

PRZEMYSŁAW BORKOWSKI

JAN BURNEWICZ

ALEKSANDRA KOŹLAK

BARBARA PAWŁOWSKA

AGNIESZKA WAŻNA

Uniwersytet Gdański

TRANSPORT A ORGANIZACJA PRZESTRZENI W ŻYCIU SPOŁECZNO-GOSPODARCZYM

Abstract: Transport and Space in Socio-Economic Life. This paper deals with key issues arising when transport is confronted with chaotic socio-economic environments. Nowadays especially urbanised areas are facing some crucial issues concerning urban planning under conditions of spatial chaos. Transport, having an important role in connecting the space of social and economic life, is a mean to reduce spatial chaos but is also subjected to the impacts chaotic socio-economic forces have. Within this research the interrelation between transport and disordered environment in which transport has to operate is addressed in regard to: transport infrastructure investment planning, traffic congestion management, transport accessibility, accidents and transport safety and impact of transport on the environment. It is the expected role of transport system to reduce chaos, especially in urban areas. But to what degree transport is actually fulfilling this task? In fact in many places badly organized transport might add to the problem instead of solving it. The effect the chaotic spatial organisation has on transport accessibility influences daily economic and social activity of people. Specifically there are numerous cost drivers activated by chaotic transport development resulting mainly in higher costs of moving people and goods, negative impact on value of time in transport processes, direct costs involved like more intensive fuel and material consumption or heightened depreciation of vehicles. Transport could be also perceived as a source of many significant external effects for society and environment, which entails valid environmental costs. The list of transport external effects is relatively long. This is due to the fact that transport is also one of the most important sectors of the modern industrialized economy and modern society. Poorly planned transport system adds to the already chaotic socio-economic setup. This is especially visible in cities where different layers of chaos can interfere and create dangerous synergies. Due to the lack of adequate space management, and this is the case in the discussed spatial chaos, environmental and social externalities are growing, which leads to higher social costs, which every citizen pays for in the final bill. On the other hand well planned transport system should

help to curb chaotic socio-economic environment. Thus the key problem analysed in this paper is whether and how transport system could be an ordering force planned and enforced in effective way in order to reduce chaos created by other activities or rather an additional negative effect within the whole spectrum of chaos drivers.

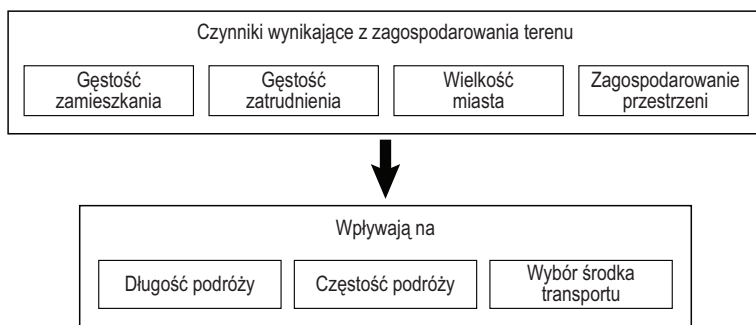
Keywords: Spatial chaos and transport, transport planning, transport in urban planning.

Wprowadzenie

Problemy związane z rosnącym ruchem i rozprzestrzenianiem się obszarów miejskich wraz z towarzyszącymi temu niekorzystnymi skutkami środowiskowymi, społecznymi i ekonomicznymi są odczuwalne w całej Europie. Wszystkie podróże są generowane przez sposób zagospodarowania przestrzeni oraz rodzaj i intensywność prowadzonej działalności. Potencjalne znaczenie planowania zagospodarowania przestrzennego dla zarządzania popytem na transport jest bardzo duże. W białej księdze *Europejska polityka transportowa na rok 2010: czas na decyzje* zauważono, że jednym ze środków koniecznych do zmiany struktury przewozów w obrębie miast jest odpowiednia polityka miejska i zagospodarowania przestrzennego, której zadaniem jest zmniejszanie potrzeb transportowych spowodowanych występowaniem odległości między miejscem zamieszkania i miejscem pracy [European... 2010].

Zależności między transportem a zagospodarowaniem przestrzeni są zagadnieniem dość złożonym ze względu na liczbę związanych z tym problemów. Podstawowe znaczenie w tych interakcjach mają wzorce wykorzystania terenu i przestrzeni wpływające na natężenie ruchu oraz wymagania terenu i przestrzeni dla rozbudowy i modernizacji infrastruktury transportowej. Pierwszy z tych aspektów związany jest z rozwojem terenów podmiejskich oraz zjawiskiem tzw. rozlewania się miast, które prowadzi do wzrostu zależności ludzi od samochodów, natężenia ruchu ulicznego i występowania kongestii. Drugi aspekt wiąże się z występowaniem różnic w zapotrzebowaniu na miejsce pod infrastrukturę transportu dla różnych środków transportu, czyli tereno-chłonnością infrastruktury. Na terenach miejskich zapotrzebowanie na przestrzeń pod infrastrukturę transportową jest znacznie większe niż poza miastami i dochodzi do ok. 10-15% ogółu zagospodarowania terenu [Blana 2003]. Zagospodarowanie przestrzenne oddziałuje na wielkość i strukturę popytu na transport. Zależności te przedstawia ryc. 1.

Chaos objawia się w bardzo zróżnicowany sposób. Jeżeli przyjąć, że przejawem chaosu jest szerokie spektrum zjawisk oddziałujących niekorzystnie na funkcjonowanie danego obszaru życia społeczno-gospodarczego, to w sektorze transportu wyodrębnić należy wpływ chaosu na takie obszary aktywności, jak: budowa i funkcjonowanie infrastruktury transportowej, płynność ruchu i kongestia, bezpieczeństwo i wypadki, środowisko naturalne i dostępność transportu. Powiązanie tych pięciu kluczowych obszarów z poszczególnymi przejawami chaosu zobrazowano w tab. 1.



Ryc. 1. Wpływ zagospodarowania przestrzennego na potrzeby transportowe

Źródło: [Kozłak 2009:166].

Tabela 1

Powiązanie przejawów chaosu przestrzennego z transportem

Przejaw chaosu przestrzennego	Infrastruktura	Natężenie ruchu i kongestia	Bezpieczeństwo i wypadki	Środowisko naturalne	Dostępność transportowa
Rozpraszenie zabudowy jednorodzinnej na terenach rolnych	2	2	1	2	2
Ekspansja budownictwa na tereny zagrożone powodzią, osuwiskowe, surowcowe itd.	2	0	1	2	0
Dewastacja krajobrazu przyrodniczego i kulturowego	1	0	0	2	0
Nadmierne „odrobnianie” terenów na cele budowlane	1	1	0	0	0
Spekulacja gruntami i nieruchomościami powiązana z korupcją	0	0	0	0	0
Chaotyczna zabudowa (obudowa) dróg	2	2	2	1	2
Rozrost motoryzacji i terenochłonność przy dewastacji dróg publicznych	2	2	2	2	2

Tabela 1 – cd.

Przejaw chaosu przestrzennego	Infrastruktura	Natężenie ruchu i kongestia	Bezpieczeństwo i wypadki	Środowisko naturalne	Dostępność transportowa
Niskie standardy obsługi w infrastrukturę społeczną na nowych obszarach zabudowy, zwłaszcza podmiejskiej	0	0	1	1	2
Zawłaszczanie terenów publicznych na cele prywatne (tereny zielone, place)	1	1	0	0	0
Degradacja infrastruktury miast, wsi, terenów rolnych	2	0	0	2	0
Marnotrawstwo przestrzeni	2	0	0	1	0
Brzydota krajobrazu	1	0	0	1	0
Zachwianie struktury i układów ekologicznych	1	0	0	2	0

Legenda: 2 – bezpośredni związek, 1 – wpływ pośredni, czyli nie ma bezpośredniego wpływu na oddziaływanie transportu, 0 – brak związku.

Źródło: Opracowanie własne.

1. Ocena skutków bezładnego przestrzennego w sektorze transportu

1.1. Natężenie ruchu i kongestia

Bezład przestrzenny ma wiele symptomów, które mają zarówno charakter estetyczny, funkcjonalny, techniczny, ekonomiczny, ekologiczny, jak i społeczny. Symptomy te są trudno wymierne i nie jest możliwe analizować je ilościowo na podstawie istniejących statystyk. Można formułować różne hipotezy służące wyjaśnianiu związków przyczynowo-skutkowych między ładem przestrzennym i funkcjonowaniem systemów transportowych. Intuicyjnie nasuwa się hipoteza, że bezład przestrzenny generuje irracjonalne dodatkowe potrzeby transportowe. Weryfikacja takiej hipotezy wymaga analizy porównawczej dwóch sytuacji: a) istnienia świadomie stworzonego i chronionego ład przestrzenny danego obszaru, b) istnienia realnego (chaotycznego, bezładnego) układu przestrzennego tego samego obszaru. Podstawową trudnością metodologiczną komplikującą weryfikację tak sformułowanej hipotezy jest brak koncepcji (modelu) układu przestrzennego spełniającego obiektywne kryteria tego ład. Przejawem tego

ładu mogłaby być maksymalna bliskość lokalizacji miejskich miejsc pracy, zamieszkania i wypoczynku, ale prace nad wizją miast XXI w. w Nowej Karcie Ateńskiej 2003 pokazały, że istota tego ładu wymaga rozwiązań bardziej subtelnych i pragmatycznych [Nowa... 2003]. Zdaniem współczesnych urbanistów, formy zagospodarowania przestrzennego powinny integrować różne struktury socjalne i miejskie i sprzyjać podnoszeniu poziomu życia. Wypoczynek w mieście może stać się kombinacją środowiska fizycznego i wirtualnego, w trudnej obecnie do przewidzenia formie. Maksymalną bliskość miejsc pracy, zamieszkania i wypoczynku mogłaby teoretycznie zapewnić silnie zwarta struktura urbanistyczna złożona z bardzo wysokich budynków przedzielonych dużymi przestrzeniami rekreacyjnymi i handlowymi, ale w takiej strukturze następuje wysokie zagęszczenie mieszkańców na 1 km², co rodzi potrzebę budowy systemów transportowych o dużej przepustowości, elastyczności i zaawansowanej technologii sterowania ruchem.

Niektóre rodzaje bezładu przestrzennego (rozdzielenie lokalizacji miejsc ludzkiej aktywności) w szczególności sposób generują negatywne skutki w postaci dodatkowego i często uciążliwego wzrostu natężenia ruchu osób oraz wzrostu intensywności przewozów ładunków. W Polsce skutki te są bardziej widoczne w zakresie przewozów ładunków, niż w zakresie mobilności osób, czego dowodem jest wyższy wskaźnik transportochłonności PKB w porównaniu z najwyżej rozwiniętymi gospodarczo państwami członkowskimi Unii Europejskiej, a niższy wskaźnik mobilności mieszkańców Polski. Jeśli wskaźnik transportochłonności wyrazimy liczbą tkm wykonanych czterema gałęziami transportu lądowego przypadających na 1 EUR PKB w cenach 2010 r., to w 2014 r. w Polsce kształtował się na poziomie 0,80, podczas gdy średnio w UE-28 wynosił 0,18, a np. w Danii i W. Brytanii wynosił 0,09¹. Natomiast wskaźnik mobilności mieszkańców Polski jest wyraźnie niższy niż w większości państw europejskich. W 2014 r. statystyczny Polak wykonał wszystkimi środkami transportu zbiorowego i motoryzacją indywidualną ok. 7300 paskm, podczas gdy mobilność średnia w UE28 wyniosła 11 500 paskm. Niższą od Polski mobilnością mieszkańców cechuje się jedynie Rumunia (5600 paskm), Słowacja (6500 paskm) i Malta (6800 paskm). Polski domniemany nieład przestrzenny nie powodował więc zbędnych przejazdów osób ogółem. Szczegółowsza analiza odniesiona do newralgicznych obszarów zapewne wykazałaby przypadki zawyżonej mobilności, będącej dla mieszkańców obiektywnym przymusem, a nie ich wolnym wyborem. Należy przy tym ostrożnie analizować tak skonstruowane wskaźniki ogólne, gdyż intensywność popytu na transport (transportochłonność i mobilność) składa się z zapotrzebowania na ruch generowany zarówno przez podmiot lokalne, jak i zewnętrzne. W dużych aglomeracjach (Paryż, Rzym, Londyn) do zagęszczenia ruchu w istotny sposób przyczyniają się turyści. W Polsce ruch turystyczny ma znacznie mniejszy wpływ na zatory transportowe.

