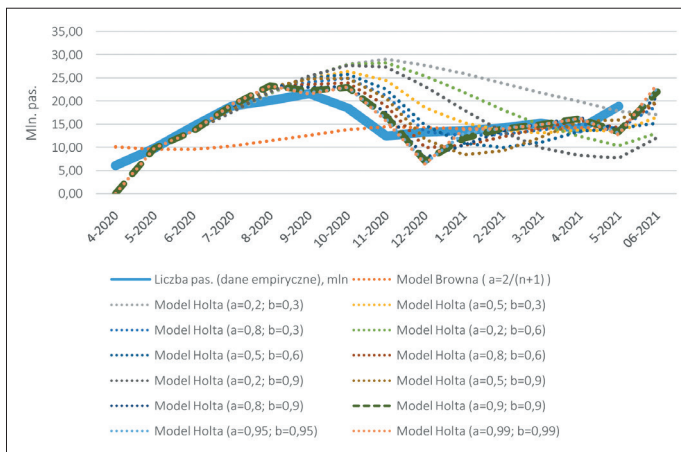


Rys. 6. Wyniki obliczeń oceny współczynników modeli szeregów czasowych. Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie prowadzonych obliczeń dla modeli szeregów czasowych można wywnioskować, że najbardziej adekwatnym z pozostałych jest model średniej ruchomej prostej, dla którego suma kwadratów odchyłeń wartości empirycznych od wartości uzyskanych jest minimalna ($\sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2 \rightarrow \min$). Współczynnik determinacji wynosi: $R^2 = 1,91 / 14,10 = 0,13$, co świadczy o dopasowaniu niezadowalającym $R^2 \in (0,0; 0,5]$.

Dla modeli Browna, Holta i in. (rys. 7) współczynnik determinacji również plasuje się na poziomie od 0,09 do 0,47. Jednakże model Holta lepiej od innych odzwierciedla wahania sezonowe i zależność od fal epidemii.

Na podstawie otrzymanych zależności (rys. 6–7) można wywnioskować, że dla modeli szeregów czasowych najbar-



Rys. 7. Wyniki obliczeń oceny współczynników modeli Browna i Holta. Źródło: opracowanie własne.

dziej adekwatnym jest model Holta (o wartości współczynników $a=0,9$ i $b=0,9$). Obliczenia prognozy prowadzono według wzoru:

$$\hat{y}_t = \begin{cases} F_t - 1 + S_{t-1}, & 2 \leq t \leq n \\ F_n + (t-n) \cdot S_n, & t > n \end{cases} \quad (2)$$

przyjmując:

$$F_t = \begin{cases} y_1, & t = 1 \\ \alpha \cdot y_t + (1-\alpha) \cdot (F_{t-1} + S_{t-1}), & t > 1 \end{cases}$$

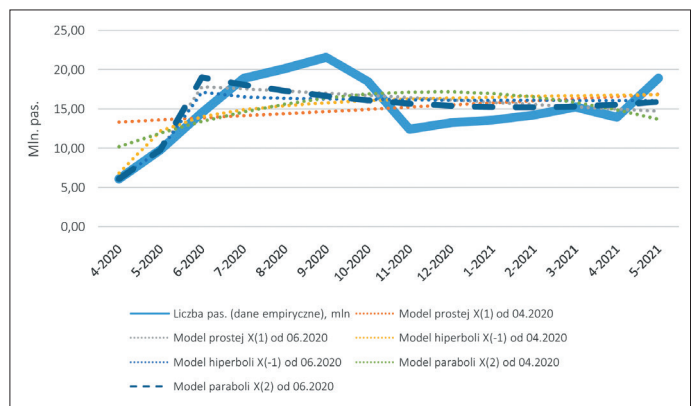
$$S_t = \begin{cases} y_2 - y_1, & t = 1 \\ \beta \cdot (F_t - F_{t-1}) + (1-\beta) \cdot S_{t-1}, & t > 1, \end{cases}$$

gdzie:

F_i, S_i, α i β – parametry modelu

Przy sprawdzaniu adekwatności modelu współczynnik determinacji również świadczy o dopasowaniu niezadowalającym $R^2 = 0,47$.

