



Kompresja czasu i przestrzeni na ziemiach polskich w latach 1825-2025 na przykładzie pocztowych i kolejowych połączeń pasażerskich wybranych miast z Warszawą

Time-space compression in Polish lands, 1825-2025: a case study of postal and railway passenger connections from selected cities to Warsaw

Karol Kowalczyk 

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej
Al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin
karol.kowalczyk@mail.umcs.pl

Zarys treści. Wraz z wdrażaniem kolejnych innowacji w transporcie i telekomunikacji, następowało zjawisko zmniejszania się czasu potrzebnego do pokonania odległości fizycznych przez ludzi, towary i informację, zwane kompresją czasu i przestrzeni. W ciągu ostatnich 200 lat poszczególne miejsca na Ziemi przybliżyły się do siebie pod względem odległości czasowych. Skala i tempo zjawiska były jednak zróżnicowane w zależności od obszaru. Artykuł stanowi próbę scharakteryzowania przebiegu kompresji czasu i przestrzeni w wymiarze transportowym na ziemiach polskich w okresie 1825-2025. Fala innowacji związana z uruchomieniem pierwszej publicznej kolei parowej w Wielkiej Brytanii (1825) dotarła do Warszawy w latach 40. XIX w. Natomiast większość dzisiejszych miast wojewódzkich uzyskała dostęp do nowego środka transportu dopiero w następnych dekadach. Przed jego uruchomieniem, połączenia dalekobieżne obsługiwały dużo wolniejsze konne wozy pocztowe. Rozwój kolei, choć przerywany w XX w. przez zniszczenia wojenne oraz regres sieci, przyczyniał się do stopniowego skracania odległości czasowych. Proces kompresji postępuje nadal, w ślad za inwestycjami wykonanymi po akcesji Polski do UE. Badania objęły analizę czasów podróży wozem konnym i pociągami do Warszawy z pięciu wybranych miast (Krakowa, Torunia, Białegostoku, Łodzi i Lublina). Długookresowe ujęcie oraz identyfikacja kluczowych czynników były możliwe dzięki sięgnięciu do dawnych map i archiwalnych rozkładów jazdy.

Słowa kluczowe: kompresja czasu i przestrzeni, konwergencja czasoprzestrzenna, dostępność czasowa, transport pasażerski, mapy anamorficzne, ziemie polskie.

Keywords: *time-space compression, time-space convergence, temporal accessibility, passenger transport, anamorphic maps, Polish lands.*

Wstęp

Czas, dzięki rozwojowi i upowszechnieniu metod jego pomiaru, pozostaje od wieków jedną z wielkości definiujących odległości między punktami na powierzchni Ziemi (Coleman, 1971). W odróżnieniu od odległości fizycznej (mierzonej po ortodromie lub wzdłuż szlaków transportowych) czy odległości ekonomicznej (pochodnej kosztów transportu), odległość czasową (ang. *time distance*) wyraża czas potrzebny do pokonania określonego dystansu fizycznego (Gatrell, 1983). Stanowi ona jeden z parametrów charakteryzujących warunki odbywania podróży, który jest dziś bardzo łatwo mierzalny, za sprawą

powszechnie dostępnych rozwiązań cyfrowych. Internetowe wyszukiwarki połączeń informują o momencie odjazdu i przyjazdu (odlotu i przylotu) oraz łącznym czasie jazdy (lotu). W transporcie indywidualnym zastosowanie znajdują aplikacje mapowe (np. Mapy Google). Prognozowany przez nie czas podróży stanowi często cechę nadrzędną względem długości trasy, wskazywanej w kilometrach lub milach.

Ludzkość, która od starożytności po wiek XIX poruszała się pieszo, konno albo jednostkami pływającymi, doświadczała odległości czasowych w zgoła odmiennej skali aniżeli pokolenia żyjące w trzeciej dekadzie XXI w. Dawniej długość przebytej drogi liczone w dniach, tygodniach, a niekiedy miesiącach (Löschburg, 1982). Dopiero innowacje w dziedzinie transportu i telekomunikacji, zainicjowane w trakcie rewolucji przemysłowej, oraz ich przestrzenna dyfuzja sprawiły, że podróże, przewóz towarów i przesyłanie informacji między tymi samymi miejscami zaczęły zajmować coraz mniej czasu, a koszt jednostkowy tych operacji był coraz mniejszy (Abler, 1975). Co za tym idzie, zmniejszał się tzw. opór odległości (ang. *friction of distance*) – malało znaczenie odległości fizycznej, jako bariery dla wystąpienia interakcji przestrzennych (Warf, 2008). Z punktu widzenia odległości czasowych, w wyniku udoskonalania środków komunikacji, powiązane ze sobą miejsca przybliżały się względem siebie, mimo iż ich współrzędne geograficzne nie ulegały zmianie. Zjawisko to, określane w literaturze angielskojęzycznej jako *time-space convergence* bądź *time-space compression* (Janelle, 2015), przez polskich badaczy zwane bywa najczęściej kompresją czasu i przestrzeni.

Stosując dość duże uproszczenie, ów fenomen można opisać za pomocą modelu „kurczącego się” świata (ang. *shrinking world*). Zasadniczy wpływ na intensyfikację tego procesu miały w XIX w. koleje i żegluga parowa, a od XX w. konkurujące z nimi motoryzacja i lotnictwo (Warf, 2008; Rodrigue, 2020). Symptomy skracania odległości czasowych pod wpływem rozwoju sieci kolejowej w Europie Zachodniej były dostrzegalne już w pierwszej połowie XIX w. Niemiecki poeta H. Heine, mieszkając wtedy w Paryżu, napisał:

„Koleje żelazne zabiły przestrzeń i pozostał nam tylko czas (...). W cztery i pół godziny jedzie się teraz do Orleanu, tak samo do Rouen. Co będzie się działo gdy zostaną ukończone linie do Belgii i Niemiec i połączone z tamtejszymi kolejami! Wydaje mi się, jak gdyby góry i lasy wszystkich krajów przysunęły się do Paryża. Czuję już zapach niemieckich lip; o moje drzwi rozbija się Morze Północne” (Heine, 1854, za: Schivelbusch, 1977/2007, s. 39).

Nie w każdym miejscu na Ziemi kompresja czasu i przestrzeni przebiegała w sposób jednakowy. Decydowały o tym specyficzne uwarunkowania występujące na danym obszarze, mniej lub bardziej sprzyjające przestrzennej dyfuzji innowacji (Taylor, 1980), co skutkowało nierównym poziomem dostępności transportowej w skali globalnej, a także wewnątrz państw i regionów (Nelson et al., 2019). Odległości czasowe malały szybciej między obszarami rdzeniowymi (np. metropoliami) aniżeli w układzie rdzeń-peryferie, pozbawionym połączeń lotniczych, autostrad czy magistralnych linii kolejowych (Hall, 1966, za: Dicken i Lloyd, 1981; Knowles, 2006; L’Hostis, 2009).

Opisane procesy nie ominęły ziem polskich, choć fale innowacji w dziedzinie transportu docierały tu z opóźnieniem. W 2025 r. mija 200 lat od uruchomienia pierwszej na świecie linii kolejowej użytku publicznego obsługiwanej trakcją parową, która została otwarta 27 września 1825 r. między Stockton a Darlington w północno-wschodniej Anglii (Hayes, 2017). Niespełna dwadzieścia lat później, 14 czerwca 1845 r., kolej zainaugurowano między Warszawą a Grodziskiem na początkowym odcinku Drogi Żelaznej

Warszawsko-Wiedeńskiej. W relacji prasowej z tego wydarzenia, która ukazała się następnego dnia, przewidywano, że linia kolejowa za kilka lat „zbliży handel Warszawy do handlu Śródziemnego morza, a przez oboczne odnogi zetknie go z handlem całego łądu stałego” (*Kurjer Warszawski*, 1845, s. 753). Innowacyjny środek transportu, rozprzestrzeniając się w Królestwie Polskim, docierał sukcesywnie ze stolicy do innych ośrodków miejskich i punktów graniczących z sieciami kolejowymi sąsiednich państw (Lijewski i Koziarski, 1995). Wypierał przy tym znacznie wolniejszy konny transport pocztowy, który przedtem posiadał monopol na prowadzenie dalekobieżnych przewozów osób (Zimowski, 1972). Kolej na ziemiach polskich w ciągu przeszło 180 lat swojego istnienia przechodziła fazy rozwoju i regresu, a od dwóch dekad trwa jej modernizacja (Taylor, 2007; Koziarski, 2017). W ślad za tym następowało stopniowe zmniejszanie się odległości czasowych, w szczególności w relacjach między największymi miastami.

Zagadnienie kompresji czasu i przestrzeni, rozpatrywane w odniesieniu do Polski w ujęciu długookresowym (od I poł. XIX w. po współczesność), nie zostało jak dotąd dostatecznie zbadane. Choć zmiany dostępności transportowej różnego typu jednostek terytorialnych i obiektów zlokalizowanych wewnątrz kraju były przedmiotem licznych prac naukowych, dotyczyły one relatywnie krótkich interwałów i przeważnie abstrahowały od koncepcji leżącej u podstaw tego artykułu. Jego celem jest próba scharakteryzowania przebiegu kompresji czasu i przestrzeni w wymiarze transportowym na obszarze ziem polskich w okresie ostatnich 200 lat (1825-2025). Z tak sformułowanym celem wiążą się następujące pytania badawcze:

- Jaka była skala, kierunek i tempo zmian odległości czasowych w poszczególnych podokresach oraz jakie czynniki miały na to wpływ?
- Na ile przebieg procesu, zaobserwowany w przypadku ziem polskich, odpowiada zagranicznym wzorcom?
- W jakim stopniu skrócenie odległości czasowych między 2004 a 2025 r., jako efekt inwestycji przeprowadzonych po akcesji Polski do UE, różni się od zmian jakie miały miejsce we wcześniejszych podokresach?

Realizacji celu służy analiza czasów podróży do Warszawy dwoma środkami pasażerskiego transportu lądowego: pocztowymi wozami konnymi (1825-1840/60) i pociągami (1860/80-2025), w relacjach z pięciu wybranych miast wojewódzkich: Krakowa, Torunia, Białegostoku, Łodzi i Lublina. Czasy podróży rozpatrywane są w ujęciu wartości bezwzględnych, średnich prędkości oraz wskaźnika TSC, mówiącego o średnim tempie kompresji czasu i przestrzeni w przyjętych przedziałach lat.

Kompresja czasu i przestrzeni – tło teoretyczne

Przestrzeń kształtowana przez odległości czasowe stanowi rodzaj przestrzeni relacyjnej (względnej), wtórnej wobec zbioru obiektów materialnych (np. ośrodków osadniczych), będących podstawą jej istnienia. Odzwierciedlała ona relacje separacji i oddziaływań między tymi obiektami. Jest więc przeciwieństwem koncepcji przestrzeni absolutnej, utożsamianej z geograficznym układem współrzędnych (Lisowski, 2003).

Związki zachodzące między czasem i przestrzenią, jako przedmiot zainteresowania geografii społeczno-ekonomicznej, bywają rozpatrywane na dwóch płaszczyznach – „uprzestrzennienia” czasu oraz „uczasowienia” przestrzeni. Mimo iż oba ujęcia nazywane

są tym samym angielskim terminem *time-space* (Janelle, 2015), konieczne jest ich różniczenie. Pierwsze koncentruje się na badaniu przestrzennych aspektów upływającego czasu, w którym umiejscawiane są wydarzenia, zjawiska, wzorce zachowań i ich współzależności. Stanowi to istotę tzw. geografii czasu (ang. *time geography*). Jej podstawy teoretyczne i metodyczne opracowane zostały w latach 70. XX w. przez szwedzkiego geografa T. Hägerstranda (Ellegård, 2018).

Zagadnienie prezentowane w niniejszym artykule wpisuje się w drugi nurt, w którym pierwszoplanową rolę odgrywa wymiar czasu, kształtujący i opisujący przestrzeń wraz z relacjami w niej zachodzącymi. *Time-space* w rozumieniu przestrzeni „uczасowionej”, której Forer (1978) nadał miano przestrzeni plastycznej (ang. *plastic space*), składa się z tego samego zbioru punktów (miejsc) co przestrzeń kreowana przez odległości fizyczne. Jest to również przestrzeń metryczna, co oznacza, że odległości czasowe mogą być określane poprzez pomiar lub poznanie (Shimizu, 1992). Nierównomierne wyposażenie infrastrukturalne i niejednolity poziom obsługi transportowej poszczególnych obszarów, skutkujące zróżnicowaniem prędkości poruszania, sprawiają, że rozmieszczenie (separacja) punktów tworzących *time-space* jest odmienne od tego, które występuje w przestrzeni fizycznej (Bunge, 1966). Co więcej, dystans czasowy dzielący tę samą parę punktów może zmieniać się w cyklu tygodniowym lub dobowym, w ślad za obowiązującym rozkładem jazdy, czy bieżącym natężeniem kongestii drogowej (Forer, 1978; Erlandsson, 1982). Zazwyczaj jednak badacze dokonują uogólnień, w których odległości czasowe są uśredniane, bądź dotyczą najszybszych połączeń dostępnych w ciągu danego okresu, np. roku (Gawryszewski i Pietkiewicz, 1966; Spiekermann i Wegener, 1994; Horner, 2000).

Dynamiczne spojrzenie na tak definiowaną przestrzeń prowadzi ku dwóm pokrewnym koncepcjom: *time-space convergence* i *time-space compression*. Pierwsza, stanowiąca fundament teoretyczny dla niniejszego artykułu, została sformułowana w latach 60. XX w. przez amerykańskiego geografa D.G. Janelle. Badał on zmiany odległości czasowych towarzyszące rozwojowi kolei, a później autostrad w Stanach Zjednoczonych, czego przejawem było przybliżanie (*convergence*) lub oddalanie (*divergence*) miejsc względem siebie. Należy dodać, że *time-space convergence* jest ważnym ogniwem w modelu reorganizacji przestrzennej (Janelle, 1969). Zakłada on, że w przestrzennym systemie społeczno-ekonomicznym zachodzi proces adaptacji funkcji poszczególnych miejsc (np. miast w systemie osadniczym) do zmieniających się warunków dostępności transportowej. Związane jest to z dążeniem do maksymalizacji korzyści wynikających z dostępności do innych miejsc w tym samym systemie, czyli zachowania optymalnej użyteczności lokalizacyjnej.