¹ Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu za 2016 r.

Nieład przestrzenny nie występuje równomiernie na całej powierzchni kraju. Jego symptomy transportowe są najbardziej widoczne na obszarach zurbanizowanych, a szczególnie na niektórych neuralgicznych odcinkach arterii dojazdów do pracy, co w przypadku Polski obrazowo ilustrują coroczne raporty Deloitte [*Raport...* 2015], serwis internetowy Korkowo.pl [*Korkowo...* 2016] oraz raporty TomTom [2016]. Jednak zjawisko zatorów drogowych i ulicznych nie jest tylko zmorą dużych miast. Wszyscy podróżujący w ostatnich latach po Polsce wiedzą, że często trzeba stracić kilkadziesiąt minut, by przejechać przez miejscowości liczące mniej niż 50 tys. mieszkańców. Zjawisko to jest pochodną nieładu przestrzennego, niezwiązanego z lokalizacją miejsc pracy, lecz z niedorozwojem lub niewłaściwym układem infrastruktury drogowej. Nieład przestrzenny może być jedną z przyczyn zatorów transportowych, ale nie jest to jedyna przyczyna tych utrudnień. Kongestia ma bowiem wymiar zarówno przestrzenny, jak i czasowy. Asymetryczna lokalizacja działalności ludzkiej w przestrzeni powoduje zatory na niektórych odcinkach sieci transportowej, a nieoptymalne zachowania mieszkańców (wyjazdy w chwilach szczytowych) powodują zatory w pewnych momentach dnia (widoczne jest to nawet na liniach metra dużych aglomeracji mających dużą przepustowość).

Tylko niektóre przejawy nieładu przestrzennego mają związek przyczynowo-skutkowy z procesami transportowymi (patrz tab. 1). Raczej trudno do tego związku włączyć aspekty estetyczne i ekologiczne krajobrazu oraz kwestie prawne (nadmierne odrobinienie, spekulacje gruntami itp.). Nie pogarsza też sytuacji ruchowej w sieci transportowej rozproszenie zabudowy mieszkalnej i przesiedlanie się mieszkańców miast na wieś. Na zatory drogowe mogą mieć wpływ takie symptomy nieładu przestrzennego, jak:

- chaotyczna i zagęszczona zabudowa (obudowa) dróg, zwłaszcza przez duże zakłady przemysłowe, centra logistyczne i magazyny hurtowe,
- przesadna budowa małych rond i instalacja nadmiernej liczby sygnalizacji świetlnej oraz spowalniaczy ruchu (garbów na jezdni),
- ograniczenia prędkości na zmodernizowanych arteriach miejskich, itp.

Jedynie szacunkowo można ustalić siłę oddziaływania wskazanych wyżej symptomów nieładu przestrzennego na intensywność ruchu osób. Symptomy nieładu nie są kwantyfikowalne (trudno spotkać propozycje adekwatnych wskaźników). Kwantyfikowalna jest natomiast intensywność przejazdów i przewozów, chociaż liczby pasażerokilometrów i tonokilometrów nie odzwierciedlają stopnia zaspokojenia potrzeb transportowych, a jedynie techniczny wymiar wysiłku przewoźników i podróżnych. Intensywność zatorów ulicznych i drogowych również jest kwantyfikowalna, chociaż brak jest kompleksowych obserwacji, ewidencji i danych statystycznych. Intensywność tę można wyrazić wielkością strat czasu w korkach i wartością pieniężną tych strat.

Specyficzną metodą liczenia strat czasu w 7 największych polskich aglomeracjach posługują się Deloitte i Targeo. Tak zwany korkometr wyliczany jest jako wskaźnik względnego opóźnienia spowodowanego korkami w stosunku do przejazdu swobodnego bez utrudnień (ang. *free flow*). Prędkość przejazdu swobodnego została wyznaczona dla

każdego segmentu drogi na podstawie pomiarów prędkości poza godzinami szczytu. Przy analizie statystycznej dla całego miasta lub innego przypadku, gdzie uwzględniane jest wiele tras, opóźnienie jest podawane jako średni czas opóźnienia na 10 km trasy. W przypadku gdy analizuje się pojedynczą, konkretną trasę (np. wybrane wąskie gardło) podawany jest czas opóźnienia dla całego rozpatrywanego odcinka. Duże obiekcje można mieć do metody obliczania kosztu strat czasu przyjętej przez Deloitte i Targeo, opierającej się na szacunkowej wielkości godzin traconych w korkach przez jedną osobę, liczbie dojeżdżających do pracy, wysokości stawki wynagrodzenia brutto za 1 godzinę w sektorze przedsiębiorstw.

Szacunku kosztów czasu traconego w zatorach ulicznych i drogowych we wszystkich polskich miastach (jest ich obecnie 919) należy dokonać inną metodą niż to czyni Deloitte i Targeo. Prowadzone w Katedrze Ekonomiki Transportu UG szacunki kosztów kongestii we wszystkich polskich miastach są oparte na:

- liczbie osób dojeżdżających samochodami osobowymi do pracy,
- średnim wydłużeniu czasu przejazdów w stosunku do sytuacji bez korków,
- odsetku czasu straconego przypisanego do pracy i do czasu osobistego pracownika,
- średniej wartości godziny pracy obliczonej przez podzielenie PKB przez globalną liczbę przepracowanych godzin przez ogół pracujących,

W szacunkach tych ujęto zarówno czas dojazdów do pracy i powrotów z pracy, jak i czas przejazdów w trakcie wykonywania pracy. Za prędkość referencyjną (bez korków) jazdy po mieście przyjęto dla ostatnich lat 44 km/godz. Prędkość w korkach średnio we wszystkich miastach została oszacowana na 23 km/godz. Dla 2012 r. całkowity roczny czas tracony w korkach został ustalony na 668 mln godz. (w tym 472 mln godz. w dojazdach do i z pracy, a 196 mln godz. w przejazdach w trakcie pracy). Wielkość strat czasu w korkach w dojazdach do i z pracy przypisanego do czasu pracy przyjęto na poziomie ok. 10% (90% to strata osobista dojeżdżającego), a w przejazdach w trakcie pracy – na poziomie ok. 80%. Pozwoliło to ustalić szacunkową wielkość strat czasu pracy z powodu korków na poziomie 203 mln godz., co przy stawce wynagrodzenia brutto na poziomie 66 zł/godz. oznaczało koszt 13,3 mld zł, stanowiący ekwiwalent ok. 0,9% PKB.

Nieład przestrzenny należy analizować oddzielnie dla różnych sektorów gospodarki i form aktywności ludzkiej. Największy wpływ na wzbudzenie niepotrzebnego ruchu osób wywołuje nieład w rozmieszczeniu i integracji infrastruktury transportowej. Na dalszym planie są symptomy nieładu w lokalizacji działalności przemysłowej, handlowej czy usługowej. Jeśli nawet nieład w lokalizacji produkcji oddziałuje na transport, to jego przejawy można zredukować przez lepsze dostosowanie transportu do całej sfery ekonomiczno-społecznej niż odwrotnie. Delokalizacja zakładów produkcyjnych jest bardziej kapitałochłonna i skomplikowana niż usuwanie wąskich gardeł w infrastrukturze transportowej.

1.2. Infrastruktura

Skala strat wynikających ze złego planowania infrastruktury jest trudna do bezpośredniego oszacowania. Ocena inwestycji infrastrukturalnych w transporcie odbywa się na podstawie rachunku kosztów i korzyści. Jest to metoda zalecana przez Komisję Europejską, powszechnie stosowana również w Polsce [Komisja Europejska 2008]. Rachunek ten obejmuje koszty i spodziewane korzyści użytkowników i środowiska. Po stronie kosztów zapisać można wydatki na realizację inwestycji, koszty związane z wydatkami na utrzymanie, odnowy i wydatkami operacyjnymi. Warto zważyć, że istotą prowadzenia oceny inwestycji infrastrukturalnych za pomocą metody kosztów – korzyści są oczekiwania co do zmniejszenia kosztów w wariantcie inwestycyjnym w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego. O ile koszty bezpośrednio związane z realizacją projektu będą zawsze pozycją zapisywaną *in minus* w rachunku całkowitym, to oczekuje się redukcji kosztów użytkowników i środowiska. Do tej grupy zalicza się: koszty emisji do środowiska, koszty czasu (w przewozach osób i towarów), koszty wypadków oraz koszty eksploatacyjne (zużycie paliwa i innych materiałów). Warto zauważyć, że efekty te zależne są w znacznym stopniu od wystąpienia lub nie chaosu transportowego. Na przykład można uznać, że przyczyną zwiększonej wypadkowości może być złe planowanie lub błędy realizacyjne obiektów infrastrukturalnych, koszty czasu to efekt kongestii, która będąc złożonym zjawiskiem w pewnym stopniu może być jednak wywoływana błędnym układem sieci transportowej, zwłaszcza w obszarach zurbanizowanych.

Z tych powodów niezmiernie trudno jest wydzielić ten element łącznego kosztu bezładu w sektorze transportu, który bezpośrednio przypisać należałoby do złego planowania, czy też niewłaściwej realizacji obiektów infrastrukturalnych.

Z powyższych względów oceniając efekty bezładu w zakresie infrastruktury należy się posiłkować z braku innych wyspecjalizowanych wskaźników (które należałoby opracować) pewnymi miarami reprezentatywnymi, dającymi wgląd w skalę zjawiska i rząd wielkości strat, jakie są generowane przez chaotyczne planowanie i realizację projektów infrastrukturalnych, nie oczekując jednak precyzyjnej odpowiedzi na pytanie o dokładny koszt tego zjawiska. Miara, która obecnie najbardziej przybliży zjawisko bezładu w planowaniu infrastruktury jest stopień eskalacji kosztów realizacji projektów ponad plan. Współcześnie stosowana metodologia prowadzenia rachunku kosztów – korzyści jest już dość dobrze rozpoznana i aplikujący posługiwać się mogą doświadczeniem ponad półwiecznego szerokiego jej stosowania, zatem przyjąć można, że dobrze zaplanowany projekt powinien odzwierciedlać plan w ramach prowadzonej oceny kosztów. Jeżeli podczas realizacji inwestycji koszty zostaną przekroczone będzie to niewątpliwie efektem jednego z przejawów chaosu. Podobnie istniejąca metodologia szacowania przychodów, jakie generować powinna już funkcjonująca infrastruktura transportowa jest dość dobrze rozpoznana. Również i w tym przypadku przyjąć można, że znaczna część przeszacowania przychodów w stosunku do planu będzie wynikiem

pojawiającego się zjawiska chaosu. Podsumowując, przejawem chaosu w planowaniu i realizacji inwestycji infrastrukturalnych jest błędna ocena efektywności tych inwestycji, opierająca się albo na błędnym oszacowaniu kosztów (zaniżenie) albo też na nadmiernie optymistycznym szacunku przychodów generowanych przez funkcjonującą infrastrukturę transportową. Warto przy tym zauważyć, że tym co jest uwzględniane w rachunku kosztów – korzyści są wielkości bezpośrednio związane z realizacją danego projektu. Prace nad włączeniem szerszych efektów ekonomicznych trwają (projekt ICEU), ale daleko jeszcze do zaproponowania jednolitej spójnej metodologii włączania szerszych efektów ekonomicznych do rachunków. Łatwymi do identyfikacji przejawami chaosu w planowaniu infrastruktury są:

- gigantomania (zjawisko tzw. *white elephants*) – budowa obiektów infrastrukturalnych zbędnych lub o zbyt dużej przepustowości w stosunku do zgłaszanego popytu transportowego,
- wysublimowanie techniczne – wykorzystywanie najnowszych, niesprawdzonych i co za tym idzie zawodnych oraz drogich technologii w projektach obiektów infrastrukturalnych.