Bardziej adekwatną ocenę danych empirycznych pozwalają otrzymać klasyczne modele trendu (rys. 8).



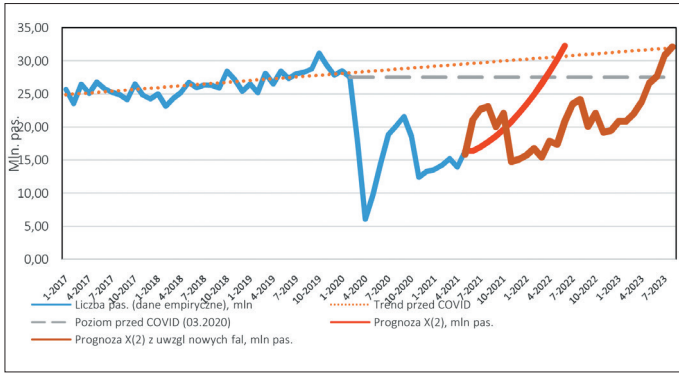
Rys. 8. Wyniki obliczeń oceny współczynników klasycznych modeli trendu. Źródło: opracowanie własne.

Analiza klasycznych modeli trendu świadczy, że najbardziej adekwatnym z pozostałych jest model paraboli, dla którego suma kwadratów odchyłeń wartości empirycznych od wartości uzyskanych jest minimalna. Współczynnik determinacji dla modelu paraboli jest równy: $R^2 = 0,59$, co świadczy o dopasowaniu słabym $R^2 \in (0,5; 0,6]$, ale bardzo bliskim do zadowalającego.

Dla podniesienia poziomu adekwatności wartości predykcyjnych przy prognozowaniu wykorzystano hybrydowy model matematyczny, w którym z wygładzaniem wykładniczym zostały połączone modele paraboli i Holta. Na podstawie otrzymanego modelu paraboli $X_{(2)} = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 = 20,0744 - 1,1173 \cdot t + 0,0642 \cdot t^2$, nakładanego na model Holta określono trend prognozy przewozów pasażerów na polskich liniach kolejowych podczas pandemii (rys. 9). Współczynnik determinacji dla modelu hybrydowego ($R^2=0,906$) świadczy o dopasowaniu bardzo dobrym $R^2 \in (0,9; 1,0]$.

Ocenę współczynników ($\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$) dla modeli paraboli prowadzono metodą Kramera dla układu równań:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n t_i + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n X_i \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^3 = \sum_{i=1}^n X_i \cdot t_i \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n t_i^4 = \sum_{i=1}^n X_i \cdot t_i^2 \end{cases} \quad (3)$$



Rys. 9. Prognoza przewozów pasażerów na polskich liniach kolejowych podczas pandemii. Źródło: opracowanie własne.

Z zależności (rys. 9) można wywnioskować, że przy najbardziej optymistycznej prognozie (linia o czerwonym kolorze) przewozy pasażerskie mogłyby dotrzeć do poziomu trendu sprzed epidemii latem 2022. Prognoza ta nie jest doskonała z tego powodu, że nie jest dopasowana do czynnika sezonowości oraz jest pobudowana przy założeniu stabilizacji sytuacji epidemicznej już od lata 2021. Dlatego z uwzględnieniem możliwych nowych fal epidemii (jesienią–zimą 2021/2022 oraz zimą 2022/2023) na powrót do zaznaczonego poziomu można oczekiwać nie wcześniej niż od sierpnia 2023 roku (przy założeniu ostatecznej stabilizacji sytuacji od wiosny 2023). Linia brązowa jest trendem prognostycznym otrzymanego modelu hybrydowego z uwzględnieniem przewidywalności przebiegu epidemii oraz z uwzględnieniem tradycyjnych sezonowych wahań ruchu pasażerskiego. To świadczy o tym, że perspektywa niwelowania strat wynikających ze 40% spadku przewozów osobowych jest rozciągnięta na kilka lat.