Koncepcję *time-space compression* wprowadził dwie dekady później brytyjsko-amerykański geograf i antropolog D. Harvey. Obok elementów wspólnych z podejściem prezentowanym przez Janelle, uwzględnia ona wymiar społeczno-kulturowy. Kładzie nacisk na negatywne skutki przyspieszenia przepływu kapitału, produkcji i konsumpcji w warunkach ponowoczesności (Harvey, 1989). Jako zwolennik filozofii marksistowskiej, Harvey czerpał inspiracje od Marksa, który w połowie XIX w. pisał o niszczeniu przestrzeni przez czas. Zostało to utrwalone w nieukończonym *Zarysie krytyki ekonomii politycznej* (Marks, 1986).

Przyjęty w artykule termin „kompresja czasu i przestrzeni” odnoszony jest do wymiaru transportowego tego zjawiska, co zasadniczo pokrywa się z założeniami koncepcji *time-space convergence*. Pozostając na jej gruncie, celowo zrezygnowano z polskiego odpowiednika „konwergencja czasoprzestrzenna”. Zdecydował o tym poziom rozpowszechnienia

pojęć w krajowej literaturze, wskazujący na wyraźnie mniejszą reprezentację drugiego z wymienionych. O konwergencji czasoprzestrzennej wspomina Ratajczak (1992), powołując się na model procesu reorganizacji przestrzennej, we wstępie do pracy poświęconej zmianom dostępności komunikacyjnej miast wojewódzkich. Termin ten pojawia się jeszcze w artykule Kossowskiego (2002) dotyczącym szybkich połączeń kolejowych w Polsce i jako hasło w encyklopedii geograficznej pod redakcją Jackowskiego (Guzik, 2006). Gorzelak i Smętkowski (2005), dokonując przeglądu określeń związanych ze zmianą roli odległości w procesach społeczno-gospodarczych, przywołali zarówno konwergencję czasoprzestrzenną, jak i kompresję czasu i przestrzeni. Alternatywną terminologię zastosował Taylor (1998). W analogii do konwergencji i dywergencji zaproponował „zbieżność czasoprzestrzenną” i „rozbieżność czasoprzestrzenną”, wyszczególniając je wśród procesów towarzyszących transformacji systemów transportowych. Dotychczas nie powstały jednak inne prace wykorzystujące ten wariant tłumaczenia anglojęzycznych pojęć. Do wyraźnie większej popularności terminu kompresja czasu i przestrzeni może przyczyniać się jego brzmienie w języku polskim, oddające istotę zjawiska w sposób intuicyjny i obrazowy. Pozostałe terminy wydają się rodzić silniejsze skojarzenia z innymi procesami, niezwiązanymi z omawianym tematem.

Za wyjątkiem artykułu Wątroby (2001), rozpatrującego kompresję czasu i przestrzeni z socjologicznego punktu widzenia, nie zajmowała ona centralnego miejsca w pracach polskich badaczy. Była natomiast wielokrotnie wzmiankowana przez geografów i ekonomistów zajmujących się procesami globalizacji (m.in. Zorska, 2000; Czerny, 2005; Gorzelak i Smętkowski, 2005; Sala, 2014). Znalazła się również w sferze zainteresowań historyków, w kontekście przemian cywilizacyjnych XIX i XX w. (Gawin, 2013; Kabacińska-Łuczak i Ratajczak, 2014). Pomimo bogatego dorobku polskiej geografii w zakresie badań nad dostępnością transportową, w tym dostępnością czasową (m.in. Gawryszewski i Pietkiewicz, 1966; Sobczyk, 1985; Warakomska, 1992; Guzik, 2003; Komornicki et al., 2008; Śleszyński, 2014a; Rosik, 2021), wykonywane analizy z reguły nie uwzględniały warunków przestrzeni „uczასowionej”, a fakt poprawy dostępności tylko sporadycznie łączono z procesem kompresji (Ratajczak, 1992; Kossowski, 2002).

Koncepcje *time-space convergence* i *time-space compression* były szeroko dyskutowane w literaturze zagranicznej, w ujęciu globalnym i w skali wybranych państw. Najbardziej obszerne opracowanie pt. *Time-Space Compression: Historical Geographies* (Warf, 2008) zawiera interesujący zbiór studiów przypadku, ilustrowanych licznymi wizualizacjami kartograficznymi. Mapy są ważnym elementem wielu prac naukowych traktujących o tym zagadnieniu (np. Pawson, 1992; Shimizu, 1992; Spiekermann i Wegener, 1994; Horner, 2000; Knowles, 2006; Thévenin et al., 2013). Przegląd zróżnicowanych metod prezentacji omawianego zjawiska zamieszczono w odrębnym rozdziale, w części wynikowej artykułu.

Ogólny model przebiegu kompresji czasu i przestrzeni, oparty na analizie wybranych relacji między dużymi miastami Stanów Zjednoczonych, nazywany jest modelem asymptotycznym (Janelle, 2014). Długie czasy podróży, typowe dla wieków poprzedzających rewolucję przemysłową, pozostawały na niezmiennym poziomie lub zmniejszały się bardzo powoli. W wieku XIX i przez część wieku XX, w trakcie przechodzenia od konnych dyliżansów ku coraz szybszym środkom transportu, proces kompresji przybierał największe tempo. Jego stopniowe wyhamowanie następowało wraz ze zbliżaniem się do poziomu rozwoju, w którym odległości czasowe stawały się relatywnie krótkie. Późniejsza modernizacja i optymalizacja istniejących systemów transportowych już w niewielkim stopniu

wpływała na dalsze skracanie tych odległości. W takich warunkach wyraźne zwiększenie tempa kompresji może nastąpić dopiero po wprowadzeniu zupełnie nowych i kosztownych technologii, takich jak koleje dużych prędkości czy *hyperloop*.

Bardziej zbliżony rzeczywistości jest natomiast wzorzec skokowych (progowych) zmian odległości czasowych (ang. *step-pattern of convergence and divergence*; Janelle, 2014). Ich skrócenie na danym obszarze (kompresja) ujawnia się dopiero z chwilą wprowadzania innowacji transportowej. Natomiast okresowe wydłużanie (dekompresja) postępuje powoli, wraz ze zużywaniem się infrastruktury i wyczerpywaniem jej przepustowości, aż do momentu przeprowadzenia inwestycji odtworzeniowej lub wdrożenia kolejnej innowacji. Odległości czasowe mogą też wydłużać się w sposób nagły, w następstwie katastrofy budowlanej lub działań zbrojnych.

Badacze analizując przebieg opisywanego procesu operują z reguły długimi interwałami, co nie zawsze pozwala dostrzec fazy dekompresji. Czas podróży bywa próbkowany w odstępach 10-letnich lub dłuższych, z użyciem danych historycznych, przy czym często przedstawia się go na wykresach liniowych (np. Janelle, 1969; Warf, 2008; Rodrigue, 2020). Taka metoda graficznej prezentacji może jednak wprowadzać w błąd, sugerując pomiar ciągły i liniowość zmian odległości czasowych pomiędzy badanymi przekrojami (latami). Użyte dane mają w istocie charakter dyskretny, stąd bardziej adekwatne jest ich umieszczanie na diagramach słupkowych.

W badaniu kierunku i tempa procesu pomocny jest wskaźnik TSC (skrót od *time-space convergence*), będący miarą zmiany wysiłku niezbędnego do pokonania odległości fizycznej. Definiuje się go jako średnie skrócenie lub wydłużenie czasu podróży [min/rok] między parą powiązanych ze sobą miejsc, w określonym interwale lat, i oblicza na podstawie wzoru (Janelle, 2014; Rodrigue et al., 2006)¹:

$$TSC = \frac{\Delta TT}{\Delta Y} = \frac{TT_1 - TT_n}{Y_n - Y_1}$$

gdzie:

ΔTT – różnica czasu podróży między pierwszym a ostatnim rokiem interwału [minuty];

ΔY – długość interwału [lata];

TT_1 – czas podróży w pierwszym roku interwału [minuty];

TT_n – czas podróży w ostatnim roku interwału [minuty];

Y_1 – pierwszy rok interwału [lata];

Y_n – ostatni rok interwału [lata];

$TSC > 0$, gdy odległości czasowe ulegają skróceniu (kompresja);

$TSC < 0$, gdy odległości czasowe ulegają wydłużeniu (dekompresja).

Porównanie wartości wskaźnika TSC z kolejnych podokresów pozwala ocenić przebieg kompresji czasu i przestrzeni. Zestawiając wyniki dla większej liczby relacji należy pamiętać, iż wartości bezwzględne wskaźnika zależą pośrednio od dystansu fizycznego – rosną wraz ze zwiększającą się przestrzenną separacją miejsc (Janelle, 2014). Przykładowo,

¹ W pracy Rodrigue et al. (2006) analogiczny wskaźnik określany jest skrótowo STC, ze względu na użycie przez autorów innego brzmienia terminu, tj. *space/time convergence*. We wzorze na obliczenie wskaźnika od czasu podróży w ostatnim roku badanego interwału odejmowany jest czas w pierwszym roku, co skutkuje ujemnymi wartościami w przypadku skracania odległości czasowych.

na skutek udoskonalenia połączeń transportowych istniejących na danym terenie, poprzez podniesienie i ujednoczenie standardów technicznych, lokalizacje bardziej odległe w sensie dystansu fizycznego w warunkach przestrzeni „uczasowionej” będą przybliżały się do siebie w szybszym tempie, aniżeli te mniej odległe.

Obszar badań, środki transportu, ramy czasowe

Zbiór obiektów, pomiędzy którymi wykonany został pomiar odległości czasowych w przedziale lat 1825-2025, tworzą wybrane duże ośrodki miejskie z obszaru Polski: Warszawa (punkt centralny) oraz pięć powiązanych z nią miast – Kraków, Toruń, Łódź, Białystok i Lublin. Pierwsze 93 lata przypadają na okres zaborów. Do momentu odzyskania niepodległości przez Polskę w 1918 r., trzy ośrodki (Warszawa, Łódź i Lublin) znajdowały się w Królestwie Polskim (zależnym od Rosji do 1917 r.). Trzy pozostałe leżały poza jego granicami, w bliskim sąsiedztwie – na terenie zaboru austriackiego (Kraków), pruskiego (Toruń) i rosyjskiego (Białystok) (Solarz, 2022).

Opisane lokalizacje wytypowano w toku analizy zawartości ogólnodostępnych źródeł, pozwalających na objęcie całego 200-letniego okresu bez konieczności wykonywania zaawansowanych kwerend archiwalnych. Dobierając obiekty badawcze kierowano się m.in. zasięgiem przestrzennym dawnych map ukazujących sieć traktów pocztowych Królestwa Polskiego (*Karta Pocztowa*, 1827; *Karta Pocztowa*, 1841; *Karta Droźna*, 1859). Pozyskano je z portali internetowych Polona (zbiory Biblioteki Narodowej) i RCIN (zbiory CBGİOŚ IGIPIZ PAN).

Institucja poczty pełniła rolę przewoźnika pasażerskiego przez wiele dziesięcioleci, nim w poszczególnych relacjach nastąpiło uruchomienie kolei. Poczta eksploatowała wozy konne na sieci drogowej, wzdłuż której lokalizowano stacje służące odprawie pasażerów, nadawaniu przesyłek oraz przepręganiu koni (Zimowski, 1972; Czernik, 1987). Spośród pięciu wybranych miast, w latach 40. XIX w. połączenie kolejowe z Warszawą uzyskał jedynie Kraków (1848). W pozostałych czterech ośrodkach nastąpiło to dopiero w latach 60. i 70. XIX w. (1862 – Toruń i Białystok; 1866 – Łódź; 1877 – Lublin) (Lijewski i Koziański, 1995). W badaniu uwzględniono oba wymienione środki transportu lądowego, co zapewniło ciągłość analiz. Wykluczono natomiast transport indywidualny, autobusowy i lotniczy, z uwagi na brak ogólnodostępnych danych o funkcjonowaniu tego rodzaju połączeń w przeszłości.²

Wyznaczono łącznie 13 przekrojów badawczych: 1825, 1840, 1860, 1880, 1900, 1914, 1919, 1939, 1950, 1970, 1990, 2004, 2025. Rozgraniczają one 12 podokresów (interwałów) charakteryzujących się rozwojem bądź regresem w sferze infrastruktury transportowej, a także odmiennymi warunkami geopolitycznymi występującymi na ziemiach polskich (tab. 1).

² Ponadto, wg wskazań Map Google, w 2025 r. we wszystkich badanych relacjach przejazd samochodem osobowym i autobusem poza godzinami szczytu trwał dłużej aniżeli najszybsze dostępne połączenie kolejowe. Sektor lotniczy odgrywał natomiast marginalną rolę w obsłudze wewnątrz krajowego ruchu osobowego. Obecnie, w zbiorze pięciu miast, tego typu połączenia z Warszawą posiadają jedynie Kraków i Lublin.