Próba oszacowania kosztów powyższych zjawisk jest jednoznaczna tylko w odniesieniu do budowy infrastruktury zbędnej – jeżeli nie jest ona wykorzystywana, wówczas cały koszt związany z realizacją inwestycji potraktować można jako koszt bezładu. W przypadku obiektów przekraczających potrzeby transportowe, rachunek musiałby być prowadzony w rozbiciu na szczegółowe koszty operacyjne, remontów, utrzymania i kosztów budowy [Bąk 2009: 57] i następnie porównania ich z kosztami hipotetycznego obiektu o zredukowanej przepustowości.

Oddzielną kategorią są straty wynikające ze złej realizacji procesów budowy infrastruktury. W projektach takich ryzyko związane z realizacją przybrało tak istotny wymiar, że zaburzyło harmonogram lub spowodowało eskalację kosztów inwestycji. W Wielkiej Brytanii szacuje się, że średnie odchylenie od planu wynosi, w zależności od rodzaju projektu, pomiędzy 15% a 66% [HM Treasury 2003]. W przypadku Polski takie szacunki nie są dostępne. Przegląd informacji udostępnionych na stronach internetowych GDDKiA o projektach zrealizowanych wskazuje, że zaledwie ok. 15% z nich kończyło się przekroczeniem kosztów lub czasu realizacji [Borkowski 2013: 6]. Szacunki te nie oddają jednak późniejszych roszczeń, postępowań arbitrażowych i procesów sądowych. W Polsce we wrześniu 2012 r. wykonawcy projektów autostradowych zgłaszali łączne roszczenia w wysokości 2487 mln PLN, wobec wartości samych realizowanych kontraktów 4273 mln PLN. Było to więc ponad 50% wartości umów [Tanie... 2012]. Jednocześnie jednak aż 90% roszczeń zgłaszanych wobec GDDKiA zostało odrzuconych przez sądy [Budowa dróg... 2013: 66]. Należy jednak brać pod uwagę, że odrzucenie roszczeń nie oznacza, że projekt został zrealizowany w terminie i w ramach zakładanego planu finansowego, a tylko ze względu na specyfikę konstrukcji umów, ryzyko zostało w całości poniesione przez wykonawcę. W oficjalnym podsumowaniu perspektywy inwestycyjnej 2007-2013 GDDKiA przyznaje się do 74% wskaźnika realizacji umów zgodnie z zało-

żeniami [*Budowa dróg...* 2013: 5]. Jednak umowy, których wartość została podniesiona w drodze porozumienia między zamawiającym a wykonawcą, nie są w oficjalnych statystykach uznawane za wykonane nieprawidłowo, w istocie odzwierciedlają efekty chaosu w planowaniu infrastruktury. Stanowią bowiem odejście od pierwotnego szacunku kosztów realizacji projektu na skutek błędnie przewidzianych warunków gruntowych lub niewłaściwego określenia robót do wykonania, skutkującego zwiększeniem zakresu robót. W Polsce w okresie 2008-2012 dotyczyło to 50% umów, a skalę tych dodatkowych kosztów oszacowano na 804 mln zł. W skali światowej bazując na próbie 258 projektów wartych ponad 90 mld USD wykazano, że przeciętne niedoszacowanie kosztów projektu dotyczyło 86% z nich, zaś przeciętne odchylenie od prognozy wynosiło 28% [Flyvbjerg *et al.* 2002]. Światło na skalę problemu w Polsce rzuca też lektura sporządzonego w 2011 r. raportu NIK. Z 736 inwestycji drogowych planowych w latach 2008-2011 do połowy 2011 r. rozpoczęto tylko 403 inwestycje, zakończono 338, a zrezygnowano aż ze 166 projektów. NIK oszacował łączne straty z tytułu przygotowania budowy i remontów dróg, których wykonanie odłożono na 90 mln PLN [NIK 2011].

1.3. Oddziaływanie na środowisko

Podstawowym założeniem zrównoważonego rozwoju tak kraju, jak i regionu czy miasta jest takie prowadzenie polityki i działań w poszczególnych sektorach gospodarki i życia społecznego, aby zachować zasoby i walory środowiska w stanie zapewniającym trwałe, nie doznające uszczerbku, możliwości korzystania z nich zarówno przez obecne, jak i przyszłe pokolenia, z jednoczesnym zachowaniem trwałości funkcjonowania procesów przyrodniczych oraz naturalnej różnorodności biologicznej na poziomie krajobrazowym, ekosystemowym, gatunkowym i genowym.

Postępujący również w Polsce proces urbanizacji prowadzi do wielu problemów związanych z wykorzystaniem przestrzeni. Wielkie miasta, aglomeracje i metropolie w ciągu swego istnienia podlegają nieustannym przemianom przestrzennym i funkcjonalnym. Można wyróżnić poszczególne cykle życia ośrodków miejskich, tj.: (1) urbanizację – oznaczającą szybki rozwój ludnościowy dużych ośrodków miejskich; (2) suburbanizację – kiedy szybciej rośnie liczba mieszkańców okolic i przedmieść niż samego wielkiego miasta; (3) dezurbanizację – gdy cała aglomeracja/metropolia traci mieszkańców, czy też (4) reurbanizację – kiedy miasto centralne ponownie przyciąga nowych mieszkańców [Lorens 2005].

Nie zawsze jednak da się wyodrębnić w rozwoju danego ośrodka tak wyraźne fazy rozwoju. W zależności bowiem od uwarunkowań lokalnych (historia, polityka władz, czynniki gospodarcze wpływające na charakter rynku pracy itp.) poszczególne fazy mogą występować równolegle. Zasadniczo jednak polskie i europejskie miasta przeżywają obecnie okres intensywnej suburbanizacji [*Biała...* 2016]. Ma to swoje odbicie w obsłudze komunikacyjnej ośrodków miejskich przez sektor transportu i konsekwencjach jego działania np. dla środowiska przyrodniczego.

Transport jest źródłem wielu istotnych, negatywnych dla społeczeństwa i gospodarki środowiskowych efektów zewnętrznych, co pociąga za sobą znaczne koszty środowiskowe. W związku z tym, że większość tych kosztów to zewnętrzne nie mają one odzwierciedlenia w cenach rynkowych płaconych przez użytkowników transportu. Nie wpływają też na decyzje podejmowane przez użytkowników transportu. Natomiast chaos przestrzenny jedynie tę sytuację pogarsza. Rodzaj wpływu, jaki działalność transportowa wywiera na środowisko oraz jego istota zależy od takich czynników, jak:

- technologii produkcji środków transportu i budowy infrastruktury transportowej oraz sposobu ich użytkowania, konserwacji, utrzymania,
- stopnia wykorzystania zarówno taboru, jak i infrastruktury (tj. intensywności użytkowania),
- rodzaju gałęzi transportu oraz rodzaju używanej technologii np. napędu.

Do kategorii kosztów środowiskowych zalicza się przede wszystkim koszty zanieczyszczenia powietrza, zmian klimatycznych, hałasu, zanieczyszczenie wód i gleby, koszty pośrednie działalności transportowej, defragmentacji terenu czy koszty niszczenia bioróżnorodności. W kontekście przestrzennym występuje różny zasięg oddziaływania poszczególnych kategorii kosztowych. Podczas gdy zanieczyszczenie powietrza ma kontekst lokalny i regionalny, to zmiany klimatyczne mają wymiar globalny, natomiast hałas i jego oddziaływanie to skala lokalna ograniczona od kilkuset metrów do kilku kilometrów od źródła dźwięku, w zależności od gałęzi transportu. Jeśli spojrzeć na aspekt czasowy, to najdłuższy efekt występuje przy kategorii efektów wywoływanych przez gazy cieplarniane – kilkaset lat, pozostałe gazy zanieczyszczające mają już zdecydowanie krótszy cykl życia np. ozon – kilka dni. Najkrótszy wpływ wywołuje hałas, jego działanie ustępuje po wygaśnięciu źródła hałasu. W tab. 2. zestawiono specyfikację kosztów z podziałem na poszczególne kategorie. Uwzględniono też wpływ narastającego bezładu przestrzennego na kształtowanie się tych kosztów.

Lista efektów zewnętrznych transportu jest relatywnie długa. Wynika to z faktu, że transport stanowi jeden z najważniejszych sektorów współczesnej uprzemysłowionej gospodarki i nowoczesnego społeczeństwa. Należy zauważyć, że skutki negatywnego wpływu transportu na środowisko prowadzą do poważnej degradacji środowiska. Transport przede wszystkim użytkuje ogromne tereny na rozwój infrastruktury transportowej, zarówno punktowej, jak i liniowej oraz zanieczyszcza poważnie powietrze atmosferyczne, wody i gleby. Ponadto działalność transportowa zniekształca naturalną rzeźbę terenu oraz krajobraz powodując defragmentację ekosystemu, narusza strukturę podłoża skalnego, dewastuje świat roślinny i zagraża faunie. Oddziaływanie transportu zaznacza się również w niekorzystnym wpływie na organizm ludzki, powodując zagrożenie jego zdrowia i życia. Przy złym lub braku odpowiedniego gospodarowania przestrzenią, a taka występuje w przypadku diskutowanego bezładu przestrzennego, efekty zewnętrzne ulegają wzrostowi co prowadzi do wyższych kosztów społecznych [Pawłowska 2013].

Tabela 2

Efekty zewnętrzne/koszty społeczne oddziaływania działalności transportowej

Efekt	Kategoria kosztów	Specyfikacja kosztów
	Ekonomiczne (gospodarcze)	<ul style="list-style-type: none"> - straty materialne z tytułu przyspieszonej korozji budynków, obiektów infrastruktury i środków transportu, - straty w rolnictwie z tytułu emisji zanieczyszczeń, - zmiany wielkości plonów z ha dla zbóż, ziemniaków, buraków cukrowych, - konieczność wapnowania gleb, - koszty rekultywacji zdegradowanych gruntów, - ograniczenie funkcji gospodarczych lasów z powodu zanieczyszczenia powietrza, - dodatkowe koszty odkwaszania i likwidacji innych skutków zanieczyszczeń,
	Społeczne	<ul style="list-style-type: none"> - straty spowodowane zwiększoną umieralnością, - straty związane nieprzepracowanym czasem pracy z tytułu chorób będących wynikiem zanieczyszczeń powietrza, - pogorszenie jakości środowiska życia mieszkańców, - wzrost zachorowań na choroby płuc i układu krążenia (bronchit, niewydolność krążenia, chroniczny kaszel u dzieci, astma, zaburzenia oddychania), raka itp.,
	Przyrodnicze	<ul style="list-style-type: none"> - ograniczenie funkcji pozagospodarczych lasów z powodu zanieczyszczenia powietrza, - dewastacja obszarów biologicznie czynnych, - niszczenie siedlisk naturalnych, - straty w bioróżnorodności,
	Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	<ul style="list-style-type: none"> - wzrost kosztów rekultywacji zdegradowanych terenów, - wzrost kosztów opieki zdrowotnej,
Zmiany klimatyczne	Ekonomiczne (gospodarcze)	<ul style="list-style-type: none"> - negatywny wpływ na zbiory, gospodarkę hodowlaną i lokalizację produkcji, - rosnące prawdopodobieństwo wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz ich dotkliwość spowoduje znaczny wzrost ryzyka nieudanych zbiorów, - wpływ na glebę przez zmniejszenie zawartości materii organicznej, będącej głównym czynnikiem zapewniającym jej żyzność, - jako efekt pozytywny – wcześniejsze wiosenne zasiewy upraw,
	Społeczne	<ul style="list-style-type: none"> - narażenie na straty materialne wynikające z ekstremalnych zjawisk pogodowych, takie jak powódzie i susze, - pogarszające się warunki życia,
	Przyrodnicze	<ul style="list-style-type: none"> - emisja CO₂, - zmiana struktury i ilości opadów, - topnienie lodowców, - wzrost poziomu mórz,

Efekt	Kategoria kosztów	Specyfikacja kosztów
	Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	– wyższe koszty wzrostu gospodarczego,
Zanieczyszczenie wód i gleby	Ekonomiczne (gospodarcze)	– zmniejszenie zdolności wód do samooczyszczenia, – zwiększone koszty uzdatniania wody powierzchniowej na cele produkcyjne i komunalne, – straty w rybostanie,
	Spoleczne	– pogorszenie jakości warunków życia, – dewastacja funkcji rekreacyjnych terenów nadwodnych,
	Przyrodnicze	– niszczenie środowiska życia w wodach,
	Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	– koszty ochrony wód,
Klimat akustyczny	Ekonomiczne (gospodarcze)	niszczenie budynków i infrastruktury w wyniku wibracji, wyższe koszty izolacji akustycznej budynków, koszty ekranów dźwiękochłonnych,
	Spoleczne	– pogorszenie warunków życia, – wzrost zachorowalności, – problemy ze snem,
	Przyrodnicze	– pogorszenie warunków życia rodzimej fauny,
	Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	
Zajętość terenu i defragmentacja	Ekonomiczne (gospodarcze)	– zajmowanie terenu pod infrastrukturę transportową,
	Spoleczne	– niszczenie terenów rolnych i rekreacyjnych,
	Przyrodnicze	– infrastruktura i inwestycje liniowa ma wpływ na korytarze ekologiczne i migracje zwierząt, – defragmentacja terenu, – zeszpecenie krajobrazu, – wycinka lasów, – naruszenie podłoża skalnego,
	Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	
	Bioróżnorodność	– negatywny wpływ na różnorodność biologiczną, – znaczne negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000 i obszary chronione.