Uwzględniając fakt, że obecnie zarówno przewoźnicy kolejowi, jak i firmy branży turystycznej mają duże problemy, one również są zainteresowane współpracą z innymi podmiotami gospodarczymi w celu poszukiwania potencjalnych pasażerów. To udowadnia, że do potencjalnych klastrów turystycznych mogą być dołączone firmy bezpośrednio specjalizujące się w przewozie turystów (w tym kolej). Dlatego powstanie TKL może być nowym etapem rozwoju nie tylko branży turystycznej, ale również transportowej.

Istota funkcjonowania klastra

Główną motywacją do łączenia podmiotów działalności turystycznej i transportowej jest fakt, że im większa mobilność transportowa ludności, tym wyższe sumaryczne dochody państwa i wszystkich uczestników klastra ogółem [19]. Z analogicznego podejścia klastrowego skorzystali

niemieccy specjaliści podczas przygotowań do Mistrzostw Świata w Piłce Nożnej w 2006 roku. W Niemczech zostało udowodnione, że w ciągu dwóch dni spędzonych w różnych miastach turyści wydawali o 40–50% więcej pieniędzy niż w ciągu dwóch dni w jednym mieście. Dlatego organizatorzy zrobili tak, aby każda drużyna narodowa zagrała nie więcej niż jeden mecz w jednym mieście (np. reprezentacja Polska i odpowiednio jej kibice w ciągu trzech gier specjalnie zostali przemieszczani do trzech różnych miast Niemiec – Gelsenkirchen, Dortmund i Hanower, a reprezentacja Ukrainy (pięć gier) – do pięciu miast (Lipsk, Hamburg, Berlin, Kolonia i znów w Hamburg) [19].

W celu zwiększenia mobilności turystów i uproszczenia systemu przemieszczania się w kraju podczas Mistrzostw Świata w Niemczech dla kibiców posiadających bilety na dowolne mecze piłki nożnej (nawet te, które już odbyły się wcześniej) wprowadzono specjalne taryfy ze zniżkami na przejazdy koleją. Udowodniono, że mając co najmniej 30% zniżki na przewóz, prawdopodobieństwo zakupu biletu i, odpowiednio, przeniesienie się do innego miasta (gdzie ponownie zostaną wydane pieniądze) rośnie trzykrotnie [19]. Kompensację spadku dochodów przewoźników zaadresowano nie na firmy transportowe, ale na samorządy państwowe, które równomiernie rozdzieliły uzyskane dochody. Udane doświadczenia Niemiec podczas kolejnych dużych imprez sportowych przejęły Austria i Szwajcaria w 2008 roku, a także Ukraina (ale już nie Polska) w 2012.

Analogiczne klastrowe podejście współpracy przewoźników i gałęzi turystycznej jest ostatnio stosowane na przykład w Wielkiej Brytanii, która stymulując tanie loty, pokrywa straty firm lotniczych przez uzyskane super zyski ze znacznego wzrostu przepływów turystycznych.

Ze względu na to, że klastrowy powinien tworzyć się wokół najpotężniejszego uczestnika, Polskie Koleje Państwowe z wydzielonymi spółkami (Przewozy Regionalne – 25,68% udziału rynku przewozów osobowych w Polsce), Koleje Mazowieckie – 20,91%, PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście – 12,87%, PKP Intercity – 12,18% oraz inne) są proponowane, aby stały się rdzeniem klastra. Przykładem wdrożenia klastrowego podejścia dla kolei w Polsce mogą być wiodące firmy kolejowe z Niemiec, Francji, Hiszpanii, Chin, Korei Południowej itd. Na przykład Koleje Niemieckie (Deutsche Bahn) albo Narodowe Towarzystwo Kolei Francuskich (SNCF) organizują obecnie nie tylko przewozy kolejowe, ale również oferują swoim klientom usługi transportu drogowego oraz realizację kompleksowych imprez turystycznych z jednoczesnym zakwaterowaniem w hotelach.