Tabela 1. Charakterystyka przyjętych w badaniu interwałów lat z okresu 1825-2025
Characteristics of the intervals from the period 1825-2025 adopted in the study

Interwał lat	Sytuacja infrastruktury transportowej	Sytuacja geopolityczna
1825-1840	brak linii kolejowych; rozwój sieci dróg utwardzonych wykorzystywanych przez wozy pocztowe	ziemie polskie pod zaborem pruskim, rosyjskim i austriackim
1840-1860	budowa głównych linii kolejowych (od 1842 r. w z. pruskim; od 1845 r. w z. rosyjskim; od 1847 r. w z. austriackim)	
1860-1880		
1880-1900	budowa linii drugorzędnych i dojazdowych (przede wszystkim na obszarze z. pruskiego, w mniejszym stopniu w z. austriackim i z. rosyjskim)	
1900-1914		
1914-1919	budowa wojennych linii strategicznych i eksploatacyjnych, zniszczenia części infrastruktury w trakcie prowadzonych walk	ziemie polskie pod zaborem objęte działaniami wojennymi w trakcie I wojny światowej (do 1918 r.)
1919-1939	łączenie sieci kolejowych dawnych zaborów i nowe inwestycje (m.in. budowa linii Kraków-Tunel i Radom-Warszawa, rozbudowa i elektryfikacja warszawskiego węzła kolejowego)	Polska niepodległa (II Rzeczpospolita) w dwudziestolecie międzywojennym
1939-1950	inwestycje wojenne wykonywane przez okupantów, zniszczenia w trakcie prowadzonych walk, demontaż infrastruktury kolejowej dokonywany przez wycofujące się wojska radzieckie (do 1948 r.)	okupacja niemiecka i radziecka ziem polskich podczas II wojny światowej (do 1945 r.)
1950-1970	powojenna odbudowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury kolejowej; stopniowy regres sieci kolejowej (od lat 60. XX w.) związany z rosnącą konkurencją ze strony transportu samochodowego	Polska w strefie wpływów ZSRR (1944-1989)
1970-1990	duże inwestycje (m.in. budowa Centralnej Magistrali Kolejowej, elektryfikacja); dalszy regres sieci kolejowej, w tym linii drugorzędnych i znaczenia miejscowego	
1990-2004	regres sieci kolejowej na szeroką skalę (zamknięcia ponad 4,5 tys. km linii normalnotorowych); stagnacja w sferze bieżącego utrzymania infrastruktury i nowych inwestycji	transformacja gospodarczo-ustrojowa po rozpadzie „bloku wschodniego”
2004-2025	liczne inwestycje współfinansowane z funduszy europejskich (modernizacja istniejącej infrastruktury kolejowej, budowa nowych linii i dodatkowych przystanków osobowych)	członkostwo Polski w Unii Europejskiej

Opracowanie własne na podstawie: Zimowski (1972), Czernik (1987), Lijewski i Koziarski (1995), Taylor (2007), Koziarski (2017), Solarz (2022).

Materiały źródłowe a metodyka określania odległości czasowych

Istnieje kilka kategorii czasu dostępności danym środkiem transportu. Zakładają one różną liczbę elementów składowych, stanowiących aktywne i pasywne etapy podróży (Śleszyński, 2014a). Odległości czasowe brane pod uwagę w badaniu dotyczą kategorii czasu podróży netto, który zawiera się między momentem odjazdu środka transportu ze stacji w punkcie początkowym (jedno z pięciu miast), a momentem przyjazdu do Warszawy. Czas ten, oprócz fazy przemieszczania, uwzględnia planowe postoje i przesiadki na trasie.

Odmierna specyfika transportu konnego (pocztowego) i transportu kolejowego wymaga zróżnicowanego podejścia metodycznego. Prezentowany w pracy czas podróży

wozami pocztowymi w latach 1825, 1840 i 1860 ma charakter szacunkowy w większości badanych relacji. W materiałach źródłowych brakuje danych o godzinach kursowania. Wyjątek stanowi połączenie Kraków-Warszawa, obsługiwane od 1838 r. szybką pocztą kurierską, którego pierwszy rozkład jazdy zachował się w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej i został przedrukowany w opracowaniu Kołodziejczyka (1961). Mało przydatne okazały się natomiast wykazy „przychodu i odchodu poczt w Warszawie,” publikowane regularnie w XIX-wiecznych kalendarzach (np. *Kalendarzyk Polityczny na rok 1841*, s. 34-36). Poza wskazaniem kierunków i kategorii kursów nie podawano godzin odjazdu i przyjazdu w miejscach położonych poza stolicą.

Wobec dostrzeżonych ograniczeń, czas podróży oszacowano w oparciu o treść dawnych map sieci drogowej Królestwa Polskiego, cytowanych w poprzednim rozdziale, oraz zawartość tabel opisujących szlaki pocztowe istniejące w danym okresie (*Tabella wszelkich traktów*, 1825; *Rossijskij počtovyj dorożnik*, 1842; *Tabella traktów pocztowych*, 1860). W ten sposób udało się ustalić przebiegi tras, liczbę stacji pocztowych, typy i długość traktów, rodzaje usług przewozowych. Pewną trudność stanowiło określenie prędkości poruszania się wozów oraz czasu ich postojów na stacjach. W przypadku przekroju 1825 posłużono się opisem pozaramkowym *Karty Pocztowej Królestwa Polskiego* (1827). Zawiera on dane takie jak „oznaczenie czasu na bieg poczt wozowych i konnych” oraz „czas do expedywania”. Analogiczne informacje dla przekrojów 1840 i 1860 zebrano korzystając z literatury przedmiotu o historii komunikacji pocztowej na ziemiach polskich (Polański, 1925; Zimowski, 1972; Czernik, 1987). Na łączny czas podróży składał się nie tylko czas pokonywania odcinków między kolejnymi stacjami, wynikający z prędkości technicznych (tab. 2), ale także czas wszystkich postojów związanych z ekspedycją, przepięganiem, posiłkami, odprawą celną przy przekraczaniu granic, niekiedy oczekiwaniem na przesiadkę (w sytuacji braku połączeń bezpośrednich), co starano się uwzględnić w przeprowadzonych szacunkach.

Podstawowym źródłem dokumentującym zmieniające się warunki podróżowania koleją w minionych okresach są archiwalne rozkłady jazdy pociągów. Umożliwiają m.in.

Tabela 2. Prędkości techniczne poczty osobowej na ziemiach polskich w okresie 1825-1860
Technical speeds of postal passenger service in Polish lands in the period 1825-1860

Rok	Rodzaj usługi przewozowej	Typ traktu	Prędkość techniczna	Przeliczenie jednostek długości
1825	poczta wozowa	utwardzony zwyczajny	1 mila / 45 min = 9,96 km/h 1 mila / 75 min = 5,97 km/h	1 mila polska pocztowa = 7 wiorst = 7,4675 km
	poczta wózkowa	zwyczajny	1 mila / 45 min = 9,96 km/h	
1840	poczta kurierska osobowa	utwardzony	1 mila / 35 min = 12,8 km/h	
	poczta wozowa	utwardzony zwyczajny	1 mila / 45 min = 9,96 km/h 1 mila / 60 min = 7,47 km/h	
	poczta wózkowa	utwardzony	1 mila / 45 min = 9,96 km/h	
1860	poczta osobowo-listowa, wózkowa, listowa (konna)	utwardzony	1 wiorsta / 5 min = 12,8 km/h	
		zwyczajny	1 wiorsta / 6,5 min = 9,85 km/h	

Opracowanie własne na podstawie: *Karta Pocztowa Królestwa Polskiego* (1827), Polański (1925), Zimowski (1972), Czernik (1987).

odtworzenie przebiegu tras i dokładnego czasu połączeń pasażerskich.³ Tego rodzaju materiały źródłowe bywały niestety niedoceniane przez biblioteki, ze względu na szybką dezaktualizację treści (obowiązywanie zazwyczaj w okresie 6-12 miesięcy). Jako tzw. druki ulotne nie były powszechnie gromadzone. Z tego powodu zachowała się tylko część pozycji, jakie ukazały się od początku istnienia kolei na ziemiach polskich (Opaliński, 2016). Kopie cyfrowe rozkładów jazdy, z których korzystano, udostępniane są przez kilka krajowych i zagranicznych portali internetowych, m.in.: Baza Kolejowa, CRISPA (BUW), Kujawsko-Pomorska Biblioteka Cyfrowa, Małopolska Biblioteka Cyfrowa, Mazowiecka Biblioteka Cyfrowa, MDZ (Bayerische Staatsbibliothek), Polona (Biblioteka Narodowa), SOLO (Oxford Libraries).

Pierwotnie przedsiębiorstwa kolejowe wydawały własne urzędowe rozkłady jazdy, których zasięg ograniczał się do podległych im linii, a publikacją zbiorczych rozkładów na potrzeby podróżnych zajmował się sektor prywatny. W badaniu czasu podróży kolejją w zaborze rosyjskim i austriackim cennym źródłem są wspomniane wcześniej kalendarze, które dokumentują trasy i godziny kursowania pociągów, w przeciwieństwie do fragmentarycznych informacji o poczcie konnej. Dane w przekrojach 1860 i 1880 pozyskano głównie z *Józefa Ungra Kalendarza Warszawskiego Popularno-Naukowego* i *Józefa Czecha Kalendarza Krakowskiego*. Prócz tego, w przypadku relacji Toruń-Warszawa w 1880 r., użyte zostały: fragment gazety *Thorner Zeitung* z rozkładem jazdy Pruskiej Kolei Wschodniej oraz *Bradshaw's Continental Railway Guide*. Za ich pomocą udało się powiązać informacje o ruchu pociągów między Toruniem a stacją graniczną w Aleksandrowie z tymi dotyczącymi odcinka Aleksandrów-Łowicz-Warszawa.

Późniejsze przekroje zostały zbadane na podstawie rozkładów jazdy zachowanych jako samodzielne tomy o konkretnym okresie obowiązywania. W latach 90. XIX w. zaczęła ukazywać się seria pt. *Przewodnik kolejowy* (później jako „*Expresse*”. *Przewodnik kolejowy i handlowy*), która zawierała obszerny zbiór rozkładów jazdy dla Królestwa Polskiego, Rosji i sąsiednich państw (np. Rakowski, 1900). Na przełomie wieków podobne produkty oferowali także inni prywatni wydawcy (np. *Rozkład Jazdy „Puff”*, 1914). Wraz z odrodzeniem państwa polskiego i potrzebą integracji trzech systemów transportowych, odziedziczonych po okresie zaborów, zaczęto publikować ogólnokrajowe rozkłady jazdy (Opaliński, 2010). Zajmowało się tym ministerstwo właściwe ds. transportu i utworzone w 1926 r. Polskie Koleje Państwowe (np. *Rozkład jazdy pociągów wszystkich państwowych dróg żelaznych*, 1919; *Urzędowy Rozkład Jazdy i Lotów*, 1939). Podobnie działo się w Polsce powojennej. Od 1946 r. co pół roku wychodziły *Urzędowe Rozkłady Jazdy* (np. *Lato 1950*). W latach 60. XX w. zastąpione zostały przez *Sieciowe Rozkłady Jazdy* (istotne dla przekrojów: 1970, 1990, 2004), publikowane rokrocznie w wersji drukowanej, aż do 2011 r. W ostatnim okresie ich wydawcą była samorządowa spółka Przewozy Regionalne. W drugiej i trzeciej dekadzie XXI w. kolejowe rozkłady jazdy dla obszaru Polski udostępniane były wyłącznie w wersji elektronicznej, w tym poprzez internetowe wyszukiwarki połączeń. Czasy podróży w 2025 r. ustalono na podstawie wyników wyszukiwania w *Portalu Pasażera*, zarządzanym przez PKP Polskie Linie Kolejowe (PKP PLK, 2025a).

³ Korzystanie z archiwalnych rozkładów jazdy wymaga przyjęcia uproszczonego założenia o punktualności kursowania pociągów. Należy mieć na uwadze, że czas widniejący w rozkładzie nierzadko różnił się z faktycznym czasem przejazdu. Mógł on ulegać wydłużeniu np. ze względu na niekorzystne warunki pogodowe, sytuacje nadzwyczajne (awarie, wypadki), sezonowe zwiększenie potoków pasażerskich, wzmożone kontrole graniczne w okresach powstań, rozruchów społecznych i politycznych napięć.

Badając wymienione rozkłady jazdy poszukiwano najszybszych dostępnych połączeń w każdej z pięciu relacji. Z powodu zmian w przebiegach tras pociągów i układzie przestrzennym dworców na terenie Warszawy, położenie punktu docelowego nie jest stałe we wszystkich przekrojach. Uwzględniono różne lokalizacje, w tym dawne dworce: wiedeński (główny), petersburski (W. Wileńska), kowelski (W. Gdańska), terespolski (W. Wschodnia) oraz Warszawę Centralną i Warszawę Główną. Dodatkowym problemem, z którym należało się zmierzyć, był brak jednolitej rachuby czasu stosowanej w XIX i na początku XX w. przez europejskie zarządy kolejowe oraz jej zmienność (Jerczyński, 2021). Poznanie rzeczywistego czasu trwania podróży, szczególnie w połączeniach transgranicznych, nie sprowadza się do obliczenia różnicy między wartościami widniejącymi w rozkładzie jazdy. Kluczowa jest znajomość systemu, jaki w danym okresie obowiązywał na stacji początkowej i końcowej oraz dokonanie przeliczeń synchronizujących czas. W niniejszym opracowaniu konieczność taka zachodzi w relacjach Kraków-Warszawa i Toruń-Warszawa, do przekroju 1914 włącznie (tab. 3). Przed wprowadzeniem w Prusach i Austrii czasu strefowego (środkoeuropejskiego) w 1891 r., w Toruniu stosowano inny system niż w Krakowie (Dreścik, 2002; Tomasik, 2021). W obu przypadkach, na potrzeby badania, godziny odjazdu ze stacji początkowych zostały przeliczone na czas warszawski, którym posługiwano się na Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej i Warszawsko-Bydgoskiej, również po przyjęciu w 1894 r. czasu petersburskiego w służbie wewnętrznej (Jerczyński, 2021). Synchronizację uzyskano dodając odpowiednią liczbę minut, wynikającą w przybliżeniu z różnicy czasu miejscowego, jaka występuje między południkiem 21°E a trzema południkami przebiegającymi na zachód od Warszawy (14,42°E, 15°E i 18,6°E).

Tabela 3. Różnice między czasem obowiązującym na stacjach kolejowych w Krakowie i Toruniu a czasem warszawskim, uwzględnione w przekrojach 1860, 1880, 1900 i 1914

Differences between the clock time at Kraków and Toruń railway stations and Warsaw mean time, considered for the years 1860, 1880, 1900, and 1914

Rok	Stacja Kraków (zabór austriacki)		Stacja Toruń (zabór pruski)	
	czas zastosowany w badanych rozkładach jazdy	różnica względem czasu warszawskiego (dokładność: 1 min)	czas zastosowany w badanych rozkładach jazdy	różnica względem czasu warszawskiego (dokładność: 1 min)
1860	czas praski (dla pociągów w kierunku zachodnim, w tym do Warszawy)	-27 min	nie dotyczy (kolej w budowie)	
1880			czas lokalny (średni czas słoneczny)	-10 min
1900	czas strefowy środkoeuropejski	-24 min	czas strefowy środkoeuropejski	-24 min
1914				

Opracowanie własne na podstawie: Dreścik (2002), Jerczyński (2021), Tomasik (2021).