Źródło: Opracowanie własne.

Okazuje się, że mimo wieloletnich doświadczeń krajów wysoko rozwiniętych w badaniach skutków i kosztów zewnętrznych transportu, nadal istnieją nie tylko rozbieżności w ujęciach i metodach badawczych, ale nawet i w terminologii oraz zasadach definiowania pojęć i zjawisk, odzwierciedlających relacje między działalnością transportu a środowiskiem przyrodniczym i życiem człowieka [Maibach *et al.* 2008]. Większość badań podejmowanych do tej pory nad efektami zewnętrznymi działalności transportowej była oparta na metodach analizy zstępującej (ang. *top-down approach*), polegających na tym, że przy kalkulacji kosztów jednostkowych wychodzi się od kosztów całkowitych dla danego obszaru (np. kraju, regionu, miasta), następnie alokuje się te koszty na poszczególne sektory/branże zgodnie z ich udziałem w zanieczyszczeniu lub wielkością produkcji/aktywności. Poczynione założenie oznacza, że udział w zanieczyszczeniu odpowiada udziałowi w stratach spowodowanych przez to zanieczyszczenie, co prowadzi do pewnych uproszczeń. Nie uwzględnia się wzajemnych interakcji na styku przyczyna – skutek oraz intensywności oddziaływania po przekroczeniu pewnych wartości referencyjnych. Tak więc efektem tych szacunków są przeciętne koszty a nie koszty krańcowe. W tab. 3 przedstawiono szacunki kosztów zewnętrznych transportu w Polsce w 2014 r. Obliczeń dokonano na podstawie wyliczenia kosztów zewnętrznych transportu zaprezentowanych w raporcie CE Delft i w uaktualnionym w 2014 r. podręczniku estymacji kosztów zewnętrznych transportu [Essen *et al.* 2014].

Całkowite koszty zewnętrzne transportu w 2014 r. w Polsce wyniosły 21,4 mld Euro z wykorzystaniem scenariusza maksymalnego i 15,4 mld Euro przy minimalnym scenariuszu. Scenariusze wykorzystano do oszacowania kosztów zmian klimatycznych i procesów *up and downstream*, czyli w transporcie dotyczy to produkcji paliw, pojazdów oraz budowy infrastruktury. Największy udział w kosztach zewnętrznych zarówno w przewozach pasażerskich, jak i towarowych miały koszty wypadków, odpowiednio 47% i 32%. Drugą kategorią były koszty zmian klimatycznych w scenariuszu maksymalnym 29% w obu rodzajach przewozów. Koszty hałasu miały udział na poziomie 3% w przewozach osób i 5% w przewozach ładunków. Udział kosztów natury i krajobrazu, zanieczyszczenia wód i gleby oraz kosztów efektów urbanizacji oszacowano na poziomie 1%, zaś koszty strat bioróżnorodności na poziomie 0,3% w przewozach pasażerskich. W przewozach towarowych udziały te wyniosły odpowiednio: 1%, 2% i 25%, podczas gdy straty bioróżnorodności wyliczono na 1%. Porównując koszty zewnętrzne przewozów osób i ładunków znaczna część tych, kosztów, bo aż 66% dotyczyła transportu pasażerskiego, zwłaszcza motoryzacji indywidualnej. Na transport towarowy przypadło 34% kosztów. Największy udział w generowanych kosztach zewnętrznych miały podróże samochodami prywatnymi i wyniosły 11,5 mld Euro, co stanowiło 54% kosztów zewnętrznych transportu w 2014 r.

Tabela 3

Szacunki kosztów zewnętrznych transportu w Polsce w 2014 r.
według kategorii kosztów (bez kongestii)

Kategoria kosztów	Transport pasażerski		Transport ładunków		Koszty transportu w mln Euro
	udział w kosztach w %	wysokość kosztów w mln Euro	udział w kosztach w %	wysokość kosztów w mln Euro	
Koszty wypadków	47	6 617,1	32	2 375,3	8 992,4
Koszty zanieczyszczenia powietrza	8	1 186,5	17	1 258,6	2 445,1
Koszty hałasu	3	433,5	5%	372,2	805,8
Koszty zmian klimatycznych scenariusz max	29	4 015,9	29	2 144,9	6 160,8
Koszty zmian klimatycznych scenariusz min	5	684,5	5	372,2	1 056,8
Koszty up&downstream process scenariusz max	9	1 300,6	11	780,0	2 080,6
Koszty up&downstream process scenariusz min	5	753,0	6	443,2	1 196,1
Koszty natury i krajobrazu	1	136,9	1	106,4	243,3
Koszty strat bioróżnorodności	0,3	45,6	1	70,9	116,5
Koszty zanieczyszczenia wód i gleby	1	91,3	2	141,8	233,1
Koszty efektów urbanizacji	1	182,5	2	124,1	306,6
Razem max scenariusz		14 010,0		7 374,1	21 384,1
Razem Min. scenariusz		10 131,0		5 264,7	15 395,7

Źródło: Szacunki własne.

1.4. Dostępność transportowa

Dostępność transportowa jest jednym z kluczowych pojęć w planowaniu rozwoju transportu w aspekcie przestrzennym. Metody jej pomiaru, określanie poziomu dostępności poszczególnych obszarów, a także ocena gospodarczych, społecznych i środowiskowych efektów wynikających z inwestycji transportowych wzbudza ogromne zainteresowanie w naukach zajmujących się transportem, zagospodarowaniem przestrzennym i rozwojem gospodarczym.

„Dostępność” (*accessibility*) wywodzi się od słów „dostęp” (*access*) i „zdolność” (*ability*), co oznacza możliwość uzyskania dostępu do czegoś [El-Geneidy, Levinson 2006: 1]. Z tego względu, w znaczeniu ogólnym pojęcie *dostępność* odnosi się do stopnia łatwości, z jakim mieszkańcy danego obszaru uzyskują dostęp do różnych rodzajów aktywności, np. zatrudnienia, edukacji, służby zdrowia, sklepów, rozrywki. Jedną z pierwszych definicji dostępności w dziedzinie planowania przestrzennego zaproponował Hansen [1959], który określił ją jako potencjał umożliwiający zajście interakcji. Potencjał ten jest uzależniony od cech systemu transportowego (czasu podróży lub kosztów dotarcia do miejsca docelowego) oraz od sposobu zagospodarowania przestrzennego [Kozłak 2012: 172-173].

Współcześnie *dostępność transportowa* jest pojęciem używanym w różnych kontekstach, np. w odniesieniu do sieci transportowej, różnego rodzaju usług (np. do transportu publicznego), jako czynnik rozwoju gospodarczego regionów i ich konkurencyjności, a także jako czynnik lokalizacji działalności gospodarczej. Ponieważ nie ma uniwersalnej, uznanej definicji dostępności transportowej, to w badaniach empirycznych są wykorzystywane rozmaite wskaźniki, mające różne podstawy teoretyczne i stopień skomplikowania [Rosik 2012: 24-25].

Ze względu na cel opracowania, jakim jest określenie kosztów wynikających z chaosu przestrzennego najbardziej adekwatne jest podejście badawcze, w którym wykorzystane zostanie pojęcie *dostępności potencjalowej*. Dostępność potencjalowa uwzględnia dwa podstawowe komponenty: użytkowania przestrzeni i transportowy. Komponent użytkowania przestrzeni bierze pod uwagę rozmieszczenie w przestrzeni możliwości lub miejsc, w których ludność może zaspokoić swoje różnorodne potrzeby. Z kolei komponent transportowy, nazywany też oporem przestrzeni, odzwierciedla na ile łatwo jest odbyć podróż w układzie źródło – cel, co zależy zarówno od odległości przestrzennej i wyposażenia w infrastrukturę transportową, jak i cech usług dostarczanych przez system transportowy. Opór przestrzeni jest zazwyczaj mierzony czasem podróży lub jej kosztem. Dostępność transportowa maleje, gdy koszt lub czas podróży wzrasta.

Zagospodarowanie przestrzenne powinno uwzględniać potrzebę zapewnienia dobrej dostępności transportowej do miejsc aktywności człowieka (praca, szkoła, kultura, rozrywka, itp.). Również dla sfery działalności gospodarczej dostępność transportowa ma istotne znaczenie. Jednak rzeczywistość dostarcza wielu przykładów, że chaos przestrzenny powoduje pogorszenie dostępności transportowej i naraża przedsiębiorstwa i ludność na ponadnormatywne koszty. Próbę identyfikacji kosztów pogorszenia dostępności transportowej jako efektu chaosu przestrzennego zawiera tab. 4.

Różne przejawy chaosu przestrzennego powodują wzrost kosztów wynikających z konieczności pokonywania znacznych odległości i czasu zużywanego na przemieszczanie się. Z kolei wraz z postępowaniem cywilizacyjnym i wzrostem poziomu życia ludności pojawiają się nowe potrzeby i zwiększa się aktywność poszczególnych osób, co powoduje, że liczba codziennych podróży zwiększa się. Podstawowe koszty wynikające z większych odległości przemieszczania się to dodatkowe koszty zużycia paliwa, innych

materiałów eksploatacyjnych i podzespołów pojazdów, a w transporcie zbiorowym wyższe koszty zakupu biletów. Pośrednio, pokonywanie większych odległości wiąże się z wyższymi kosztami zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby oraz nadmiernego hałasy, na które to negatywne efekty zewnętrzne narażona jest większa liczba ludności oraz eksponowana większa powierzchnia terytorium kraju. Przeciętne odległości dojazdów do pracy w 2006 r. przedstawiono na ryc. 2.