Podsumowanie

W aktualnej sytuacji przewoźników oraz małych i średnich firm gałęzi turystycznej poziom własnych możliwości rozwiązania problemu skutków pandemii jest niewystarczający. Oprócz tego w czasach kwarantanny działalność gospodarcza każdego z podmiotów wiąże się z wysokim ryzykiem. Głównym celem skutecznego zarządzania ryzykiem może stać się uzyskanie efektu synergetycznego poprzez

skoncentrowanie wysiłków na poszukiwaniu niekonwencjonalnych dodatkowych źródeł zysku w wyniku klasteryzacji działalności turystycznej i transportowej, która może być rozłożona w trzech etapach [20–22]:

1. identyfikacja potencjalnych uczestników TKL i tworzenie grup asocjacyjnych,
2. łączenie grup stowarzyszeniowych w spółki,
3. organizacja spółek holdingowych.

Pierwszym krokiem początkowego etapu realizacji strategicznego programu rozwoju turystycznego i transportowego systemu makroregionów jest stworzenie oddzielnych grup asocjacyjnych na podstawie dobrowolnego stowarzyszenia przewoźników o małej i dużej mocy, podmiotów działalności turystycznej oraz innych uczestników, pod warunkiem zachowania ich niezależności w operacyjnej działalności gospodarczej. Dzięki dyfuzji innowacji klastry umożliwiają uzyskanie kolektywnej przewagi konkurencyjnej. W celu zwiększenia synergetycznego efektu transport kolejowy jako uczestnik klastra, oprócz bezpośredniego wykonywania przewozów, na wzajemnie korzystnych warunkach może zarówno udostępniać swoją bazę naprawczą (dla małych przewoźników) oraz świadczyć inne usługi (na przykład noclegi w hotelach przydworcowych, wyżywienie, realizację kompleksowych imprez turystycznych itp.).

Pomoc dla klastrów jest głównym celem starań Unii Europejskiej w zakresie promowania innowacji. Pełna realizacja strategii funkcjonowania TKL, wraz z wyjściem polskich kolei na nowy dla siebie poziom usług, może znacząco wpłynąć na rozwój procesów logistyki turystycznej i rozwój makroregionów kraju.

Literatura

1. Leszczyński P., *Polska turystyka generuje 1,3 proc. PKB. Na ile ucierpi przez pandemię*. <https://pie.net.pl/polska-turystyka-generuje-13-proc-pkb-na-ile-ucierpi-przez-pandemie/>, 13.05.2020.
2. Podstawowe dane statystyczne – turystyka w roku 2019. <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/podstawowe-dane-statystyczne--turystyka-w-roku-2019-i-ich-zmiana-w-porownaniu-do-roku-poprzedniego>, 11.05.2020.
3. Koronawirus dobije turystykę. W 2020 r. możliwy spadek podróży nawet o niemal 80 proc., <https://www.forbes.pl/gospodarka/wplyw-koronawirusa-na-swiatowa-turystyke-w-2020-roku-szacunku/j9jmsv0>, 08.05.2020.
4. Wolska. A. Branża turystyczna straciła w 2020 r. przez koronawirusa 1,3 bln dolarów. <https://www.euractiv.pl/section/gospodarka/news/unwto-branza-turystyczna-stracila-w-2020-r-przez-koronawirusa-13-bln-dolarow/>, UNWTO, 29.01.2021.
5. UNWTO o skali spadków w turystyce. <http://www.tur-info.pl/a/55422,spadki-turystyka-swiatowa-organizacja.html>, 31.03.2021.
6. Raport szczepień przeciwko COVID-19. <https://www.gov.pl/web/szczepimysie/raport-szczepien-przeciwko-covid-19>, 20.07.2021