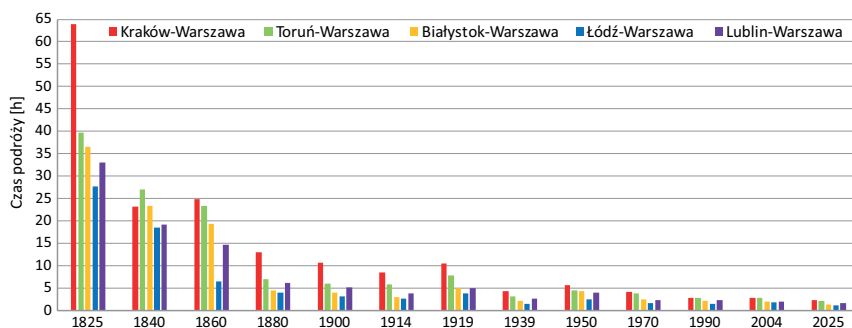
Wyniki badań

W bieżącym rozdziale czasy podróży przedstawione zostały na dwóch diagramach słupkowych. Rycina 1 obejmuje cały badany okres 1825-2025, zaś na rycinie 2 wyodrębniono dziesięć przekrojów – od 1880 r., gdy we wszystkich pięciu relacjach z Warszawą istniały połączenia kolejowe. Wraz ze zmianą odległości czasowych zmieniały się średnie prędkości, które zostały zilustrowane także w formie diagramu (ryc. 3). Aspekt ten zbadano

niezależnie dla każdego przekroju i relacji, ustalając uprzednio długości tras z dokładnością do 1 km. Dysponując danymi o czasie podróży, obliczono wartości wskaźnika TSC w dwunastu interwałach podstawowych (między sąsiednimi przekrojami) i w czterech dodatkowych: 1825-2025, 1825-1880, 1880-1939, 1939-2025 (tab. 4). Ponadto, w kolejnym rozdziale, odległości czasowe odwzorowano na mapach anamorficznym (ryc. 4), które poprzedza przegląd metod wizualizacji kartograficznej kompresji czasu i przestrzeni.

Szybkość poczty konnej zależała w pierwszej kolejności od stanu dróg. Na traktach utwardzonych (fr. *chaussée*) wozy poruszały się szybciej niż na zwyczajnych. Duży wpływ miało też udoskonalanie konstrukcji pojazdów. Z kolei optymalizacja procedur na stacjach przyczyniała się do skracania czasu przeznaczanego na postoje (Zimowski, 1972; Czernik, 1987). Sieć dróg typu *chaussée*, istniejąca w latach 20. XIX w., składała się głównie z krótkich odcinków wylotowych z Warszawy. Funkcjonował też utwardzony trakt kaliski, którego fragment na wschód od Krośniewic wykorzystywano w połączeniach z Łodzią (*Karta Pocztowa*, 1827). Oprócz niedostatecznej jakości infrastruktury liniowej, istotnym czynnikiem spowalniającym była powszechna eksploatacja ciężkich dyliżansów (Zimowski, 1972), przez co czas podróży we wszystkich badanych relacjach był dłuższy niż doba, a między Krakowem i Warszawą wynosił przeszło dwie i pół doby (ryc. 1).

Rozbudowa sieci traktów utwardzonych odegrała zasadniczą rolę w zmniejszeniu odległości czasowych, które do 1840 r., za wyjątkiem relacji Toruń-Warszawa, nie przekraczały już jednej doby (ryc. 1). Modernizacja zakładała też prostowanie istniejących odcinków lub budowę dróg w nowym śladzie, co przyczyniało się do skracania tras obsługiwanych wozami pocztowymi. Przykładowo, w relacji Lublin-Warszawa, przewozy prowadzone traktem przez Kozienice przeniosły się na nowo wybudowaną drogę przez Garwolin, a otwarcie traktu fabrycznego do Łowicza wydatnie zredukowało dystans między Łodzią a Warszawą (*Karta Pocztowa*, 1841). Najbardziej spektakularna zmiana dotyczyła Krakowa. Złożyło się na to z jednej strony unowocześnienie infrastruktury, ale przede wszystkim uruchomienie połączeń pasażerskich szybką pocztą kurierską. Zorganizował je polski przedsiębiorca P. Steinkeller, producent powozów nazywanych „steinkellerkami” (późniejszy inicjator uruchomienia Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej). Według rozkładu jazdy z 1838 r. trasę tę przebywało się w 23 h i 15 min, a postoje na stacjach były ograniczone do niezbędnego minimum (Kołodziejczyk, 1961). Nowatorskie rozwiązania zainicjowane przez Steinkellera przyjęły się w latach 40. i 50. XIX w. także w połączeniach innych miast z Warszawą (Czernik, 1987).



Ryc. 1. Odległości czasowe w badanych połączeniach z Warszawą 1825-2025 (transport konny i transport kolejowy)
Time distances in the analysed connections with Warsaw 1825-2025 (horse-drawn transport and railway transport)

Budowa kolei na ziemiach polskich, choć podporządkowana celom strategicznym trzech państw zaborczych, spowodowała skok cywilizacyjny względem warunków występujących w systemie transportowym opartym na poczcie konnej. Przejawiało się to nie tylko w dalszym skracaniu odległości czasowych, ale także w rozwoju mobilności szerokich grup społecznych. Zdolność przewozowa kolei była wielokrotnie wyższa od tej, jaką posiadały wozy pocztowe, a podział miejsc w wagonach na trzy a niekiedy cztery klasy umożliwiał podróżowanie osobom o zróżnicowanym statusie materialnym (Gawin, 2013).

Należy jednak podkreślić, że dyfuzja nowego środka transportu na ziemiach polskich przebiegała nierównomiernie. W zaborze rosyjskim sieć kolejowa rozwijała się w wolniejszym tempie aniżeli w zaborach pruskim i austriackim⁴, co wynikało z prowadzenia przez te państwa odmiennych polityk transportowych. Miejsca pozostające przez wiele dekad bez dostępu do kolei doświadczały kompresji czasu i przestrzeni w dużo mniejszym stopniu niż tereny usytuowane wzdłuż istniejących szlaków kolejowych. Dopiero budowa linii drugorzędnych i dojazdowych na przełomie XIX i XX w., inwestycje okresu międzywojennego oraz rozwój połączeń autobusowych po II wojnie światowej spowodowały, że część obszarów peryferyjnych mogła przybliżyć się w wymiarze czasu do obszarów rdzeniowych (Lijewski et al., 1967; Lijewski i Koziarski, 1995). Na tym tle, badane relacje pięciu miast z Warszawą zajmowały względnie uprzywilejowane pozycje.

Przejazd pociągiem z Krakowa do stolicy Królestwa Polskiego stał się możliwy w 1848 r., po doprowadzeniu linii Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej do granicy z zaborem austriackim. Przez następne kilkanaście lat czas podróży, co jest dość zaskakujące, był jednak dłuższy aniżeli najszybsze kursy osobowej poczty kurierskiej. W badanym 1860 r. wynosił 24 h i 48 min (ryc. 1). Decydowały o tym głównie czynniki organizacyjne. Połączenie kolejowe wymagało przesiadek, a na stacji Granica (dziś Sosnowiec Maczki), gdzie odbywała się kontrola celna, pasażerowie spędzali ponad 8 godzin w porze nocnej (*Józefa Ungra Kalendarz*, 1860). Efekt kompresji czasu i przestrzeni w tej relacji uwidacznia się dopiero w przekroju 1880 – podróż trwała wtedy 13 h i 3 min. Kolej Warszawsko-Wiedeńska pośrednio oddziaływała też na czas przejazdu z Torunia i Łodzi. W 1860 r. trasy poczty konnej prowadziły do stacji w Łowiczu i Rokicinach, gdzie odbywały się przesiadki na pociąg (*Józefa Ungra Kalendarz*, 1860; *Tabella traktów pocztowych*, 1860; Polański, 1925). Szczególnie korzystnie wpłynęło to na odległość czasową Łodzi, powodując niemal trzykrotne skrócenie względem 1840 r.

Dane z 1880 r., gdy wszystkie pięć miast posiadało już dostęp do kolei, ukazują wyraźne przybliżenie się większości z nich do Warszawy w ciągu 20 lat (ryc. 1). Najwięcej zyskał Białystok, skąd pociągiem Kolei Warszawsko-Petersburskiej podróżowało się ponad cztery razy szybciej niż wozem pocztowym. Duże różnice dotyczą też Torunia (Pruska Kolej Wschodnia i Kolej Warszawsko-Bydgoska) oraz Lublina (Kolej Nadwiślańska), z przeszło trzy- i dwukrotnym skróceniem odległości czasowych. Natomiast w przypadku Łodzi, która wcześniej korzystała z bliskości linii Warszawsko-Wiedeńskiej, po wybudowaniu łącznika w postaci Kolei Fabryczno-Łódzkiej podróż do stolicy trwała około półtora raza krócej.

Kompresja czasu i przestrzeni na ziemiach polskich postępowała nieprzerwanie do 1914 r. (ryc. 2), w wyniku rozwoju technologicznego w transporcie kolejowym. Osiąganie coraz wyższych prędkości możliwe było z jednej strony dzięki stopniowej modernizacji

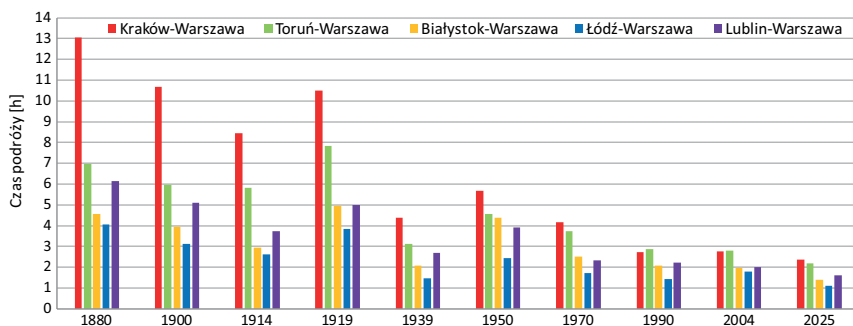
⁴ Według stanu z ok. 1912 r., gęstość sieci kolejowej [km/10 000 km²] na terenach dawnej Rzeczypospolitej (w granicach sprzed 1772 r.) wynosiła: 231 (zabór rosyjski w tym Królestwo Polskie), 283 (Królestwo Polskie), 525 (Galicja), 942 (zabór pruski) (Jeziński i Wyczański, 2006, s. 252).

infrastruktury (nawierzchni torowej i podtorza, urządzeń sterowania ruchem kolejowym i łączności). Równolegle unowocześniano park taborowy (lokomotywy parowe o większej szybkości i sile pociągowej, wagony o trwalszej konstrukcji wyposażone w hamulce zespolone) oraz dostosowywano przepisy regulujące eksploatację (Pisarski, 1974). Zniszczenia obiektów kolejowych i straty w taborze, powstałe na skutek działań zbrojnych podczas I wojny światowej (Taylor, 2007), spowodowały wydłużenie czasów podróży we wszystkich relacjach. W połączeniach z Krakowa i Lublina nastąpiło cofnięcie do stanu z przełomu wieków, a regres cywilizacyjny w trzech pozostałych relacjach był jeszcze bardziej dotkliwy. Niepodległej II Rzeczypospolitej udało się połączyć sieci kolejowe odziedziczone po zaborcach i przeprowadzić szereg inwestycji, które wyprowadziły system transportowy z powojennej zapaści. Do sierpnia 1939 r. państwo poczyniło ogromne postępy w rozwoju badanych połączeń. Na uwagę zasługuje skrócenie trasy między Krakowem a Warszawą, poprzez budowę nowych linii: Kraków-Tunel i Radom-Warszawa (Lijewski i Koziarski, 1995). Pozwoliło to na zredukowanie czasu podróży do 4 godzin i 22 min.

W wyniku II wojny światowej oraz demontażu i grabieży taboru, dokonywanych przez wojska radzieckie (Taylor, 2007), doszło do odwrócenia korzystnego trendu, jaki pojawił się po odzyskaniu niepodległości przez Polskę. Odległości czasowe znów wydłużyły się (ryc. 2). W 1950 r. wciąż znacząco odbiegały od stanu z lata 1939 r., pomimo prowadzonej od pięciu lat odbudowy. Poprawa sytuacji zauważalna jest dopiero w przekroju 1970, ale tylko w dwóch relacjach: Kraków-Warszawa i Lublin-Warszawa. Czas podróży z Torunia, Białegostoku i Łodzi był nadal dłuższy od przedwojennego.

Efekty inwestycji lat 70. i 80. XX w., a w szczególności budowy Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK) oraz zakrojonej na szeroką skalę elektryfikacji sieci (Lijewski i Koziarski, 1995), ujawniają się w przekroju 1990. Kraków i Toruń znalazły się względem stolicy w odległościach mniejszych niż 3 godziny, a Białystok niewiele ponad 2 godzin. Zmiana trasy w połączeniach Kraków-Warszawa skutkowałą skróceniem czasu podróży z 4 h i 9 min (przez Kielce) do 2 h i 44 min (przez CMK). Natomiast odległość czasowa w relacji Łódź-Warszawa, pomimo poprawy w porównaniu do 1970 r., była zaledwie o 3 min krótsza niż w 1939 r.

Okres transformacji gospodarczo-ustrojowej w Polsce wiązał się ze spowolnieniem tempa kompresji czasu i przestrzeni (ryc. 2). Choć intensywny regres sieci kolejowej nie dotknął bezpośrednio linii łączących duże miasta, równocześnie miała miejsce stagnacja



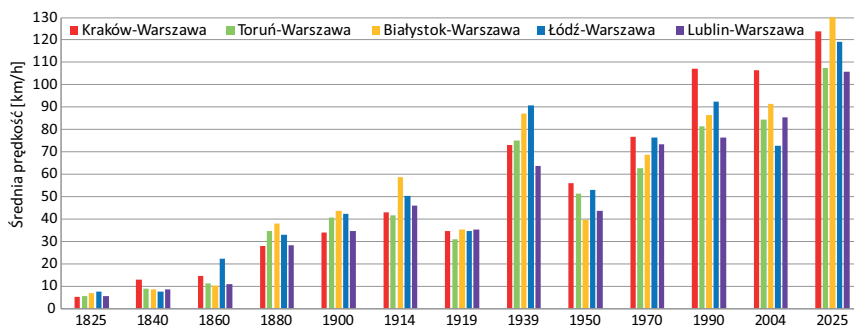
Ryc. 2. Odległości czasowe w badanych połączeniach z Warszawą 1880-2025 (transport kolejowy)
Time distances in the analysed connections with Warsaw 1880-2025 (railway transport)

w sferze inwestycji i bieżącego utrzymania infrastruktury kolejowej (Taylor, 2007). W konsekwencji, między 1990 a 2004 r. czasy podróży zmieniły się w niewielkim stopniu. Do Warszawy najbardziej przybliżył się Lublin (o 14 min), przede wszystkim dzięki zmniejszeniu liczby planowych zatrzymań pociągu kategorii Intercity. Podobnie było z Białymstokiem, skąd kursował pociąg ekspresowy (skrócenie o 7 min) (*Sieciowy Rozkład Jazdy*, 2003). Tymczasem w przypadku Krakowa i Łodzi nastąpiło wydłużenie (o 1 min i o 23 min). W pierwszej z wymienionych relacji można mówić o zachowaniu *status quo*, ale na odcinku Łódź-Warszawa uwidocznił się efekt pogorszenia stanu infrastruktury kolejowej.