Tabela 4

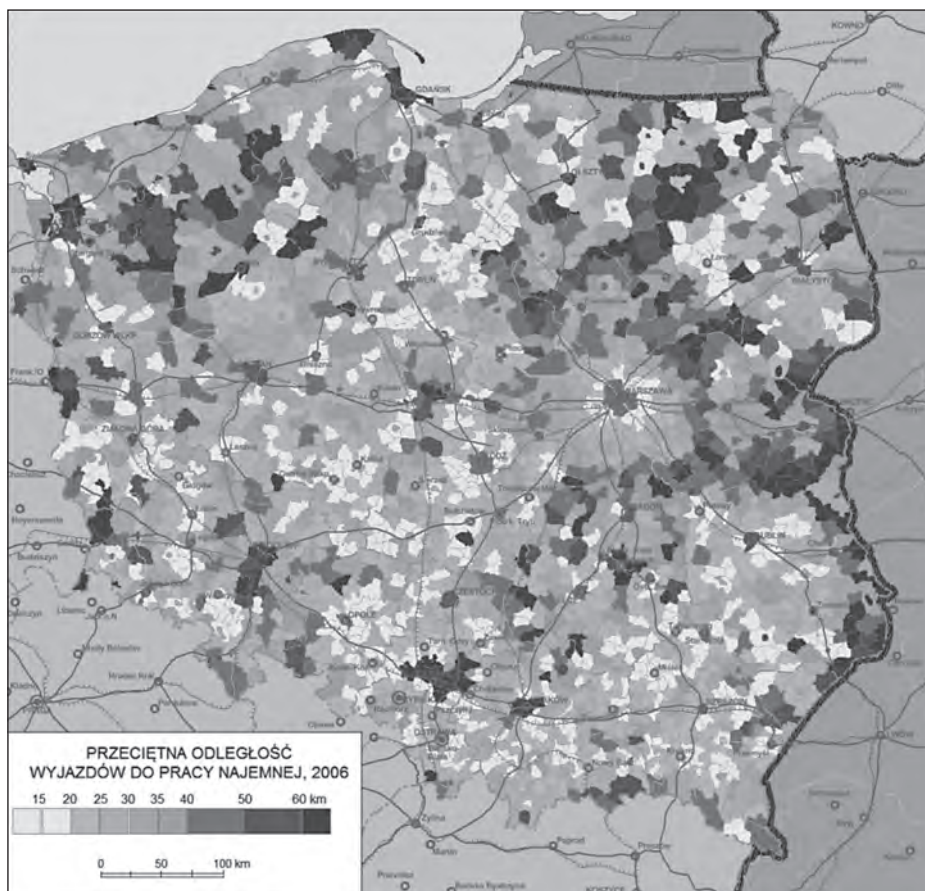
Koszty obniżenia dostępności transportowej w wyniku chaosu przestrzennego

Koszty	Specyfikacja kosztów
Ekonomiczne (gospodarcze)	<ul style="list-style-type: none"> – wyższe koszty transportu ładunków – straty czasu – utrata kontrahentów – obniżenie wartości nieruchomości
Spoleczne	<ul style="list-style-type: none"> – wyższe koszty transportu – straty czasu – uzależnienie od motoryzacji indywidualnej – słabszy dostęp do usług społecznych – obniżenie jakości życia na skutek zmniejszenia dostępności – pogorszenie więzi społecznych
Przyrodnicze	<ul style="list-style-type: none"> – wyższe koszty zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby – wyższe koszty strat spowodowanych nadmiernym hałasem i wibracjami – koszty zajmowania dodatkowych terenów pod infrastrukturę
Użyteczności publicznej (finansów publicznych)	<ul style="list-style-type: none"> – wyższe koszty zapewnienia obsługi komunikacyjnej rozproszonych osiedli mieszkaniowych – nakłady na rozwój infrastruktury technicznej (w tym transportowej) – nakłady na podstawową infrastrukturę społeczną – pogorszenie atrakcyjności inwestycyjnej obszaru (mniej inwestorów)

Źródło: Opracowanie własne.

Czas również ma swoją wartość ekonomiczną, ponieważ jest zasobem rzadkim, tj. każda jednostka ma ograniczoną ilość czasu, w którym może oddawać się różnym rodzajom aktywności. Zastosowanie określonej metody wyceny czasu transportu zależy od rodzaju transportu (pasażerski lub towarowy), a w transporcie pasażerskim dodatkowo występuje podział ze względu na charakter podróży (podróże prywatne i służbowe). Wśród podstawowych metod wyceny ekonomicznej wartości czasu w transporcie osób wyróżnia się: produkcyjną, dochodów (zarobków), kosztową i dochodowo-kosztową [Tarski 1976: 193]. Przykładowe szacunki wartości czasu podróży w Polsce na podstawie wynagrodzeń w gospodarce kształtowały się w 2011 r. następująco [Hoszman 2013: 77]:

- w przypadku podróży prywatnych – 14,50 PLN/h,
- w przypadku podróży służbowych – 23,97 PLN/h.



Ryc. 2. Przeciętna odległość (w linii prostej) wyjazdów do pracy najemnej w 2006 r.

Źródło: [Śleszyński 2012: 70].

Próbie oszacowania kosztów dojazdów do pracy w Polsce podjęto w ramach prac nad Raportem o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce [Raport... 2013], opublikowanym w 2014 r. Szacunek został oparty na grupie osób dojeżdżających do pracy powyżej 5 km. Uwzględniono m.in. uśrednioną liczbę podróży rocznie, poruszanie się transportem indywidualnym i zbiorowym publicznym w założonych proporcjach oraz koszty przejazdu wynikające z kosztów paliwa, amortyzacji i opłat lub uśrednionych cen biletów. Łączne koszty dojazdów do pracy oszacowano na kwotę 25,9 mld zł rocznie, z czego na transport indywidualny przypadło 22,6 mld zł (87,5%), a na transport zbiorowy – 3,3 mld zł (12,5%). W porównaniu do strefy dojazdów do 5 km dodatkowy koszt wyniósł 2,6 mld zł dla obydwu rodzajów transportu, co łącznie dało 28,5 mld zł [Raport... 2013: 34].

Poza tym, w raporcie określono straty czasowe, potrzebne na dojazdy do pracy. Na podstawie danych BAEL za 2010 r. dotyczących wszystkich dojazdów, otrzymano wartość ok. 1950 mln osobogodzin rocznie. Po wyłączeniu z tego akceptowalnego czasu dojazdu w wysokości 30 min w jedną stronę, otrzymano wartość ok. 610 mln osobogodzin rocznie. Mnożąc tę liczbę przez przeciętne wynagrodzenie netto w przeliczeniu na 1 umowną godzinę (13,8 zł w 2010 r.) otrzymano równowartość 8,4 mld zł [Raport... 2013: 35]. Wartość tę można byłoby przyjąć jako ponadnormatywne koszty straty czasu na dojazdy do pracy, jednakże niektóre założenia przyjęte w badaniu mogą budzić kontrowersje. Dotyczą one zarówno metody obliczania wartości czasu (wykorzystując inną metodę można otrzymać wartości niższe lub wyższe), jak i akceptowalnego czasu dojazdu do pracy. Przeprowadzane w tym zakresie badania pokazują, iż Polacy akceptują dłuższy czas dojazdu do pracy niż 30 min, zwłaszcza, gdy wiąże się to z wyższymi zarobkami. W większości opracowań przyjmuje się akceptowalny czas dojazdu na poziomie 45 lub 60 minut, co oznaczałoby, że wartość ponadnormatywnych kosztów dojazdów do pracy wyznaczona w ten sposób była przeszacowana.

Rozproszona lokalizacja osiedli mieszkaniowych wpływa na zmniejszenie dostępności innych lokalizacji. Podstawowym skutkiem rozlewania się miast na tereny otaczające je jest uzależnienie od motoryzacji indywidualnej, gdyż obsługa transportem publicznym jest niewystarczająca. Ludność zamieszkująca na położonych peryferyjnie osiedlach ma znacznie mniejsze możliwości w zakresie wyboru środka transportu, trasy przejazdu, czy punktów docelowych podróży. Aby dotrzeć do punktów docelowych podróży często trzeba przesiadać się, tracąc na to dodatkowy czas.

Z punktu widzenia przedsiębiorstw transportowych zapewnienie nawet minimalnego standardu obsługi komunikacyjnej rozproszonych w przestrzeni osiedli jest niemożliwe ze względu na zbyt wysokie koszty. Obsługa takich tras jest dla nich nieefektywna, najczęściej przynosząc straty. W rezultacie generuje to ponadprzeciętne wydatki z budżetów publicznych na utrzymanie usług transportowych lub następuje niedofinansowanie tych usług i w rezultacie pogorszenie ich jakości.

Poziom dostępności transportowej w układach lokalnych może być kształtowany przez warunki zagospodarowania przestrzennego, takie jak zwiększenie gęstości i koncentracji lokalizowanych obiektów, odpowiednia lokalizacja budownictwa mieszkaniowego, projektowanie budynków, przestrzeni i układów tras komunikacyjnych, rozwój ukierunkowany na transport publiczny, rozwój stref wolnych od samochodów, a także przez ustanowienie akceptowalnych poziomów dostępności usług i obiektów. Zwalczenie występujących nierówności terytorialnych i osiągnięcie bardziej zrównoważonego przestrzennego układu rozwoju gospodarczego wymaga koordynacji różnych elementów polityki rozwoju, aby były one spójne i konsekwentne. Analiza wpływu dostępności transportowej i jej zmian na decyzje lokalizacyjne przedsiębiorstw i w zakresie osadnictwa powinna być zawsze uwzględniana w perspektywicznym planowaniu zagospodarowania terenów.

1.5. Bezpieczeństwo i wypadki

Bezpieczeństwo w transporcie to pojemne hasło stanowiące obecnie istotny przedmiot dyskusji i analiz w świecie, którego funkcjonowanie jest silnie uzależnione od jakości systemów transportowych. Rozumienie pojęcia *bezpieczeństwo* można oprzeć na dwóch pokrewnych w języku ang. terminach – *safety* i *security*. Należy zauważyć, że ciężko jest dosłownie przetłumaczyć oba te określenia na język polski, jednak pierwsze z nich porównywane jest do *bezpieczeństwa biernego* oznaczającego zespół cech mających na celu zmniejszenie skutków wypadków w odczuciu wszystkich jego uczestników. Termin *security* jest natomiast bliski pojęciu *bezpieczeństwa czynnego*, które definiuje się jako zespół czynników wpływających na zmniejszenie ryzyka wystąpienia wypadku [Bezpieczeństwo... 2010: 36]. Spostrzeżenia i wnioski zawarte w prezentowanej analizie, zgodnie z jej specyfiką, odnoszone są w większości przypadków do bezpieczeństwa czynnego. Opisywane w raporcie wypadki drogowe są rodzajem zdarzeń drogowych. Zdarzeniem drogowym jest również kolizja drogowa, która w przeciwieństwie do wypadku drogowego nie pociąga za sobą żadnych konsekwencji związanych ze zdrowiem lub życiem ludzkim [Jażdżik-Osmólska 2016: 6].

Bezsprzecznie najbardziej istotnym celem, dla którego dąży się do zapewniania bezpieczeństwa w każdym rodzaju i gałęzi transportu jest redukcja liczby ofiar śmiertelnych w wypadkach komunikacyjnych. Warto jednak dodać, że bezpieczeństwo w transporcie jest również jednym z podstawowych postulatów przewozowych wyrażanych przez pasażerów i gestorów ładunków. Oznacza to, że poziom bezpieczeństwa w poszczególnych gałęziach transportu czy systemach transportowych opartych na kilku wybranych gałęziach, jest traktowany jako narzędzie konkurencji na rynku transportowym. Konsumenci świadomi poziomu bezpieczeństwa w transporcie mogą uzależniać od niego swoje decyzje w zakresie korzystania z poszczególnych usług transportowych. Uważa się, że inwestycja w odpowiednio rozumiane bezpieczeństwo w transporcie może przynosić wymierne korzyści ekonomiczne, które przejawiają się nie tylko w przyroście liczby pasażerów/przewożonych ładunków, ale również m.in. w redukcji kosztów naprawy infrastruktury i suprastruktury transportu.

Ważnym aspektem w dyskusji na temat bezpieczeństwa w transporcie jest identyfikacja najbardziej obciążonych jego brakiem gałęzi transportu. Jak wynika z analizy wskaźnika zagrożenia życia wyznaczonego dla poszczególnych gałęzi transportu (liczonego jako liczba zabitych w wypadkach na 1 mln pojazdokilometrów), najbardziej obciążony ryzykiem wystąpienia śmiertelnych wypadków jest bezsprzecznie transport drogowy, dla którego wskaźnik ten wynosi 0,95, podczas gdy dla transportu wodnego 0,25, powietrznego 0,035 i kolejowego 0,035 [Cieślakowski 2009: 1]. Dane z początku bieżącej dekady wskazują, że w wypadkach w transporcie na całym świecie każdego dnia ginie 4000 osób (co przekracza liczbę ofiar ataku terrorystycznego 9.11 na WTC), z czego 95% to ofiary właśnie wypadków drogowych. Jak wynika z raportów ONZ co roku w wypadkach drogowych ginie 1,3-1,5 mln osób, a jednocześnie ponad 50 mln

zostaje rannych (z trwałym uszczerbkiem na zdrowiu). Co istotne, wypadki drogowe i ich konsekwencje to potężny koszt dla poszczególnych gospodarek wynoszący od 1 do nawet 3,6% PKB [Wiederkehr 2011: 5]. W Polsce w 2015 r. koszty wszystkich zdarzeń drogowych (kolizji i wypadków) wyniosły 48,2 mld zł, co stanowiło 3% PKB [Jażdżik-Osmólska 2016: 3].