7. Koronawirus a nowa turystyka w UE: Kiedy jedni tracą inni zyskują. <https://serwisy.gazetaprawna.pl/turystyka/artykuly/1485054,koronawirus-turystyka-w-ue.html>, 02.07.2020.
8. Opińska G. Nowa turystyka w UE – jedni tracą, inni zyskują. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Nowa-turystyka-w-UE-jedni-traca-inni-zyskuja-7917523.html>, 02.07.2020.
9. El Confidential.. www.elconfidencial.com, 03.06.2021.
10. Polska organizacja turystyczna. Turyści w bazie noclegowej 2014–2018. <https://zarabiajnaturystyce.pl/obserwatorium-turystyki/ruch-turystyczny/turysci-w-bazie-noclegowej-2014-2018/>
11. Gdańska Organizacja Turystyczna/Pomorska Regionalna Organizacja Turystyczna. Wpływ koronawirusa na pomorską branżę turystyczną – raport. <https://www.gdansk.pl/wiadomosci/wplyw-koronawirusa-na-pomorska-branze-turystyczna-raport,a,170611>, 09.05.2020.
12. Gdańska Organizacja Turystyczna. <https://www.trojmiasto.pl/Gdanska-Organizacja-Turystyczna-o838.html>, 09.05.2020.
13. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. Koronawirus: Informacje i zalecenia. <https://www.gov.pl/web/koronawirus/dzialania-rzadu?page=13&size=10>, 10.07.2021.
14. Główny Urząd Statystyczny. Statystyka związana z COVID-19. <https://stat.gov.pl/covid/>, 19.07.2021.
15. Roman M., *Wpływ klastrów turystycznych na innowacyjność gospodarki turystycznej*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania nr 48/3, 2017.
16. Marshall A., *The pure theory of foreign trade and the pure theory of domestic values*. – London, 1979.
17. Porter M. E., *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. – New York: The Free Press, 1980 (2nd ed. – New York: Free Press, 1998).
18. <https://dane.utk.gov.pl/sts/przewozy-pasazerskie>
19. Альошинський Є.С. *Аналіз транспортної мобільності населення під час проведення Євро-2012 та перспективи розвитку залізничного туризму в Україні* / Є.С. Альошинський, Г.О. Сиваконева, О.О. Іванько // Вагонний парк. – 2011. – № 4. [Aloshynskiy Ye., Analiza transportowej mobilności ludności podczas przeprowadzenia Euro-2012 i perspektywy rozwoju turystyki transportu kolejowego na Ukrainie].
20. Aloshynskiy Ye. Methodological aspect of the logistics technologies formation in reforming processes on the railways / Ye. Aloshynskiy, D. Lomotko, G. Zambror // *Transportation Research Procedia*, 2016. – Vol. 14. – P. 2762–2766 [Metodologiczny aspekt kształtowania technologii logistycznych w procesach reformowania transportu kolejowego]
21. Алешинский Е.С. *Разработка методов для повышения показателей работы логистической цепи в пределах транспортно-логистического кластера* / Е.С. Алешинский, В.В. Мещеряков, А.С. Руденко // *Технологический аудит и резервы производства*. – Харьков, 2016. – № 5/2 (31). – С. 48–52 [Aloshynskiy Ye. Opracowanie metod w celu zwiększenia wskaźników łańcucha logistycznego w ramach transportowo-logistycznego klastra]
22. Альошинський Є.С. *Концепція диверсифікації діяльності залізничного транспорту України на основі створення регіональних транспортно-логістичних кластерів* / Є.С. Альошинський, Є.І. Балака, Ю.В. Шульдінер, С.О. Світлична, Г.О. Сиваконева // *Залізничний транспорт України*. – 2012. – № 6 (97). – С. 24–28 [Aloshynskiy Ye. Концепція диверсифікації діяльності транспорту kolejowego Ukrainy na podstawie tworzenia regionalnych klastrów transportowo-logistycznych]