Akcesja Polski do Unii Europejskiej i uruchomienie funduszy służących rozwojowi infrastruktury transportowej (Koziarski, 2017) stały się nowym impulsem dynamizującym analizowany proces. Od 2004 do połowy 2025 r. czas podróży z Krakowa skrócił się o 23 min, z Torunia o 36 min, z Białegostoku o 35 min, z Łodzi o 42 min, a z Lublina o 23 min. Nominalnie największy postęp, obserwowany między Łodzią a Warszawą, z punktu widzenia kompresji czasu i przestrzeni był jednak dużo mniejszy. Nakłady inwestycyjne poniesione na tym odcinku służyły w dużej mierze nadrobieniu zaległości w sferze utrzymania infrastruktury, powstałych w latach 90. XX w. i na początku XXI w. Porównując wartości w interwale 1990-2025, skrócenie wyniosło jedynie 19 min i było najmniejsze w zbiorze pięciu miast (ryc. 2).

Analiza średnich prędkości pozwala ocenić ten sam proces z pominięciem czynnika odległości fizycznej (ryc. 3). W 1825 r. ciężkie wozy pocztowe pokonywały drogę w tempie wynoszącym średnio ok. 5-7,5 km/h. Między 1840 a 1880 r. zaznacza się przejście ze starożytnego na nowy środek transportu. Prędkość połączeń z poziomu maksymalnie kilkudziesięciu km/h urosła do ok. 28-38 km/h i zwiększała się sukcesywnie, nim nastąpiło załamanie trendu podczas I wojny światowej. W okresie zaborów najszybsze podróże koleją wśród badanych relacji z Warszawą dotyczyły Białegostoku, zlokalizowanego na linii prowadzącej do Petersburga – stolicy Imperium Rosyjskiego. W 1914 r. było to 59 km/h. Najwolniej podróżowało się wówczas z Krakowa i Torunia (ok. 42-43 km/h), na co wpływ miała m.in. barierowa funkcja granic Królestwa Polskiego.

W czasach II Rzeczypospolitej, obok najszybszego połączenia Łódź-Warszawa (91 km/h), wyróżniało się wspomniane wcześniej Białystok-Warszawa (87 km/h). Szlak ten w niepodległej Polsce nie stracił na znaczeniu, gdyż zapewniał bezpośrednią komunikację z Wilnem. Najniższą średnią prędkością cechowały się natomiast pociągi kursujące



Ryc. 3. Średnie prędkości w badanych połączeniach z Warszawą 1825-2025
Average speeds in the analysed connections with Warsaw 1825-2025

z Lublina (64 km/h). Począwszy od przekroju 1950, liderem pod względem szybkości była relacja Kraków-Warszawa. Do 1970 r., w wyniku powojennej odbudowy, na trasie przez Kielce średnia prędkość wzrosła z 56 do 77 km/h. Przeniesienie połączeń ekspresowych na CMK w latach 80. XX w. spowodowało radykalną poprawę. W przekrojach 1990 i 2004 było to ok. 107 km/h. Jednocześnie żadne z pozostałych czterech połączeń nie osiągało wtedy poziomu 100 km/h. Próg ten udało się przekroczyć dopiero między 2004 a 2025 r. W ostatnim z badanych przekrojów doszło jednak do zmiany lidera. Najwyższą średnią prędkością, po przeszło 110 latach, ponownie odznacza się połączenie Białystok-Warszawa (130 km/h w wariantcie bez zatrzymań między przystankiem Białystok Zielone Wzgórza a stacją Warszawa Wschodnia) (PKP PLK, 2025a). To efekt zakończonej w 2024 r. inwestycji w ramach dużo większego projektu „Rail Baltica”.

Modernizacja niektórych linii kolejowych, wg stanu na wrzesień 2025 r., nie została jeszcze sfinalizowana (PLK Inwestycje, 2025). Wpływ przeprowadzonych już inwestycji na skrócenie odległości czasowych niwelowany jest przez istnienie „wąskich gardeł”. Szczególny przypadek stanowi relacja Kraków-Warszawa. Z powodu prac trwających przy CMK, które mają przystosować ją do standardu 250 km/h, prawie na całej jej długości dopuszczalna prędkość została tymczasowo zmniejszona z 200 do 160 km/h (Rynek Kolejowy, 2025). Rekordowo krótki czas podróży z Krakowa, wynoszący 2 h i 10 min (średnia prędkość 135 km/h), obowiązywał jesienią 2023 r. (PKP Intercity, 2023). Obecnie są to 2 h i 22 min (średnia prędkość 124 km/h). Dlatego wciąż potencjał taboru, jakim dysponuje przewoźnik pasażerski PKP Intercity, w szczególności zakupionych w 2013 r. elektrycznych zespołów trakcyjnych ED250 (tzw. *Pendolino*), nie jest w pełni wykorzystywany.

W 2025 r. najwolniejsze w badanym zbiorze jest natomiast połączenie Lublin-Warszawa (średnia prędkość 106 km/h), pomimo zmodernizowania infrastruktury na przeważającej długości w standardzie 160 km/h. Inaczej niż w przypadku Białegostoku, rozkład jazdy zakłada aż sześć planowych zatrzymań na trasie do Warszawy Wschodniej (PKP PLK, 2025a). Ponadto, w dalszym ciągu nie został przeprowadzony remont i budowa dodatkowej pary torów na odcinku Otwock-Warszawa Wawer, eksploatowanym równocześnie przez pociągi SKM. Aktualnie posiada on bardzo ograniczoną przepustowość, a obowiązująca prędkość szlakowa to zaledwie 80-110 km/h (PKP PLK, 2025b).

Analiza średniego tempa kompresji czasu i przestrzeni, wyrażonego za pomocą wskaźnika TSC (tab. 4), pokazuje, że do Warszawy, w całym badanym okresie 1825-2025, najbardziej przybliżył się Kraków (ok. 18,5 min/rok). Jest to z jednej strony pochodna większej odległości fizycznej, ale przede wszystkim efekt kumulacji inwestycji, jakie wykonano w tej relacji przez ostatnie 200 lat. Na przeciwległym biegunie znalazła się Łódź, która przybliżała się w tempie 2,3 razy mniejszym (8 min/rok). Obliczając wskaźnik TSC dla trzech podokresów, rozdzielonych latami 1880 i 1939, we wszystkich relacjach można zauważyć tendencję polegającą na malejącym tempie procesu wraz z upływającym czasem. Udoskonalanie transportu konnego, a następnie wdrażanie kolei przynosiły największy postęp rzędu kilkudziesięciu minut rocznie. W drugim podokresie wartości obniżyły się do poziomu kilku minut w skali roku, a między 1939 a 2025 r. była to przeważnie niecała minuta. Jedynie relacja Kraków-Warszawa zanotowała nieco większe tempo (1,4 min/rok).

Epizody wydłużania odległości czasowych ujawniają się dopiero po wyliczeniu wartości wskaźnika TSC w dwunastu interwałach, nawiązujących do wszystkich przekrojów badawczych. Niekorzystnym kierunkiem zmian cechowały się w szczególności podokresy obejmujące dwie wojny światowe. Prócz tego zaznaczają się pojedyncze fazy dekompresji

o mniejszej skali (Kraków, Łódź), których przyczyny zostały wyjaśnione na etapie analizy czasów podróży. Ten sam poziom szczegółowości pozwala ocenić wpływ inwestycji przeprowadzonych po akcesji Polski do UE na współczesne tempo kompresji czasu i przestrzeni w badanych połączeniach z Warszawą. Odnosząc się do wielkości osiągniętych we wcześniejszych podokresach, średnie tempo z lat 2004-2025, pomimo wielomiliardowych nakładów finansowych (PLK Inwestycje, 2025), jest kilkakrotnie mniejsze od tego z okresu międzywojennego, a w przypadku Krakowa mniejsze kilkunastokrotnie. Również w porównaniu z interwałem 1950-1970, związanym z powojenną odbudową, ostatni podokres cechuje się niższą dynamiką. Natomiast w zestawieniu z latami 1970-1990, działania zrealizowane po 2004 r. przełożyły się na nieco większe tempo procesu w połączeniach z Białegostokiem, Łodzi i Lubliną. Należy zauważyć, że gros inwestycji współfinansowanych ze środków europejskich oddawano do użytku dopiero między 2015 a 2025 r. Za obniżenie wartości wskaźnika TSC w całym interwale 2004-2025 odpowiadają więc ograniczone efekty przedsięwzięć z pierwszych 10 lat obecności Polski w UE.

Tabela 4. Wartości wskaźnika TSC w wybranych interwałach lat – kompresja lub dekompresja czasu i przestrzeni w badanych połączeniach z Warszawą [min/rok]

Values of the TSC index for selected intervals – time-space compression or decompression in the analysed connections with Warsaw [minutes per year]

Interwał	Kraków	Toruń	Białystok	Łódź	Lublin	
1825-2025	18,46	11,24	10,54	8,00	9,42	
1825-1880	55,45	35,64	34,85	25,85	29,29	
1880-1939	8,83	3,90	2,53	2,63	3,53	
1939-2025	1,40	0,66	0,48	0,26	0,74	
1825-1840	162,53	50,47	52,60	37,07	55,13	
1840-1860	-4,65	10,85	11,90	36,05	13,85	
1860-1880	35,25	49,30	44,50	7,25	25,35	
1880-1900	7,10	3,05	1,80	2,75	3,10	
1900-1914	9,64	0,57	4,29	2,14	5,86	
1914-1919	-24,80	-24,20	-24,20	-14,40	-15,00	
1919-1939	18,40	14,10	8,70	7,10	6,95	
1939-1950	-7,18	-7,73	-12,55	-5,27	-6,64	
1950-1970	4,60	2,40	5,55	2,15	4,70	
1970-1990	4,25	2,60	1,30	0,90	0,30	
1990-2004	-0,07	0,43	0,50	-1,64	1,71	
2004-2025	1,10	1,71	1,67	2,00	1,10	
Przedziały wartości	dekompresja [min/rok]			kompresja [min/rok]		
	<-10	-10 – -5	-5 – -0,01	0,01 – 5	5 – 10	>10

Wizualizacja kartograficzna kompresji czasu i przestrzeni – przegląd metod i prezentacja własnych wyników badań

Kompresję czasu i przestrzeni da się zobrazować za pomocą kilku metod prezentacji kartograficznej. Pierwszą z nich jest metoda izolunii, wykorzystywana na mapach izochronowych (Śleszyński, 2014a), zwanych także izochronicznymi (Ratajski, 1973). Przebieg izochron, czyli linii jednakowej odległości czasowej, zależy od rozmieszczenia punktów pomiarowych oraz zastosowanej metody interpolacji (Bielecka i Filipczak, 2010). Dwie lub więcej map tego samego obszaru, odwołujących się do sekwencji przekrojów badawczych, ukazywać będzie odmienny rozkład izochron, przy stałym rozmieszczeniu obiektów topograficznych takich jak miasta, czy granice administracyjne. W sytuacji skracania odległości czasowych, izochrony o danej wartości będą oddalały się od ustalonego punktu centralnego lub zbioru punktów. Rozwiązanie to stosowano w analizach zmian czasu podróży, jako konsekwencji rozbudowy sieci kolejowej w XIX w., np. Wielka Brytania względem Londynu czy Stany Zjednoczone względem Nowego Jorku (Warf, 2008). Bardziej złożonym przykładem użycia tej metody był program komputerowy opracowany przez Spiekermanna (2000), wizualizujący na mapach czasy podróży kolejną z pięciuset dostępnych lokalizacji w Europie (lata 1910-2010) i Szwajcarii (lata 1870-2010).

Po nałożeniu na siebie dwóch map izochronowych można wykonać mapę różnic między wybranymi przekrojami. Izochrony stanowią wtedy granice stref o określonych wartościach skrócenia bądź wydłużenia czasu podróży. W odniesieniu do ziem polskich, na uwagę zasługują mapy izochron Warszawy w latach 1952 i 1962 oraz będąca efektem ich nałożenia mapa postępu komunikacji, mierzonego w godzinach (Gawryszewski i Pietkiewicz, 1966). Opracowania te dokumentują efekt powojennej odbudowy sieci połączeń. Podobnie, ale z zastosowaniem skali procentowej, wykonana została mapa skrócenia czasu przejazdu do Warszawy, wynikającego z inwestycji współfinansowanych przez UE w okresie 2004-2012 (Śleszyński, 2014b). W tej samej pracy zmiany odległości czasowych pomiędzy miastami wojewódzkimi, wyrażone w minutach na każde 100 km odległości w linii prostej, zostały zaprezentowane na mapie interakcji. Tego typu mapy są obrazem graficznym macierzy powiązań i mogą uwzględniać różne wskaźniki relacyjne (Komornicki, 2013), m.in. względne skrócenie czasu podróży.

Specyfika omawianego zjawiska uzasadnia ponadto stosowanie anamorfoz odległościowych (ang. *distance cartograms*) – map, na których odległości pomiędzy wybranymi punktami są w sposób celowy zniekształcane względem wartości przedstawianego zjawiska, w tym wypadku czasu podróży (Faliszewska, 2013). Najprostszą metodą, znajdującą uzasadnienie przy badaniu pojedynczej relacji (np. pary miast), jest przeskalowanie wszystkich elementów mapy, w tym granic danego terytorium, proporcjonalnie do odległości czasowej. W ten sposób wykonano mapy „kurczące się” Nowej Zelandii, ukazujące połączenie Dunedin-Auckland w latach 1879-1991, obsługiwane coraz szybszymi środkami transportu (Pawson, 1992). Podejście to wydaje się jednak nadmiernym uproszczeniem. Prędkości przemieszczania zazwyczaj nie są jednakowe we wszystkich kierunkach, głównie ze względu na bariery terenowe, nierównomierny układ przestrzenny infrastruktury transportowej i jej zróżnicowaną jakość.