W związku z ogromną skalą problemu wypadków drogowych na całym świecie, a jednocześnie w obliczu zwiększającej się mobilności społeczeństw i popularyzacji motoryzacji indywidualnej, polityki transportowe wielu krajów dążą do sprawnego zarządzania bezpieczeństwem w transporcie. Pierwszym etapem tej drogi jest uświadamianie społeczeństw oraz decydentów w zakresie polityki transportowej, że zmniejszony poziom bezpieczeństwa w transporcie drogowym skutkujący zwiększającą się liczbą ofiar śmiertelnych nie powinien być traktowany jako „koszt za postęp mobilności”. Wśród elementów koncepcji racjonalnego zarządzania bezpieczeństwem w transporcie wymienia się zarządzanie prędkością (redukcja dopuszczalnych prędkości, zaostrzone sankcje za niestosowanie się kierowców do znaków drogowych oraz bieżących warunków panujących na drogach) oraz prewencję w postaci odpowiedniej edukacji [Wiederkehr 2011: 5].

Wspomniane zjawiska zwiększającej się mobilności społeczeństw oraz wzrostu wskaźnika motoryzacji indywidualnej dotyczą również Polski. W kontekście identyfikacji przyczyn problemu zdarzeń drogowych, mają one kluczowe znaczenie, zwłaszcza w zestawieniu z charakterystyką zagospodarowania przestrzennego kraju. Zauważalne w Polsce niekorzystne zagospodarowanie terenów, zwłaszcza aglomeracyjnych, jest wynikiem niekontrolowanej urbanizacji i nieracjonalnych decyzji inwestycyjnych w zakresie infrastruktury mieszkaniowej, transportowej, społecznej, usługowej, produkcyjnej itd. Zjawisko rozlewania się miast (ang. *urban sprawl*) przyczynia się do zwiększania potrzeby przemieszczania się, a co za tym idzie, zjednoczonym niedostatecznym stanem ilościowym i jakościowym infrastruktury transportu, ma swój udział w generowaniu kosztów, jakie niosą za sobą zdarzenia drogowe. Należy zatem uznać, że poziom bezpieczeństwa w transporcie w Polsce, który zależy przede wszystkim od liczby oraz skutków kolizji i wypadków w transporcie drogowym, jest również powiązany z bezładem (chaosem) w gospodarce przestrzennej.

Próbie identyfikacji elementów bezładu w gospodarce przestrzennej, które mają wpływ na bezpieczeństwo w transporcie w Polsce (ze szczególnym uwzględnieniem transportu drogowego) przedstawia tab. 5.

Tabela 5

Bezład w gospodarce przestrzennej a bezpieczeństwo w transporcie w Polsce

Elementy bezładu	Wpływ elementu na poziom bezpieczeństwa w transporcie
Zjawisko rozlewania się miast (<i>urban sprawl</i>)	Rozlewanie się miast generuje zwiększanie potrzeb przemieszczania się przez mieszkańców. Istniejące przedtem systemy transportu publicznego, jak i stan ilościowy i jakościowy dróg dojazdowych do centrów miast często nie odpowiadają zmieniającym się potrzebom komunikacyjnym. Efekt: wzmożony ruch na drogach dojazdowych do centrów miast to większe prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji i wypadków. Ze względu na kongestię drogową rzadziej są to wypadki śmiertelne (niższa średnia prędkość przejazdu).
Nierównoważony rozwój przestrzeni w aglomeracjach miejskich	Często uwarunkowania historyczne i polityczne, a nie ekonomiczne i transportowe, mają wpływ na lokalizację w przestrzeni miejskiej elementów infrastruktury społecznej (ośrodków zdrowia, ośrodków kultury, ośrodków edukacyjnych itp.), co za tym idzie, z wybranych części miast dostęp do nich jest utrudniony. Efekt: Obciążenia sieci transportowej wewnątrz miast są nierównomierne. Do szczególnego zagrożenia wystąpienia zdarzeń drogowych może dochodzić na trasach dojazdowych do wymienionych powyżej punktów, zwłaszcza w sytuacjach niedostosowania infrastruktury transportu do narastającego natężenia ruchu.
Fragmentaryczność infrastruktury transportu	Podstawowe cechy infrastruktury transportu (długi okres powstawania, wysoka kapitałochłonność i majątkochłonność) wpływają na fragmentaryczność sieci transportowych – brak spójnej sieci transportowej z punktu widzenia całego kraju. Efekt: Zwiększone jest ryzyko wystąpienia kolizji i wypadków na odcinkach dróg wciąż niezmodernizowanych, a będących elementem sieci np. dróg krajowych czy autostrad, na których rozwijane są większe prędkości. Ponadto niespójność sieci transportowej może powodować większą liczbę nieprzewidywalnych zachowań kierowców (pod względem wyboru tras alternatywnych, niedostosowywania na nich prędkości itp.)
Zróżnicowana jakość infrastruktury transportu	Infrastruktura drogowa w Polsce charakteryzuje się zróżnicowaniem jakości poszczególnych jej fragmentów. Często drogi tej samej klasy różnią się pod względem: jakości/istnienia pobocza, jakości znaków poziomych i pionowych, liczby jezdni, istnieniem skrzyżowań bezkolizyjnych, jakości nawierzchni. Efekt: Z powodu nadmiaru wymienionych różnic jakościowych kierowcy często nie przestrzegają przepisów ruchu drogowego – nie dostosowując prędkości do warunków jazdy, co może przyczyniać się do zwiększania ryzyka wystąpienia zdarzeń drogowych.

Źródło: Opracowanie własne.

Wymienione, przykładowe, elementy chaosu przestrzennego, które mają wpływ na poziom bezpieczeństwa w transporcie to jednocześnie czynniki generujące koszty zaistniałych z ich powodu wypadków transportowych. Należy uznać, że do żadnej grupy kosztów wypadków bezład przestrzenny nie przyczynia się w sposób szczególny, ale

w każdej ma swój udział. Do podstawowych grup kosztów wypadków w transporcie zalicza się koszty związane ze skutkami bezpośrednimi (m.in. koszty medyczne, utraty majątku, administracyjne, utraconej jakości życia) oraz koszty związane ze skutkami pośrednimi (długoterminowymi) wypadków (śmierć, trwale uszczerbki na zdrowiu oraz szeroko pojęte skutki psychologiczne, społeczne i ekonomiczne) [Gwarda-Żurańska 2015: 126].

Mimo to, że roczna liczba zdarzeń drogowych oraz ofiar śmiertelnych wypadków w Polsce mocno przekracza średnie statystyki europejskie, widoczne są pozytywne zmiany – w latach 2010-2015 spadła o jedną czwartą liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych (w 2015 r. odnotowano 77 osób zabitych na milion mieszkańców, czyli 2938 ofiar). Tabela 6 przedstawia liczbę zdarzeń drogowych i poszkodowanych w wypadkach w Polsce w latach 2010-2015. Na jej podstawie widać, że w przeciągu kolejnych lat, poświęconych m.in. inwestycjom w poprawę stanu infrastruktury drogowej, zmniejszała się liczba zdarzeń drogowych ogółem, w tym kolizji oraz poszkodowanych w wypadkach.

Tabela 6

Liczba zdarzeń drogowych i poszkodowanych w wypadkach w Polsce w latach 2010-2015

Rok	Liczba kolizji	Liczba wypadków	Liczba rannych	Liczba ofiar	Liczba kolizji	Liczba wypadków	Liczba rannych	Liczba ofiar
					2010 = 100%			
2010	416075	38832	48952	3907	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
2011	366520	40065	49501	4189	88,1%	103,2%	101,0%	107,2%
2012	339581	37046	45732	3571	81,6%	95,4%	93,4%	91,4%
2013	355943	35847	44059	3357	85,5%	92,3%	90,0%	85,9%
2014	348028	34970	42545	3202	83,6%	90,1%	86,9%	82,0%
2015	362265	32967	39778	2938	87,1%	84,9%	81,3%	75,2%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Wypadki... 2015: 6; Gwarda-Żurańska 2015: 124].

Poprawę i tak wciąż niekorzystnych statystyk związanych z bezpieczeństwem na polskich drogach należy również wiązać z realizacją założeń Komisji Europejskiej o redukcji liczby ofiar śmiertelnych o połowę w perspektywie lat 2010-2020. W Polsce od 2002 r. działa Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (KRBRD), której jednym z celów jest dążenie do realizacji wytycznych Unii Europejskiej. Zadaniem KRBRD będącej instytucją rządową są przede wszystkim: kreowanie polityki państwa w kierunku poprawy bezpieczeństwa w ruchu drogowym, zlecenie badań naukowych w tym zakresie, inicjowanie i opiniowanie aktów prawnych dotyczących bezpieczeń-

stwa, inicjowanie współpracy zagranicznej i działalności edukacyjno-informacyjnej, współpraca z instytucjami pozarządowymi i organizacjami społecznymi. Do zadań jednostki wykonawczej KRBRD należy natomiast m.in. rozwój współpracy w zakresie omawianego bezpieczeństwa pomiędzy organami administracji rządowej, samorządowej oraz organizacjami pozarządowymi [*Krajowa Rada Bezpieczeństwa...*] – założenie to stanowi więc potencjał do umocnienia współpracy KRBRD z decydentami w zakresie polityki zagospodarowania przestrzennego w celu jeszcze ściślejszej identyfikacji zależności między bezładem przestrzennym a poziomem bezpieczeństwa w ruchu drogowym w Polsce.

Dostępność statystyk Komendy Głównej Policji (KGP) oraz Biura Ruchu Drogowego (BRD) o liczbie zdarzeń drogowych i ich konsekwencjach w podziale na gminy może pomóc w rozpoznaniu zależności pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym gmin a tendencjami w zakresie bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Wskaźniki wypadkowości mogą różnić się w poszczególnych gminach o odmiennym charakterze – miejskim, wiejskim, leżących w strefach podmiejskich czy o specyficznych funkcjach np. rolniczej, przemysłowej czy turystycznej. W celu określenia wpływu bezładu (chaosu) przestrzennego na liczbę zdarzeń drogowych rekomendować należy zatem badania w kierunku identyfikacji przyczyn obniżania poziomu bezpieczeństwa w transporcie z wykorzystaniem danych o sposobie zagospodarowania przestrzennego gmin.

2. Bariery w ocenie zjawiska chaosu w sektorze transportu

Ocena skutków chaosu w sektorze transportu jest niejednoznaczna. Podstawowym problemem jest brak wyodrębnienia tego zjawiska spośród innych negatywnych efektów, jakie mogą pojawiać się w sektorze. Wiele negatywnych efektów transportowych nie jest jednoznacznie konsekwencją wyłącznie funkcjonowania transportu, ale też np. przemysłu czy handlu, czy też interakcji na styku sektorów. Problematiczne jest także rozdzielenie efektów chaosu wewnątrz sektora transportowego. Różne przejawy oddziaływania chaosu na poszczególnych polach działalności transportowej są często powiązane, a związki przyczynowo-skutkowe między nimi złożone i wielopoziomowe. Przykładowo rozpatrywanie zjawiska strat czasu wynikających z chaosu wiąże się zarówno z chaosem wynikającym ze złego zaplanowania infrastruktury, jak i braku dostępności transportowej, wynika bezpośrednio z kongestii, ale pośrednio z planowania sieci transportowej lub błędnego rozpoznania potrzeb transportowych. To rodzi obawy o podwójne lub nawet potrójne zliczanie kosztów tego zjawiska. Takich wielopoziomowych zależności w sektorze transportu jest wiele. Dlatego w oszacowaniach wpływu zjawiska chaosu na sektor transportu posługiwać się trzeba albo wielkościami zagregowanymi, albo też dążyć do opracowania zestawu wskaźników służących lepszemu wyodrębnieniu poszczególnych przejawów chaosu. Zestawienie najistotniejszych barier w badaniu zjawiska w sektorze sporządzono w tab. 7.

Tabela 7

Bariery szacowania efektów zjawiska chaosu w sektorze transportu

Obszar Problem	Kongestia	Infrastruktura	Dostępność	Środowisko	Bezpieczeństwo i wypadki
Brak danych statystycznych	tak	nie	tak	nie	nie
Niemożność rozdzielenia efektów zjawisk (interakcje wewnątrz sektora transport)	nie	tak	tak	tak	nie
Niemożność rozdzielenia efektów zjawisk (interakcje transport – inne sektory)	nie	tak	nie	tak	tak
Utrudnienia związane z brakiem ujednoczonych metod badawczych i metod pomiaru	tak	tak	tak	tak	nie

Źródło: Opracowanie własne.

2.1. Natężenie ruchu i kongestia

Brak danych statystycznych

Operacje transportowe w Polsce i Unii Europejskiej są statystycznie opisywane jedynie za pomocą wielkości fizycznych (tony, tonokilometry, pojazdokilometry, liczba pasażerów, pasażerokilometry) oraz za pomocą wartości obrotów rynkowych. Czas transportu i czas przejazdów oraz prędkości ruchu nie są ilustrowane żadnymi regularnie sporządzanymi oficjalnymi danymi liczbowymi². Dane na temat czasu i prędkości ruchu można znaleźć tylko w wynikach specjalistycznych obserwacji i raportów z tych obserwacji [Poleman 2016; Poleman 2017; Canales, Robuste 2017]. Dane te są sporządzane różnymi metodami, za pomocą różnych środków technicznych i są trudno porównywalne i trudno weryfikowalne.

Niemożność rozdzielenia efektów zjawisk (wewnętrzne)

Istnieje metodologiczna możliwość rozdzielenia źródeł strat czasu w transporcie wynikająca z użycia różnych środków transportu i stosowania transportu niezmechanizowanego (pieszego i rowerowego). Rozdzielenie to ma jednak charakter szacunkowy oparty na obserwacjach zachowań komunikacyjnych osób na terenach zurbanizowanych. Nie istnieją w tym zakresie normy techniczne ani prawne.

² Wyjątkiem są dane na temat limitów prędkości w ruchu drogowym podawane w transportowym Statistical Pocketbook Komisji Europejskiej.

Niemожność rozdzielania efektów zjawisk (zewnętrzne)

Istnieje metodologiczna możliwość rozdzielania skutków strat czasu w transporcie między różne podmioty i różne sfery działalności (gospodarczej i konsumpcyjnej). Rozdzielenie to ma jednak charakter szacunkowy oparty na logice całego systemu życia w miastach i osiedlach. Nie istnieją w tym zakresie normy techniczne ani prawne.

Metodologia pomiaru

Metodologia pomiaru prędkości ruchu na terenach zurbanizowanych i wielkości czasu przeznaczanego na przejazdy jest oparta w coraz większej mierze na technice satelitarnej i telekomunikacyjnej. Dzięki niej można dość precyzyjnie określić prędkość przejazdów samochodami osobowymi, natomiast nie można tego tak dokonać w odniesieniu do przejazdów środkami transportu zbiorowego.

2.2. Infrastruktura

Brak danych statystycznych

Nie dotyczy.

Niemожność rozdzielania efektów zjawisk (wewnętrzne)

Brak możliwości rozdzielania efektów inwestycji na rzecz transportu osób i towarów. Przy chaotycznym rozmieszczeniu na terenach zurbanizowanych zarówno zakładów przemysłowych, jak i stref mieszkalnych nie jest możliwe wyznaczenie kosztu generowanego przez każde z tych zjawisk oddzielnie.

Inwestycje w infrastrukturę długodystansową są wykorzystywane także do rozwiązywania problemów przemieszczania krótkodystansowego w obrębie stref zurbanizowanych poprzez wykorzystanie fragmentów sieci długodystansowej dla potrzeb lokalnych. Chaos przestrzenny największe skutki w budowie nowej infrastruktury ma właśnie w obszarach zurbanizowanych. Infrastruktura pomiędzy obszarami zurbanizowanymi jest konsekwencją powstawania sieci osadniczej i jej powstanie powinno mieć miejsce w odpowiedzi na potrzeby osadnicze (np. handlowe, przemysłowe itd.). Natomiast na obszarach zurbanizowanych chaos przestrzenny jest wynikiem złego planowania rozmieszczenia poszczególnych ośrodków funkcjonalnych. Tak więc na takich obszarach infrastruktura transportu powstaje zarówno w odpowiedzi na „naturalne” potrzeby, jak i na potrzeby generowane na skutek złego planowania. Włączanie elementów infrastruktury długodystansowej w sieć transportową aglomeracji powoduje zmniejszenie potrzeb inwestycyjnych w zakresie nowej infrastruktury. Zatem istnienie infrastruktury długodystansowej zmniejsza negatywne skutki chaosu w planowaniu przestrzennym w miastach.

Niemожność rozdzielania efektów zjawisk (zewnętrzne)

Budowa obiektów infrastruktury służącej innym sektorom może obejmować także wewnętrzne obiekty infrastruktury transportowej. Ich włączenie w skład powszechnie dostępnej infrastruktury transportowej generować może dodatkowe korzystne efekty (np. rozproszenie obiektów przemysłowych i późniejsze wykorzystanie ich wewnętrznej sieci transportowej może powodować zmniejszenie zapotrzebowania na nową infrastrukturę planowaną do celów transportowych). Może jednak generować także dodatkowe zapotrzebowanie na inwestycje infrastrukturalne (np. rozmieszczenie centrów handlowych wymuszające nowe inwestycje drogowe). Efekty te często nie mogą być dokładnie oszacowane.

Metodologia

Brak zdefiniowanych wskaźników pomiaru chaosu. Konieczność posługiwania się miarami pośrednimi. Brak wskaźników dedykowanych do poszczególnych rodzajów działalności transportowej.

2.3. Środowisko

Brak danych statystycznych

Dla zapewnienia wiarygodności pomiarów imisji i emisji, ujednoczenia sposobów uzyskiwania, opracowywania i przekazywania informacji o stanie środowiska, *Ustawą z 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska*, utworzono Państwowy Monitoring Środowiska (PMS). Zbieranie informacji przez PMS odbywa się cyklicznie, według jednolitych metod i w trzech kategoriach, określających ich funkcje: (1) blok – presje (emisje), (2) blok – stan (emisja, jakość), (3) blok – oceny i prognozy [Stepnowski *et al.* 2010: 12-15]. Informacje dla bloku „presje” dostarczane są z systemu administracyjnego i Inspekcji Ochrony Środowiska. Jednostki administracyjne zobowiązane są do prowadzenia (według wymogów unijnych) Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleby, rejestru danych dotyczących obciążenia hałasem, tzw. map akustycznych, a także badań obciążenia środowiska promieniowaniem elektromagnetycznym (PEM) z linii energetycznych czy stacji telefonii komórkowych. Blok „stan” jest główną częścią systemu Państwowego Monitoringu Środowiska. Obejmuje następujące podsystemy:

- monitoring jakości powietrza,
- monitoring jakości śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych,
- monitoring jakości Morza Bałtyckiego,
- monitoring jakości gleby i ziemi,
- monitoring hałasu,
- monitoring pól elektromagnetycznych i promieniowania jonizującego,
- monitoring lasów i przyrody.

Brak jest natomiast danych, które umożliwiłyby wyznaczenie, jaka część emisji, czy imisji powiązana jest z chaosem przestrzennym. Konieczne jest wykorzystanie metod pośrednich, dla oszacowania skutków rozrastania się np. ośrodków miejskich.

Niemожność rozdzielania efektów zjawisk (wewnętrzne)

Brak możliwości rozdzielania efektów zewnętrznych dla transportu osób i ładunków. Przy chaotycznym rozmieszczeniu na terenach zurbanizowanych zarówno działalności produkcyjnej czy handlowej, jak i stref mieszkalnych nie jest możliwe wyznaczenie kosztu generowanego przez każde z tych zjawisk oddzielnie.

Niemожność rozdzielania efektów zjawisk (zewnętrzne)

Środowisko przyrodnicze jest systemem niezwykle wrażliwym na wszelkie zaburzenia równowagi. Zmiana w jednym elemencie powoduje wiele reakcji w pozostałych komponentach środowiska. Stąd konieczne jest holistyczne podejście do efektów zewnętrznych antropogenicznej działalności człowieka, w tym działalności sektora transportowego. Ekonomiczne podejście do badania strat środowiskowych wymaga ich rozpatrywania w kategorii kosztu zewnętrznego, który może być internalizowany w różny sposób do rachunku kosztów i zysków użytkowników środowiska. Właściwymi w ocenie strat ekologicznych, mierzonych utratą korzyści społecznych są metody rynkowe np. skłonności do płacenia, kosztów podróży czy hedonistyczna. Zakres ich wykorzystania jest jednak bardzo ograniczony procedurami, pracochłonnością oraz kosztami przeprowadzenia takiej wyceny.

Metodologia pomiaru

Nie istnieje metodologia oceny wzajemnych interakcji między środowiskiem przyrodniczym a chaosem przestrzennym.

2.4. Dostępność transportowa

Brak danych statystycznych

Punktem wyjścia do badania dostępności transportowej może być ilościowa i jakościowa ocena infrastruktury transportu pod względem gęstości sieci, liczby połączeń, przepustowości, czy prędkości podróżowania. W tym zakresie są publikowane dane statystyczne, jednak na wysokim poziomie zagregowania, w związku z czym niewiele można dowiedzieć się na temat wyposażenia infrastrukturalnego na poziomie gmin czy powiatów.

Większe problemy pojawiają się przy badaniu dostępności transportowej potencjałowej. Opór przestrzeni uwzględnia się zazwyczaj w postaci czasu lub kosztu przemieszczania, a w tym zakresie nie występują ogólnodostępne dane statystyczne. Skutkiem tego jest prowadzenie badań zjawiska na podstawie danych pierwotnych pozyskiwanych

indywidualnie przez badaczy. Danymi na temat dostępności potencjałowej dysponuje Ministerstwo Inwestycji i Infrastruktury, jednak dane te nie mają charakteru danych statystycznych, a pochodzą z badań przeprowadzanych przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN.

Niemожność rozdzielenia efektów zjawisk (wewnętrzna)

Dostępność transportowa jest ściśle związana z występowaniem zjawiska kongestii. Zatłoczenie na drogach może znacznie wydłużyć czas przejazdu, co przekłada się na obniżenie dostępności transportowej. Podejmując próbę oszacowania kosztów bezładu nie da się rozdzielić kosztów wynikających z obniżonej dostępności transportowej, będących efektem niewłaściwego planowania przestrzennego, od kosztów będących wynikiem kongestii.

Niemожność rozdzielenia efektów zjawisk (zewnętrzna)

Nie dotyczy.

Metodologia

Dostępność jest pojęciem złożonym i niejednoznacznym – definiowanym w różny sposób, badanym różnymi metodami i mierzonym z użyciem różnych wskaźników, w zależności od podmiotu przeprowadzającego badania i celu, w jakim są wykonywane.

Podstawowym problemem jest nieporównywalność wyników uzyskiwanych w toku przeprowadzania badań dostępności transportowej przez różnych badaczy na podstawie uzyskiwanych przez nich danych pierwotnych. Aby można było porównywać ze sobą różne jednostki przestrzenne, badania powinny być przeprowadzone z użyciem tych samych narzędzi i najlepiej w tym samym czasie, co wymaga odpowiednio dużej skali prac badawczych. Z tego względu badania dostępności transportowej mają zazwyczaj charakter wycinkowy.

Narzędziem powszechnie wykorzystywanym do określania czasu przejazdu transportem samochodowym są planery podróży, zarówno profesjonalne, dedykowane przedsiębiorstwom transportowym, jak i ogólnodostępne w Internecie. Przy próbie zbadania czasu przejazdu dla tej samej relacji przewozowej z użyciem różnych aplikacji uzyskuje się bardzo zróżnicowane wyniki.