Bardziej precyzyjną wizualizację, uwzględniającą większą liczbę relacji, umożliwiają anamorfozy odległościowe monocentryczne i policentryczne (Denain i Langlois, 1998). W pierwszym wariantcie odległości czasowe wyznaczane są w odniesieniu do jednego

punktu centralnego, a Izochrony mają kształt koncentrycznych okręgów. W konsekwencji, zniekształceniu ulega m.in. układ ośrodków osadniczych i przebieg granic. Metodą tą można odwzorowywać przestrzeń „uczasowioną” zarówno w ujęciu statycznym (pojedynczy przekrój badawczy), jak i dynamicznym (dwa lub więcej przekrojów), co pozwala zaobserwować efekt skracania bądź wydłużania odległości czasowych. Najstarszym znanym przykładem jest mapa zmian czasu podróży z Paryża do 17 francuskich miast w latach 1650-1887, opublikowana w *Album de Statistique Graphique de 1888* (Cheysson, 1889). Podobne mapy pojawiają się także we współczesnej literaturze. Na uwagę zasługuje praca Thévenina et al. (2013), w której opisano procedurę tworzenia serii anamorfoz monocentrycznych z zastosowaniem oprogramowania GIS. Czas podróży 1830-1930 został oszacowany w oparciu o stworzony uprzednio wektorowy model sieci kolejowej Francji. Dodatkowo wzięto pod uwagę czas niezbędny na dotarcie do najbliższej stacji, umożliwiając wykonywanie analiz dla dowolnej gminy z obszaru kraju.

Należy podkreślić, że przygotowanie prostej anamorfozy odległościowej monocentrycznej, prezentującej stosunkowo niedużą liczbę relacji, nie wymaga posiadania kompletnego modelu sieci transportowej. Dane o czasach podróży, jakie występowały w poszczególnych latach, można pozyskać z archiwalnych rozkładów jazdy. Główny element treści mapy (lub w skrajnym przypadku wykresu radarowego) stanowią wtedy punkty reprezentujące wybrane miasta, rozmieszczone proporcjonalnie do odległości czasowych. Tą metodą pokazano m.in. efekt rozwoju kolei dużych prędkości w Hiszpanii, uwzględniając najszybsze dostępne połączenia między Madrytem a 19 miastami w latach 1942, 1967, 1986 i 2016 (Mesa Santos, 2016).

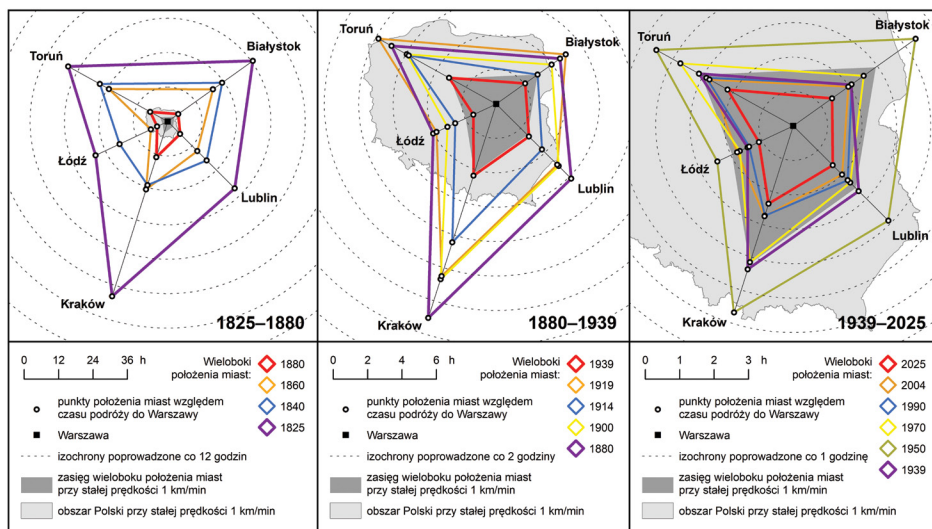
Anamorfozy odległościowe policentryczne w jeszcze większym stopniu oddają istotę przestrzeni „uczasowionej”, jednakże w literaturze pojawiają się rzadziej. Ich kreślenie na dwuwymiarowej płaszczyźnie niesie ze sobą szereg trudności. Przekształcanie współrzędnych położenia punktów wymaga użycia zaawansowanych technik matematycznych i statystycznych (np. skalowania wielowymiarowego). Warte odnotowania są wizualizacje anamorficzne sieci połączeń kolejowych między największymi miastami Japonii (Shimizu, 1992; Shimizu i Inoue, 2009). Bliższym geograficznie przykładem są natomiast mapy „kurczącej się” Europy, uwzględniające aspekt historyczny oraz prognozy zmian, jakie miały nastąpić w XXI w. wraz z budową na kontynencie sieci kolei dużych prędkości (Spiekermann i Wegener, 1994). Na mapach tych, obejmujących m.in. obszar Polski, elementami podlegającymi zniekształceniom względem czasu są, obok odległości między miastami, także siatka kartograficzna i granice państw.

Anamorficzne przedstawienia odległości czasowych dotyczące ściśle przestrzeni Polski pojawiały się sporadycznie i obejmowały dość krótkie interwały. W pracy Ostrowskiego (1970) odnaleźć można dwie mapy nazywane wektogramami, przygotowane na podstawie wspomnianych już map izochronowych Gawryszewskiego i Pietkiewicza (1966). Przedstawiają przebieg granicy Polski i położenie wybranych miast przy odległości wyrażonej w czasie zużytych na podróż od Warszawy transportem lądowym w 1952 i 1962 r. Za pomocą wektorów oznaczono wielkość przybliżania lub oddalania się miast względem stolicy. Teren Polski, obok pięciu innych państw europejskich, stanowił też przedmiot zainteresowania Hornera (2000). Przeanalizował on zmiany czasu podróży koleją między Warszawą a zbiorem 13 miast w okresie 1974-1999. Autor zastosował anamorfozę, w której każdą z relacji reprezentują dwa odcinki prostoliniowe o długościach proporcjonalnych

do odległości czasowych zmierzonych w obu przekrojach, wyprowadzone z punktu centralnego w kierunku miast docelowych.

W celu wizualizacji kartograficznej własnych wyników badań, wykonano serię trzech anamorfoz monocentrycznych w odwzorowaniu ukośnym azymutalnym równoodległościowym, z Warszawą jako punktem głównym (ryc. 4). Przygotowano je w oprogramowaniu Esri ArcGIS, przy wsparciu ogólnodostępnego programu pn. IsoDistAngle. Pomógł on określić współrzędne położenia miast względem czasu podróży do Warszawy we wszystkich badanych przekrojach.⁵

Mapy odpowiadają podokresom 1825-1880, 1880-1939 i 1939-2025. Podziału dokonano ze względu na dużą rozpiętość wartości czasów podróży. Z tego też powodu, skala pierwszej z map jest mniejsza sześciokrotnie od drugiej i dwunastokrotnie od trzeciej, a izochrony poprowadzone zostały co 12, 2 i 1 godzinę. Zastosowano wariant uproszczony, wzorowany po części na mapie zawartej w cytowanym wcześniej hiszpańskim opracowaniu (Mesa Santos, 2016). Charakter anamorficzny ma rozmieszczenie miast względem Warszawy. Lokalizacje każdego z nich są zwielokrotnione i zgodne ze zróżnicowaniem odległości czasowych. Punkty reprezentujące miasta w ramach poszczególnych przekrojów badawczych połączono odcinkami prostymi, wykreślając w ten sposób krawędzie wieloboków (pięcioboków). Ułatwiają one powiązanie danej lokalizacji z odpowiednim rokiem opisanym w legendzie. Powierzchnia wieloboków maleje wraz z postępującą kompresją czasu i przestrzeni. Inne elementy treści mapy nie posiadają form anamorficznych, gdyż



Ryc. 4. Anamorfozy odległościowe monocentryczne jako wizualizacja wyników badań
Monocentric distance cartograms as a visualization of the results

⁵ Aplikacja IsoDistAngle, napisana w języku Java przez zespół badawczy z Uniwersytetów w Besançon i Strasburgu (Cauvin i Vuidel, 2013), przeznaczona jest do użytku na komputerach osobistych. Umożliwia import i eksport danych w formacie *Shapefile*, zapewniając kompatybilność ze środowiskiem GIS. Program i jego dokumentacja dostępne są nieodpłatnie pod adresem: <https://thema.univ-fcomte.fr/productions/software/isodist> (ThéMA Laboratoire, 2025). Ci sami autorzy napisali i udostępnił także drugi program pn. Darcy, służący tworzeniu anamorfoz odległościowych poprzez transformację kartograficzną obiektów wektorowych, np. granic administracyjnych, na podstawie rozmieszczenia punktów wygenerowanych uprzednio w IsoDistAngle (Cauvin, 2005).

dysponowanie danymi o czasie podróży jedynie w pięciu relacjach nie wystarcza do poprawnego przekształcenia obiektów poligonowych. Widoczny w tle zarys obszaru Polski, wraz z ciemnoszarym wielobokiem, pełni funkcję referencyjną. Odwzorowują stan idealny, w którym ruch odbywa się ze stałą prędkością we wszystkich kierunkach. Przyjęto wartość 1 km/min (60 km/h), która ułatwia przeliczanie odległości fizycznych na odległości czasowe. Wraz ze wzrostem skali, stopniowo zwiększa się powierzchnia obiektów referencyjnych. Punkty reprezentujące miasta, położone poza ciemnoszarym wielobokiem, dotyczą podróży ze średnią prędkością poniżej 1 km/min. Natomiast wszystkie przypadki wpisujące się w zasięg tego obszaru oznaczają odbywanie podróży z wyższą prędkością.

Z pomocą przedstawionych map anamorfricznych można przeprowadzić eksperymentalną analizę przestrzenną polegającą na porównaniu rozmieszczenia miast w przestrzeni „uczaszowanej” z układem obiektów referencyjnych, uzupełnionym o terytoria znajdujące się poza Polską. Zakładając stałą prędkość przemieszczania 1 km/min, gdyby czas podróży do Warszawy trwał tyle samo ile w 1825 r., teoretyczne lokalizacje odpowiadające punktom początkowym przesunęłyby się w bardzo odległe rejony, wzdłuż azymutów wyznaczonych przez pięć miast. Najdalej sytuowałby się odpowiednik Krakowa – na Saharze (tab. 5). Z kolei odległości czasowe z 2025 r. lokalizowałyby wszystkie punkty wewnątrz referencyjnego wieloboku. Ich zestawienie z wynikami analizy dla wcześniejszych przekrojów unaocznia rozmiary kompresji czasu i przestrzeni, jaka nastąpiła w ciągu ostatnich 200 lat.

Tabela 5. Wyniki analizy przestrzennej – teoretyczne położenie punktów początkowych, przy stałej prędkości przemieszczania 1 km/min oraz odległościach czasowych równych czasom podróży do Warszawy w przekrojach 1825, 1880, 1939 i 2025

Results of the spatial analysis – theoretical locations of departure points, at the constant speed of 1 km/min and time distances equal to travel times to Warsaw in the years 1825, 1880, 1939, and 2025

Relacja (azymut)	1825	1880	1939	2025
Kraków – Warszawa	63 h 53 min	13 h 3 min	4 h 22 min	2 h 22 min
	Sahara, Niger (18,67°N; 10,60°E)	Slawonia, Chorwacja (45,48°N; 17,98°E)	powiat krakowski (49,98°N; 19,90°E)	powiat kielecki (51,01°N; 20,39°E)
Toruń – Warszawa	39 h 38 min	6 h 58 min	3 h 8 min	2 h 11 min
	Ocean Atlantycki (57,61°N; 15,39°W)	powiat gryficki (53,93°N; 15,44°E)	miasto Toruń (53,03°N; 18,56°E)	powiat lipnowski (52,79°N; 19,31°E)
Białystok – Warszawa	36 h 30 min	4 h 33 min	2 h 4 min	1 h 23 min
	obwód permski, Rosja (59,76°N; 53,92°E)	obwód grodzieński, Białoruś (53,61°N; 24,37°E)	powiat wysokomazowiecki (52,87°N; 22,51°E)	powiat ostrowski (52,66°N; 22,01°E)
Łódź – Warszawa	27 h 45 min	4 h 3 min	1 h 28 min	1 h 6 min
	departament Tarn, Francja (44,15°N; 2,03°E)	powiat kępiński (51,26°N; 17,85°E)	powiat brzeziński (51,89°N; 19,85°E)	miasto Skierniewice (51,98°N; 20,14°E)
Lublin – Warszawa	33 h	6 h 9 min	2 h 41 min	1 h 37 min
	Centralna Anatolia, Turcja (38,36°N; 37,03°E)	obwód lwowski, Ukraina (49,84°N; 24,65°E)	powiat lubelski (51,20°N; 22,64°E)	powiat rycki (51,61°N; 22,00°E)

Wnioski

Przebieg kompresji czasu i przestrzeni na obszarze ziem polskich, zbadany w pięciu relacjach z Warszawą, odbiega od wzorców prezentowanych w literaturze zagranicznej, zarówno tej rozpatrującej proces w ujęciu globalnym, jak i w studiach przypadku nt. poszczególnych państw. Różnice wynikają po pierwsze z późniejszego niż w Europie Zachodniej czy Ameryce Północnej wdrożenia transportu kolejowego, a tym samym dłuższej obecności wolniejszych połączeń obsługiwanych wozami pocztowymi. Po drugie, w większości prac prezentuje się wyłącznie jeden kierunek procesu (kompresję), bez ukazywania epizodów stagnacji bądź odwrócenia kierunku (dekompresji). Tymczasem na ziemiach polskich kolej doznawała zniszczeń podczas dwóch wojen światowych oraz ulegała degradacji w okresie transformacji gospodarczo-ustrojowej. Wydłużenie czasów podróży, zaobserwowane w interwałach 1914-1919, 1939-1950 i częściowo 1990-2004, oznaczało *de facto* cofnięcie w rozwoju cywilizacyjnym. Dużą część wysiłku inwestycyjnego kierowano na odbudowę infrastruktury i parku taborowego oraz nadrabianie zaległości w bieżącym utrzymaniu. Skala skrócenia odległości czasowych w wyniku tych działań była więc ograniczona. Gdyby natomiast nie nastąpiły wskazane fazy dekompresji, system transportowy Polski znajdowałby się dziś prawdopodobnie na znacznie wyższym poziomie rozwoju.