Kolejnym utrudnieniem jest dynamika zmian w zakresie czasów przejazdu. Oddanie do użytku nawet niewielkiej inwestycji infrastrukturalnej może istotnie wpłynąć na czasy przejazdów w wielu relacjach przewozowych ze względu na sieciowy charakter infrastruktury.

2.5. Bezpieczeństwo i wypadki

Brak danych statystycznych

W Polsce dane statystyczne dotyczące wypadków drogowych są dostępne przede wszystkim w ramach baz danych tworzonych przez Komendę Główną Policji. Dane te są jednak standardowo agregowane wg jednostek administracyjnych (gmin), co uniemożliwia kompleksową analizę dynamiki zdarzeń drogowych. Dokładniejsze obserwacje relacji pomiędzy chaosem przestrzennym a bezpieczeństwem w transporcie byłyby możliwe dzięki nieistniejącym obecnie zbiorom danych na temat dokładnych lokalizacji wszystkich zdarzeń drogowych z uwzględnieniem ich natężenia na poszczególnych kategoriach dróg.

Niemожność rozdzielenia efektów zjawisk (wewnętrzna)

Nie dotyczy.

Niemожność rozdzielenia efektów zjawisk (zewnętrzna)

Do przyczyn wypadków drogowych, a co za tym idzie do grupy czynników generujących koszty z nimi związane zalicza się nie tylko bezład (chaos) przestrzenny, ale również przeciążenia sieci transportowych, brawurę osób kierujących pojazdami, warunki atmosferyczne i wiele innych. Niemożliwe staje się dokładne szacowanie, w jakiej części bezład (chaos) przestrzenny przyczynia się do generowania tych kosztów.

Metodologia

Nie dotyczy.

Podsumowanie

Transport jest nieodłącznym elementem przestrzeni zarówno w ujęciu geograficznym, jak i społeczno-ekonomicznym. Naczelną ideą przyświecającą budowie sieci transportowych jest próba optymalizacji działań ludzi przez usprawnienie przemieszczania osób i ładunków. W tej roli transport może być narzędziem organizacji przestrzeni, zaś inwestycje transportowe powinny być wówczas traktowane jako zmierzające do ograniczenia chaosu przestrzennego. Zależność między transportem a bezładem przestrzennym nie jest jednak jednowymiarowa. Źle zaprojektowane sieci transportowe mogą przyczyniać się do zwiększenia chaosu transportowego, a w konsekwencji przestrzennego. Podobnie, źle realizowane inwestycje w sektorze transportu zamiast ograniczać problemy społeczno-ekonomiczne mogą skutkować ich intensyfikacją. Ta dychotomia widoczna jest w każdym zjawisku towarzyszącym działalności transportowej, planowaniu, realizacji inwestycji infrastrukturalnych, kongestii transportowej, dostępności, wypadkowości i bezpieczeństwie, oddziaływaniu na środowisko. Nadmierny rozwój transportu, podobnie jak jego

niedostateczny rozwój, prowadzą do pojawienia się negatywnych efektów wpływających na efektywność funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa. Zjawisko to przejawia się we wzroście kosztów realizacji inwestycji transportowych, ale też kosztów inwestycji w branżach powiązanych z transportem. Źle zorganizowany transport prowadzi do wzrostu kosztów użytkowników, takich jak koszty czasu i straty materialne wynikające ze zużycia paliwa i materiałów eksploatacyjnych. Niedostateczna dostępność transportowa będąca skutkiem niefunkcjonalnego systemu transportowego prowadzi do wzrostu kosztów działalności przedsiębiorstw i zwiększenia prywatnych kosztów przemieszczania. Inne niekorzystne efekty to np. zwiększone emisje do środowiska, wzmocnienie niekorzystnych trendów osadniczych, czy nadmierna koncentracja aktywności w bardzo ograniczonych obszarach. Podstawowym problemem dotyczącym interakcji między transportem a chaotycznym otoczeniem społeczno-ekonomicznym jest to, na ile transport może odgrywać rolę porządkującą. Niewątpliwie właściwie zaprojektowany system transportowy może przyczynić się do redukcji zjawiska chaosu, zwłaszcza w obszarach silnie zurbanizowanych. Jednak transport nie może być traktowany jako jedyne narzędzie przeciwdziałania bezładowi. W planowaniu rozwoju systemów transportowych istotne są ograniczenia przestrzenne, ale i ekonomiczne. Niektóre racjonalne z punktu widzenia ograniczania chaosu rozwiązania transportowe są po prostu zbyt kosztowne, by je realizować. Transport może być więc jedynie jednym z narzędzi porządkowania przestrzeni, ale jego moc sprawcza nie jest nieograniczona. Innym pytaniem jest to, na ile transport może proaktywnie kształtować rzeczywistość społeczno-gospodarczą, a na ile jest tylko odpowiedzią na pojawiające się potrzeby transportowe. Także i w tym przypadku dostrzec można złożoność procesów społeczno-ekonomicznych powodujących, że oba te zjawiska współistnieją. Z powyższych względów nie należy traktować transportu i kierowanych do transportu inwestycji jako niezależnych od działań podejmowanych w innych sektorach. Skuteczność transportu jako narzędzia porządkowania chaosu przestrzennego uwarunkowana jest współdziałaniem z innymi dziedzinami i planowaniem wspólnym w obrębie wielu dziedzin życia społeczno-ekonomicznego.

Literatura

- Bąk M. (red.), 2009, *Koszty i opłaty w transporcie*. Wyd. UG, Gdańsk.
- Bezpieczeństwo publicznego transportu w zmieniających się realiach świata*, 2010, „Organizacja komunikacji miejskiej na świecie”, BKM, nr 117, UITP.
- Biała Księga Mobilności, Stowarzyszenia Transportu Publicznego* [http://transport-publiczny.pl/doc/Biala_Ksiega_Mobilnosci.pdf].
- Blana E., 2003, *Transport a zagospodarowanie przestrzenne*. Research for Sustainable Mobility, European Commission [<http://www.eu-portal.net>].
- Borkowski P., 2013, *Metody obiektywizacji oceny ryzyka w inwestycjach infrastrukturalnych w transporcie*. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

- Budowa dróg w Polsce. Fakty i mity, doświadczenia i perspektywy*, 2013, PwC na zlecenie GDDKiA [http://www.pwc.pl/pl/publikacje/assets/budow_drog_w_polsce_raport_pwc.pdf].
- Canales C., Robuste F., 2017, *Public Transport Policies in Europe: Implementing Bus Rapid Transit Systems in Major European Cities* [<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/15615/2443737.pdf>].
- Cieślakowski S. J., 2009, *Wybrane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa transportu*. „Log-Forum”, t. 5, wyd. 3, nr 3.
- El-Geneidy A. M., Levinson D. M., 2006, *Access to Destinations: Development of Accessibility Measures*. University of Minnesota, Minneapolis [<http://www.lrrb.org/PDF/200616.pdf>].
- Essen H. van, Schrotten A., Otten M., Sutter D., Schreyer Ch., Zandonella R., Maibach M., Doll C., 2014, *External Costs of Transport in Europe, Update Study for 2008, CE Delft 2011, Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report*. Ricardo-AEA/R/ ED57769.
- European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, 2010, White Paper, COM (2010) 370 final.
- Flyvbjerg B., Holm M. S., Buhl S., 2002, *Underestimating Costs in Public Works Projects. Error or Lie?* “Journal of the American Planning Association”, t. 68, nr 3.
- Geurs K., 2006, *Accessibility Evaluation of Land-use and Transport. Accessibility Evaluation of Land-use and Transport Developments and Policy Strategies*. Uitgeverij Eburon, CW Delft.
- Gwarda-Żurańska J., 2015, *Spoleczne i ekonomiczne koszty wypadków drogowych w Polsce*, [w:] *Ekonomia i zarządzanie w teorii i praktyce. Ekonomia i nauki o zarządzaniu w warunkach integracji gospodarczej*, P. Urbanek, E. Walińska (red.). T. 9, Wyd. UEŁ, Łódź.
- Hansen W. G., 1959, *How Accessibility Shapes Land-Use*. “Journal of the American Institute of Planners”, t. 25, nr 2.
- HM Treasury, 2003, *The Supplementary Green Book Guidance on Optimism Bias*, London.
- Hoszman A., 2013, *Postrzeganie wartości czasu w transporcie – perspektywa przedsiębiorstwa i konsumenta*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 754/2013, Problemy Transportu i Logistyki, nr 21.
- Jażdżik-Osmólska A., 2016, *Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2015, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych wypadków na transeuropejskiej sieci transportowej*. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa.
- Komisja Europejska, 2008, *Przewodnik do analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych Fundusze strukturalne, Fundusz Spójności oraz Instrument Przedakcesyjny* [http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie_2007_2013/documents/guide2008_pl.pdf].
- Korkowo.pl* [<http://korkowo.pl/>].
- Koźlak A., 2009, *Dostępność transportowa jako koncepcja integrująca planowanie przestrzenne z rozwojem transportu*, [w:] *Gospodarka Przestrzenna XII*, S. Korenik, Z. Przybyła (red.). T. I, Stowarzyszenie na Rzecz Promocji Dolnego Śląska, Wrocław.

- Koźlak A., 2012, *Nowoczesny system transportowy jako czynnik rozwoju regionów w Polsce*. Wyd. UG., Gdańsk.
- Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego [http://www.krbrd.gov.pl/pl/o-nas.html].
- Lorens P., 2005, *Suburbanizacja w procesie rozwoju miasta postsocjalistycznego*. Biblioteka Urbanisty, t. 7, Warszawa.
- Maibach M., Schreyer C., Sutter D., van Essen H. P., Boon B. H., Smokers R., Schroten A., Doll C., Pawłowska B., Bąk M., 2008, *Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector. Internalisation Measures and Policies for all External Cost of Transport (IMPACT)*. CE Delft.
- NIK, 2011, *Informacja o wynikach kontroli. Wybrane inwestycje drogowe w największych miastach*, Najwyższa Izba Kontroli, Warszawa.
- Nowa Karta Ateńska, 2003, *Wizja miast XXI wieku* [http://www.zabytki-tonz.pl/pliki/karta%20atenska%202003_pl.pdf].
- Pawłowska B., 2013, *Zrównoważony rozwój transportu na tle współczesnych problemów społeczno-gospodarczych*. Wyd. UG, Gdańsk.
- Poelman H., 2016, *Towards Harmonised Indicators on Access to Urban Public Transport in Europe*. Bruksela [http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/udn_brussels_2016/7.1%20Hugo%20Poelman%20Regio.pdf].
- Poelman H., 2017, *Enhancing Indicators on Urban Public Transport in Combination with Geostatistics* [http://proceedings.esri.com/library/userconf/euc14/papers/euc_44.pdf].
- Raport o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce*, 2013, Fundacja Rozwoju Demokracji Lokalnej, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Raport o korkach w 7 największych miastach Polski (Warszawa, Wrocław, Kraków, Poznań, Gdańsk, Łódź, Katowice). Dane za rok 2014, 2015*, Warszawa [http://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/public-sector/articles/raport-koszty-stania-w-korkach-2015.html].
- Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*. „Prace Geograficzne PAN”, nr 233, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., 2010, *Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku*. Wyd. UG, Gdańsk.
- Śleszyński P., 2012, *Kierunki dojazdów do pracy*, Wiadomości Statystyczne, nr 11.
- Tanie kontrakty, wysokie odszkodowania*, 2012, „Rzeczpospolita”, 13.09.2012.
- Tarski I., 1976, *Czynnik czasu w procesie transportowym*. WKŁ, Warszawa.
- TomTom Traffic Index 2016*, 2016 [https://www.tomtom.com/pl_pl/trafficindex/].
- Wiederkehr R., 2011, *2010-2020 – Dekada bezpieczeństwa ruchu drogowego, czyli dlaczego ONZ podjęło inicjatywę na rzecz poprawy bezpieczeństwa na drogach*, [w:] *Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego jako wynik synergii podejmowanych działań*. Materiały z Międzynarodowego Kongresu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Toruń.
- Wypadki drogowe w Polsce w 2015 roku*, 2015, Komenda Główna Policji, Biuro Ruchu Drogowego, Warszawa.