Zidentyfikowane w toku badań czynniki, które w poszczególnych podokresach sprzyjały kompresji czasu i przestrzeni, z punktu widzenia omawianych środków transportu lądowego można podzielić na trzy grupy. Pierwszą stanowią czynniki techniczne, w tym infrastrukturalne:

- rozbudowa sieci dróg utwardzonych i prostowanie przebiegu istniejących traktów eksploatowanych w komunikacji pocztowej;
- postęp w konstrukcji wozów pocztowych umożliwiający produkcję lżejszych i szybszych pojazdów (np. wprowadzenie karet kurierskich, tzw. „steinkellerek”);
- łączenie coraz większej liczby ośrodków osadniczych siecią kolejową;
- uzupełnianie sieci kolejowej o odcinki skracające dystans między początkowym a końcowym punktem podróży (np. budowa nowych linii w relacji Kraków-Warszawa);
- modernizacja istniejącej infrastruktury kolejowej;
- wprowadzanie do eksploatacji taboru dostosowanego do coraz wyższych prędkości.

Drugą grupę tworzą czynniki organizacyjne:

- optymalizacja procedur wykonywanych na stacjach pocztowych poprzez skracanie czasu przeznaczonego na ekspedycję i przeprężanie koni;
- tworzenie skomunikowań wozów pocztowych z pociągami w początkowej fazie rozwoju kolei (przypadek Rokicin i Łowicza w połączeniach z Łodzi i Torunia);
- optymalizacja rozkładu jazdy pociągów poprzez zmniejszanie liczby i czasu zatrzymań na trasie między początkowym a końcowym punktem podróży (np. w relacji Białystok-Warszawa);
- dostosowanie przebiegu tras pociągów do układu odcinków sieci kolejowej o możliwie najwyższym standardzie technicznym (np. przeniesienie połączeń ekspresowych Kraków-Warszawa z trasy przez Kielce na CMK).

Trzecia grupa zawiera czynniki o charakterze ekonomicznym i geopolitycznym:

- istnienie prywatnej przedsiębiorczości w Królestwie Polskim (np. działalność P. Steinkellera, polski kapitał w towarzystwie akcyjnym budującym Kolej Warszawsko-Wiedeńską);

- likwidacja barier granicznych i celnych w wyniku konsolidacji po 1918 r. terytorium niepodległej Polski (dotyczy relacji Toruń-Warszawa i Kraków-Warszawa);
- proinwestycyjna polityka transportowa państwa w minionych okresach (różnie definiowana w czasach II Rzeczypospolitej i w czasach PRL);
- polityka transportowa państwa po akcesji Polski do UE, nastawiona na wzmacnianie powiązań między metropoliami.

Należałoby ponadto odnotować wybrane czynniki, które spowalniały tempo kompresji czasu i przestrzeni, nie prowadząc przy tym do odwrócenia kierunku procesu:

- ograniczenia technologiczne determinujące szybkość powstawania nowych odcinków dróg utwardzonych i linii kolejowych, szczególnie w I poł. XIX w.;
- bariery administracyjne narzucane prywatnym inwestorom i opieszałość władz Imperium Rosyjskiego w wydawaniu decyzji o budowie poszczególnych linii w Królestwie Polskim, podyktowane względami strategicznymi;
- brak możliwości sfinansowania niektórych projektów infrastrukturalnych postulowanych przez planistów w II RP;
- trudności w pozyskiwaniu w czasach PRL innowacyjnych technologii spoza bloku państw socjalistycznych;
- stagnacja w sferze inwestycji kolejowych towarzysząca transformacji gospodarczej po 1989 r.;
- rozproszenie i etapowanie niektórych inwestycji infrastrukturalnych współfinansowanych przez UE, skutkujące utrzymywaniem się „wąskich gardeł” na liniach kolejowych objętych modernizacją (np. w relacji Lublin-Warszawa);
- niedostosowanie parametrów infrastruktury do maksymalnej prędkości eksploatacyjnej posiadanego taboru kolejowego (przypadek zespołów trakcyjnych *Pendolino*).

Biorąc pod uwagę aktualne zamierzenia inwestycyjne w sferze infrastruktury kolejowej można stwierdzić, że kompresja czasu i przestrzeni na obszarze Polski nie zatrzyma się na poziomie zarejestrowanym w 2025 r. Jej postęp będzie widoczny już w najbliższych latach, jak i w kolejnych dekadach XXI w. Przyczyni się do tego po pierwsze dalsza modernizacja istniejącej sieci kolejowej, w tym kontynuacja wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS), prowadząca do osiągnięcia standardów 160, 200 lub 250 km/h na najważniejszych szlakach, w zależności od wersji systemu (poziom 1 bądź 2). W dalszej perspektywie jest natomiast budowa nowych linii dużych prędkości (do 350 km/h), tworzących komponent kolejowy w ramach Centralnego Portu Komunikacyjnego.

Zagadnienia omówione w artykule stanowią wycinek większej całości, pozostawiając pole do dalszych badań. Kierunkiem wartym podjęcia jest z pewnością ocena przebiegu kompresji czasu i przestrzeni w relacjach z pozostałymi dużymi miastami, w szczególności tymi z terenu byłego zaboru pruskiego. Metodyka zaprezentowana w artykule może też znaleźć zastosowanie w analizach innego typu powiązań, np. z ośrodkami powiatowymi na obszarach peryferyjnych, z miejscowościami o funkcjach turystycznych lub z miastami położonymi poza dzisiejszymi granicami Polski. Odwoływanie się do koncepcji takich jak przestrzeń „uczasowiona” czy kompresja czasu i przestrzeni pozwala rozpatrywać kwestie związane z dostępnością transportową z perspektywy bliższej doświadczeniom przeciętnego pasażera, który postrzega pokonywane odległości przez pryzmat czasu przeznaczanego na podróż. Zasadne jest więc, by takie podejście było obecne również w przyszłych badaniach nad efektami planowanych inwestycji w sektorze kolejowym, drogowym i lotniczym.

Tabele i ryciny, pod którymi nie zamieszczono źródła, są opracowaniem własnym autora artykułu.

Piśmiennictwo

- Abler, R. (1975). Effects of Space-Adjusting Technologies on The Human Geography of the Future. W: R. Abler, D.G. Janelle, A.K. Philbrick, & J.W. Sommer (red.), *Human Geography in a Shrinking World* (s. 35-56). North Scituate: Duxbury Press.
- Bielecka, E., & Filipczak, A. (2010). Zasady opracowywania map dostępności. *Roczniki Geomatyki*, 8(6), 29-38.
- Bradshaw's Continental Railway Guide*. (1880). 396(maj 1880).
- Bunge, W. (1966). *Theoretical Geography*. Lund: C.W.K. Gleerup.
- Cauvin, C. (2005). A systemic approach to transport accessibility. A methodology developed in Strasbourg: 1982-2002. *Cybergeo*, 311, 1-22. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.3425>
- Cauvin, C., & Vuidel, G. (2013). *Logiciel de transformation cartographique unipolaire IsoDistAngle. Mode d'emploi*. Besançon, Strasbourg: ThéMA Laboratoire (Université Marie & Louis Pasteur), Laboratoire image, ville, environnement (Université de Strasbourg).
- Cheysson, É. (1889). *Album de Statistique Graphique de 1888*. Paris: Imprimerie Nationale.
- Coleman, L. (1971). *A Book of Time*. New York, Camden: Thomas Nelson.
- Czernik, M. (1987). *Poczta Królestwa Polskiego w latach 1815-1851. Organizacja i dokumentacja działalności*. Wrocław: Muzeum Poczty i Telekomunikacji.
- Czerny, M. (2005). *Globalizacja a rozwój. Wybrane zagadnienia geografii społeczno-gospodarczej świata*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Denain, J.-Ch., & Langlois, P. (1998): Cartographie en anamorphose. *Mappemonde*, 49(1998.1), 16-19. <https://doi.org/10.3406/mappe.1998.1347>
- Dicken, P. & Lloyd, P.E. (1981). *Modern Western Society: A Geographical Perspective on Work, Home, and Well-Being*. New York: Harper & Row.
- Dreściak, J.J. (2002). Która godzina? Zegarów krakowskich droga do Europy. *Rocznik Biblioteki Naukowej PAU i PAN w Krakowie*, 47, 87-104.
- Ellegård, K. (2018). *Thinking Time Geography: Concepts, Methods and Applications*. London, New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203701386>
- Erlandsson, U. (1982). What Is Time Distance? *Area*, 14(2), 167-170. Retrieved from: <https://www.jstor.org/stable/20001805> (21.04.2025).
- Faliszewska, A. (2013). Zarys historii anamorfoz kartograficznych. W: J. Ostrowski, & P. Wespiański (red.), *Kamienie milowe w kartografii. Z dziejów kartografii* (t. 17, s. 309-323). Warszawa: IHN PAN.
- Forer, P. (1978). A Place for Plastic Space?. *Progress in Human Geography*, 2(2), 230-267. <https://doi.org/10.1177/030913257800200203>
- Gatrell, A.C. (1983). *Distance and space. A Geographical Perspective*. Oxford: Clarendon Press.
- Gawin, M. (2013). Przemiany cywilizacyjne na ziemiach polskich w XIX wieku. W: A. Nowak (red.), *Historie Polski w XIX wieku* (t. 1, s. 179-268). Warszawa: Wydawnictwo DiG.
- Gawryszewski, A., & Pietkiewicz, S. (1966). Zmiany dostępności czasowej obszaru Polski z Warszawy w okresie 1952-1962, *Przegląd Geograficzny*, 38(2), 223-238.

- Gorzela, G., & Smętkowski, M. (2005). *Metropolia i jej region w gospodarce informacyjnej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe „Scholar”.
- Guzik, R. (2003). *Przestrzenna dostępność szkolnictwa ponadpodstawowego*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Guzik, R. (2006). Konwergencja czasoprzestrzenna. W: A. Jackowski (red.), *Geografia: encyklopedia szkolna* (s. 230-231). Kraków: Zielona Sowa.
- Hall, P. (1966). Britain's Uneven Shrinkage. *New Society*, 7(185), 18-19.
- Harvey, D. (1989). *The Condition of Postmodernity. An Enquiry into the Origins of Cultural Change*. Cambridge, Oxford: Blackwell.
- Hayes, D. (2017). *The First Railways. Atlas of Early Railways*. Glasgow: Times Books.
- Heine, H. (1854). *Vermischte Schriften. Dritter Band. Lutezia. Berichte über Politik, Kunst und Volksleben. Zweiter Theil*. Hamburg: Hoffmann und Campe.
- Horner, A. (2000). Changing Rail Travel Times and Time-Space Adjustments in Europe. *Geography*, 85(1), 56-68. <https://doi.org/10.1080/20436564.2000.12219731>
- Janelle, D.G. (1969). Spatial Reorganization: A Model and Concept. *Annals of the Association of American Geographers*, 59(2), 348-364.
- Janelle, D.G. (2014). Time-space convergence. W: R.J. Stimson (red.), *Handbook of Research Methods and Applications in Spatially Integrated Social Science* (s. 43-60). Cheltenham, Northampton: Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9780857932976.00009>
- Janelle, D.G. (2015). Time-space in geography. W: J.D. Wright (red.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (s. 415-420). Amsterdam, Oxford, Waltham: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.72070-8>
- Jerczyński, M. (2021). Czas kolejowy. *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki*, 66(3), 61-84. <https://doi.org/10.4467/0023589XKHNT.21.019.14180>
- Jeziński, A., & Wyczański, A. (red.). (2006). *Historia Polski w liczbach. Tom II. Gospodarka*. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- Józefa Czecha *Kalendarz Krakowski na rok 1879*. (1879). Kraków: Drukarnia „Czasu”.
- Józefa Ungra *Kalendarz Warszawski Popularno-Naukowy Ilustrowany na rok przestępny 1860*. (1860). Warszawa: Józef Unger.
- Józefa Ungra *Kalendarz Warszawski Popularno-Naukowy Ilustrowany na rok przestępny 1880*. (1880). Warszawa: Józef Unger.
- Kabacińska-Łuczak, K., & Ratajczak, K. (2014). Dynamika przemian od społeczeństwa tradycyjnego do ery nowoczesności. W: D. Hejwosz-Gromkowska (red.), *Rekonstrukcje tożsamości w kulturze natychmiastowości* (s. 23-97). Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.
- Kalendarzyk Polityczny na Rok 1841*. (1841). Warszawa: F. Radziszewski.
- Karta Dróżna Królestwa Polskiego z pokazaniem odległości na traktach pocztowych i bocznych*. (1859). Warszawa: Zarząd General Kwatermistrza 1ej Armii.
- Karta Pocztowa Królestwa Polskiego*. (1827). Warszawa: Instytut Litograficzny Szkolny.
- Karta Pocztowa Królestwa Polskiego*. (1841).
- Knowles, R.D. (2006). Transport shaping space: differential collapse in time-space. *Journal of Transport Geography*, 14(6), 407-425. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2006.07.001>
- Kołodziejczyk, R. (1961). *Bohaterowie nieromantyczni. O pionierach kapitalizmu w Królestwie Polskim*, Warszawa: Wiedza Powszechna.

- Komornicki, T. (2013). Propozycje wskaźników powiązań. W: P. Śleszyński (red.), *Wskaźniki zagospodarowania i tadu przestrzennego w gminach. Biuletyn KPZK PAN* (z. 252, s. 164-175). Warszawa: KPZK PAN.
- Komornicki, T., Śleszyński, P., Pomianowski, W., Rosik, P., Siłka, P., & Stępnik, M. (2008). *Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie*. Warszawa: IGiPZ PAN.
- Kossowski, T. (2002). Szybkie połączenia kolejowe w Polsce i ich zmiany w latach 1975-1999. *Przegląd Geograficzny*, 74(2), 229-242.
- Koziarski, S. (2017). Kierunki modernizacji sieci kolejowej w Polsce. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 20(3), 7-30. <https://doi.org/10.4467/2543859XPKG.17.013.7487>
- Kurjer Warszawski*. (1845, 15 czerwca). 155, s. 753.
- L'Hostis, A. (2009). The shrivelled USA: Representing time-space in the context of metropolitanization and the development of high-speed transport. *Journal of Transport Geography*, 17(6), 433-439. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.04.005>
- Lijewski, T., & Koziarski, S. (1995). *Rozwój sieci kolejowej w Polsce*. Warszawa: Kolejowa Oficyna Wydawnicza.
- Lijewski, T., Lenk, J., & Piotrowska, H. (1967). *Rozwój komunikacji kolejowej i autobusowej w Polsce w okresie 1946-1965* (Dokumentacja Geograficzna, 5/1967). Warszawa: IG PAN.
- Lisowski, A. (2003). *Koncepcje przestrzeni w geografii człowieka*. Warszawa: Wydział Geografii i Studiów Regionalnych. Uniwersytet Warszawski.
- Löschburg, W. (1982). *A History of Travel*. New York: Hippocrene Books.
- Marks, K. (1986). *Zarys krytyki ekonomii politycznej* (przeł. Z.J. Wyrozembski). Warszawa: Książka i Wiedza. (Oryginał pochodzi z lat 1857-1858)
- Mesa Santos, L.E. (2016). *Atlas. High Speed Rail in Spain*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Nelson, A., Weiss, D.J., van Etten, J., Cattaneo, A., McMenomy, T.S., & Koo, J. (2019). A suite of global accessibility indicators. *Scientific Data*, 6(266), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0265-5>
- Opaliński, D. (2010). Kolejowe rozkłady jazdy w okresie II RP – funkcje społeczne źródła. W: K. Stępnik, M. Rajewski (red.), *Komunikowanie i komunikacja w dwudziestolecu międzywojennym* (s. 325-335). Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Opaliński, D. (2016). Dawne kolejowe rozkłady jazdy i ich przydatność w badaniach historycznych. *Studia Źródłoznawcze*, 54, 115-127.
- Ostrowski, W. (1970). Metakartografia – nowe spojrzenie na kartograficzną formę prezentacji. *Polski Przegląd Kartograficzny*, 2(2), 49-62.
- Pawson, E. (1992). Time-space convergence in New Zealand: 1850s to 1990s. *New Zealand Journal of Geography*, 94, 14-19. <https://doi.org/10.1111/j.0028-8292.1992.tb00433.x>
- Pisarski, M. (1974). *Koleje polskie 1842-1972*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- PKP Intercity. (2023). *Od września skróć się czasy przejazdów pociągów PKP Intercity*. Pobrane z: <https://www.intercity.pl/pl/site/o-nas/dzial-prasowy/aktualnosci/od-wrzesnia-skroca-sie-czasy-przejazdow-pociagow-pkp-intercity!.html> (25.09.2025).
- PKP PLK. (2025a). *Portal Pasażera*. <https://portalpasazera.pl>
- PKP PLK. (2025b). *Regulamin sieci 2025/2026*. Pobrane z: <https://www.plk-sa.pl/klienci-i-kontrahenci/warunki-udostepniania-infrastruktury-i-regulaminy/regulamin-sieci/regulamin-sieci-2025/2026> (25.09.2025).
- PLK Inwestycje. (2025). <https://www.plk-inwestycje.pl>

- Polański, W. (1925). *Jak przewożono pocztę polską w dawnych czasach*. Toruń: Dom Filatelistyczny-Wydawniczy Henryka Kamińskiego.
- Rakowski, W. (red.). (1900). „*Expresse*”. *Przewodnik kolejowy i handlowy*. Warszawa: W. i T. Rakowscy.
- Ratajczak, W. (1992). Dostępność komunikacyjna miast wojewódzkich Polski w latach 1948-1988. W: Z. Chojnicki, & T. Czyż (red.), *Współczesne problemy geografii społeczno-ekonomicznej Polski. Seria Geografia nr 55* (s. 173-203). Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Ratajski, L. (1973). *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Warszawa: Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.
- Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems. Fifth Edition*. London, New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429346323>
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2006). *The Geography of Transport Systems*. London, New York: Routledge.
- Rosik, P. (2021). *Świat dostępności – metody i komponenty. Przykłady analiz empirycznych przestrzeni Polski* (Prace Geograficzne, 276). Warszawa: IGiPZ PAN. <https://doi.org/10.7163/9788361590767>
- Rossijskij pochtowyj doroznik, s kartoû. (1842). Sankt Petersburg: Karl Kraj.
- Rozkład Jazdy „Puff”. Lato roku 1914. (1914). Warszawa.
- Rozkład jazdy pociągów wszystkich państwowych dróg żelaznych byłej: Galicji, Królestwa Kongresowego, Księstwa Poznańskiego, Śląska Cieszyńskiego oraz kolejach podjazdowych z uwzględnieniem ostatnich zmian. (1919).
- Rynek Kolejowy. (2025). 200 km/h w Polsce już tylko na 12 kilometrach sieci PLK. W tle ETCS i GSMR. Pobrane z: <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/200-kmh-w-polsce-juz-tylko-na-12-kilometrach-sieci-plk-122883.html> (25.09.2025).
- Sala, S. (2014). *Procesy globalizacji – istota i geograficzne implikacje*. Kielce: Instytut Geografii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego.
- Schivelbusch, W. (1977/2007). *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*. München, Wien, Frankfurt am Main: Carl Hanser Verlag.
- Shimizu, E. (1992). Time-space mapping based on topological transformation of physical maps. W: *Land Use, Development and Globalisation. Selected Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research* (s. 219-230). Lyon: World Conference on Transport Research Society.
- Shimizu, E., & Inoue, R. (2009). A new algorithm for distance cartogram construction. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(11), 1453-1470. <https://doi.org/10.1080/13658810802186882>
- Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów 1990/92. Ważny od 27.V.90-30.V.92*. (1990). Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów PKP 1970/71. Ważny od 31.V.70 do 22.V.71*. (1970). Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów. Ważny od 14.12.2003 do 11.12.2004 r.* (2003). Warszawa: PKP Przewozy Regionalne.
- Śleszyński, P. (2014a). Dostępność czasowa i jej zastosowania. *Przegląd Geograficzny*, 86(2), 171-215. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2014.2.2>
- Śleszyński, P. (2014b). Zmiany dostępności czasowo-przestrzennej w wyniku inwestycji drogowych finansowanych ze środków Unii Europejskiej (2004-2012). *Czasopismo Geograficzne*, 85(1-2), 29-54.
- Sobczyk, W. (1985). *Dostępność komunikacyjna w układach osadniczych miast*. Warszawa: Komitet Badań Rejonów Uprzemysławianych PAN, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

- Solarz, W. (red.). (2022). *Geograficzno-polityczny atlas Polski. Polska w świecie współczesnym: Perspektywa 2022*. Warszawa: Wydział Geografii i Studiów Regionalnych. Uniwersytet Warszawski.
- Spiekermann, K. (2000). Eisenbahnreisezeiten 1870-2010 Visualisierung mittels eines interaktiven Computerprogramms. *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*, 50, 265-274. <https://doi.org/10.1007/BF03544761>
- Spiekermann, K., & Wegener, M. (1994). The Shrinking Continent: New Time—Space Maps of Europe. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21(6), 653-673. <https://doi.org/10.1068/b210653>
- Tabella traktów pocztowych w Królestwie Polskiem*. (1860).
- Tabella wszelkich traktów i komunikacy pocztowych w Królestwie Polskiem*. (1825). Warszawa: Dyrekcja Generalna Poczty Królestwa Polskiego.
- Taylor, Z. (1980). Studia z zakresu dyfuzji innowacji w geografii transportu. W: M. Potrykowski, Z. Taylor (red.), *Metody ilościowe i modele w geografii transportu*. Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej, 4, (s. 140-153). Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk: IGIPIZ PAN.
- Taylor, Z. (1998). Procesy towarzyszące transformacji systemów transportowych. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 4, 5-34.
- Taylor, Z. (2007). *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce* (Monografie, 7). Warszawa: IGIPIZ PAN.
- ThéMA Laboratoire. (2025). *IsoDist/Angle. Logiciel de transformation cartographique vectorielle*. Pobrane z: <https://thema.univ-fcomte.fr/productions/software/isodist> (30.06.2025).
- Thévenin, T., Schwartz, R., & Sapet, L. (2013). Mapping the Distortions in Time and Space: The French Railway Network 1830-1930. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 46(3), 134-143. <https://doi.org/10.1080/01615440.2013.803409>
- Thorner Zeitung. Fahrplan der Königlich Ostbahn von 15. Mai 1879 ab*. (1879).
- Tomasik, W. (2021). Dwie podróże Sienkiewicza (o labiryncie czasowym XIX-wiecznej Europy). *Autobiografia. Literatura. Kultura. Media*, 1(16), 109-122. <https://doi.org/10.18276/au.2021.1.16-07>
- Urządowy Rozkład Jazdy i Lotów. Lato 1939. Ważny od 15 maja do 7 października 1939 r.* (1939). Warszawa: Wydawnictwo Ministerstwa Komunikacji.
- Urządowy Rozkład Jazdy. Lato 1950. Ważny od 14.V.1950-7.X.1950*. (1950). Warszawa: Wydawnictwa Komunikacyjne.
- Warakomska, K. (1992). Zagadnienie dostępności w geografii transportu. *Przegląd Geograficzny*, 64(1-2), 67-76.
- Warf, B. (2008). *Time-Space Compression: Historical Geographies*. London, New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203938058>
- Wątroba, W. (2001). Kompresja czasu i przestrzeni. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Nauki Humanistyczne*, 897(6), 257-264.
- Zimowski, L. (1972). *Geneza i rozwój komunikacji pocztowej na ziemiach polskich*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Zorska, A. (2000). *Ku globalizacji? Przemiany w korporacjach transnarodowych i w gospodarce światowej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Summary

Innovations in transportation and telecommunications, together with their spatial diffusion, have made travel, freight transport, and information transmission increasingly faster and cheaper. As a result, the friction of distance has diminished. Places have become

closer in terms of time distance, even though their spatial separation have remained unchanged. This phenomenon is known as time-space compression or time-space convergence. In the 19th century, the development of railways and steam navigation greatly accelerated this process. Since the 20th century, motorisation and aviation have further contributed to it. However, the patterns of time-space compression have not been identical everywhere. They have been shaped by the specific conditions present in each region. Time distances between urban centres have shrunk more rapidly than those between core areas and peripheral ones. These processes also affected Polish lands. Warsaw received its first railway in 1845, nearly twenty years after the world's first public steam-powered railway opened in Northeast England in 1825. This innovative mode of transport spread gradually from the capital to other urban centres within the Kingdom of Poland (then under Russian rule), as well as to locations connecting with the railway networks of neighbouring states. This article seeks to characterise the pattern of time-space compression in transport terms across Polish lands over the past 200 years (1825-2025). The study focuses on the following questions:

- What was the scale, direction and rate of change in time distances in selected sub-periods, and which factors influenced these changes?
- How closely does the process observed for Polish lands compare with foreign patterns?
- To what extent does the reduction of time distances between 2004 and 2025 – driven by investments after Poland's EU accession – differ from changes in earlier sub-periods?

To achieve these objectives, travel times to Warsaw using two modes of passenger land transport – horse-drawn postal coaches and trains – were analysed for connections from five selected voivodeship cities: Kraków, Toruń, Białystok, Łódź, and Lublin. Travel times by postal coach (1825-1840/60) were estimated based on old road maps, postal route directories, and relevant literature. For rail transport (1860/80-2025), archival timetables have been used, allowing for the reconstruction of routes and the exact duration of the fastest passenger services available in each selected year. Travel times are considered as absolute values (Figs. 1 and 2), average speeds (Fig. 3), and through the TSC index (Table 4), which expresses the average rate of time-space compression in the sub-periods (minutes per year). Changes in time distances are also presented on anamorphic maps (Fig. 4), prepared in Esri ArcGIS software with the assistance of the freely available IsoDistAngle application. The pattern of time-space compression observed in Poland – examined here through five connections with Warsaw – differs from models presented in the literature, whether from a global perspective or in the case studies of individual countries. The differences stem first from the relatively late introduction of rail transport compared to Western Europe and North America, which prolonged the dominance of slower postal-coach connections. Secondly, most studies present only one direction of the process (compression/convergence), without acknowledging phases of stagnation or reversal (decompression/divergence). In contrast, the railway network in Polish lands suffered war damage during both world wars and experienced deterioration during the period of political and economic transition. Increases in travel time observed for the years 1914-1919, 1939-1950, and partially 1990-2004, represent a genuine regression in civilizational development. Significant portions of investment efforts were directed toward rebuilding infrastructure and rolling stock, as well as addressing long-delayed maintenance needs

– improvements whose effects were often not immediate. The calculated rate of time-space compression (Table 4) shows that over the entire period 1825-2025, Kraków has moved closest to Warsaw, with an average of approximately 18.5 minutes per year. This is primarily a result of cumulative investments along this corridor. However, the average rate between 2004 and 2025 – despite significant expenditures on railway modernisation – is several times lower than in the interwar period and dozens of times lower than in the first half of the 19th century. The factors contributing to time-space compression in the individual sub-periods, as identified in this study, can be grouped into three categories. The first group consists of technical factors, including infrastructural ones:

- expansion of the paved road network and straightening of existing postal routes;
- design improvements in postal coaches that enabled the production of lighter and faster vehicles;
- connecting more and more settlements to the railway network;
- supplementing the rail network with new sections that shortened physical distances;
- upgrading existing railway infrastructure;
- introducing rolling stock designed for higher speeds.

The second group is composed of organisational factors:

- optimisation of procedures at post stations, reducing dispatching and horse-changing times;
- establishing interchanges between postal coaches and trains in the early phase of railway development;
- optimising train timetables by reducing the number and duration of scheduled stops;
- adapting train routes to make use of railway sections with the highest technical standards.

The third group includes economic and geopolitical factors:

- involvement of private entrepreneurs in developing postal connections and building railways in the former Kingdom of Poland;
- reduction of border and customs barriers following the post-1918 consolidation of the territory of independent Poland;
- the state's pro-investment transport policies in the interwar period and after World War II;
- a post-EU accession policy focused on strengthening transport linkages between metropolitan areas.