



MODEL UWARUNKOWAŃ DOSTĘPNOŚCI (NEST BOX) – INTEGRACJA METOD BADAWCZYCH, ATRYBUTÓW, KOMPONENTÓW I WYMIARÓW DOSTĘPNOŚCI

The model of accessibility conditioning (NeST box) – integration of scientific methods, accessibility attributes, components and dimensions

Piotr Rosik

Zakład Przestrzennego Zagospodarowania, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

e-mail: rosik@twarda.pan.pl

Cytacja:

Rosik P., 2016, Model uwarunkowań dostępności (NeST box) – integracja metod badawczych, atrybutów, komponentów i wymiarów dostępności, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(2), 7-15.

Streszczenie: Cel artykułu ma charakter metodyczny i jest nim zaproponowanie metodyki integracji pojęć związanych z dostępnością w transporcie osób w ramach jednego spójnego systemu powiązań w postaci modelu uwarunkowań dostępności. Autorski model nazwany modelem skrzynki lęgowej (NeST box) rozróżnia uwarunkowania sieciowe, przestrzenne, związane z podróżą oraz podróżnym. Każde z uwarunkowań ma swoje odniesienie w metodach badania dostępności, komponentach, atrybutach i wymiarach dostępności. Planuje się rozwinięcie modelu w kierunku stworzenia odrębnych „skrzynek” uwarunkowań, tj. submodeli dla każdej z sześciu głównych motywacji podróży: dla dojazdów do pracy, dojazdów do szkoły, wyjazdów na zakupy, podróży służbowych, odwiedzin znajomych i krewnych oraz podróży turystycznych. W artykule wskazano, że potrzebne są również dalsze badania nad mało rozpoznanymi w polskiej literaturze przedmiotu metodami badań dostępności mającymi podłoże behawioralne, a także stworzenie na bazie submodeli motywacyjnych modelu NeST box tzw. modelu dostępności życiowej, dzięki któremu każdy indywidualnie mógłby obliczać swoją dostępność życiową m.in. na bazie informacji o udziale motywacji w realizowanej pracy przewozowej w poszczególnych latach życia.

Słowa kluczowe: atrybuty dostępności, komponenty dostępności, metody badania dostępności, wymiary dostępności

Abstract: The purpose of the paper is to propose a methodology for integrating the concepts of accessibility within a single coherent system in the form of the model of accessibility conditions. Author's model is called the 'NeST box model' distinguishing between network (Ne), spatial (S), related to travel (T) and travellers (box) accessibility conditions. Each of the conditions has its reference in the methods of accessibility measurement, components of accessibility, accessibility attributes and dimensions. It is planned to develop a model towards separate "boxes", i.e. models for each of the six main trip purposes: commuting, school, shopping, business, visiting friends and relatives and tourism. The article indicates the need for further studies, in particular in Poland, to develop the research methods including the behavioral aspect of accessibility and to create the model of the lifelong accessibility, so that every individual traveller could calculate his or her lifelong accessibility based on information about the travel purpose structure realized at different periods of life.

Keywords: accessibility attributes, accessibility components, methods of accessibility measurement, accessibility dimensions

Artykuł jest efektem teoretycznych prac badawczych prowadzonych w ramach grantu własnego Narodowego Centrum Nauki o sygnaturze UMO-2014/13/B/HS4/03397.

1. Wstęp

W literaturze przedmiotu poświęconej tematyce dostępności istnieje wiele podejść badawczych i klasyfikacji pojęć związanych z dostępnością (m.in. Geurs i van Eck, 2001; Carruthers; i in. 2005, Spiekermann i Neubauer, 2002). Autorzy definiują własny zbiór pojęć pod kątem celów badawczych, np. problematyki krajów rozwijających się (Carruthers i in., 2005), kalkulowania dostępności na różnych poziomach przestrzennych (Spiekermann i Neubauer, 2002) lub m.in. uwzględniania momentu podróży i cech podróźnego (Geurs i van Eck, 2001). Z powyższych względów w każdej klasyfikacji nacisk położony jest na inne kwestie. Z drugiej strony jednak istnieje wiele elementów wspólnych, łączących trudne problemy metodyczne związane z pojęciem dostępności, takich jak na przykład definicja dostępności. Kolejnym zagadnieniem jest sposób zmierzenia dostępności (wybór właściwej metody badawczej), co wiąże się również z określeniem niezbędnych „elementów składowych”, czy też komponentów lub atrybutów dostępności. Wreszcie kluczowa jest właściwa klasyfikacja czynników mających wpływ na dostępność, a zatem wymiarów oraz w szerszym kontekście – uwarunkowań dostępności. Jak dotąd autor artykułu nie spotkał się w literaturze z próbą stworzenia systemu pojęciowego uwzględniającego wzajemne zależności między metodami badawczymi, komponentami, atrybutami i wymiarami dostępności. Niniejszy artykuł stanowi próbę zmierzenia się z tym interesującym problemem metodycznym z uwzględnieniem odniesień do istniejących w literaturze klasyfikacji atrybutów (Carruthers i in., 2005), komponentów (Geurs i van Eck, 2001) i wymiarów (Spiekermann i Neubauer, 2002) dostępności.

Cel artykułu ma charakter metodyczny i jest nim zaproponowanie metodyki integracji pojęć związanych z dostępnością w transporcie osób w ramach jednego spójnego systemu powiązań w postaci modelu uwarunkowań dostępności. Autorski model nazwany modelem skrzynki lęgowej (NeST box) różni uwarunkowania sieciowe, przestrzenne, związane z podróżą oraz podróźnym. Każde z uwarunkowań ma swoje częściowe lub całkowite odniesienie w metodach badania dostępności, komponentach, atrybutach i wymiarach dostępności. Niniejszy artykuł stanowi pierwszą próbę zaprezentowania czytelnikowi ogólnych ram modelu. Jest to zatem pierwsza faza modelowania i prezentacja założeń o charakterze ogólnym.

2. Ogólne ramy integracji metod badawczych, komponentów, atrybutów i wymiarów dostępności

Dostępność jest powszechnie używanym terminem w planowaniu transportowym, planowaniu miejskim oraz geografii (Geurs, van Wee, 2004). Ma istotne znaczenie w polityce transportowej, stanowi podstawowy produkt systemu transportowego i determinuje lokalną przewagę określonej lokalizacji w stosunku do innych lokalizacji (Spiekermann i Neubauer, 2002). Określa potencjalną szansę, możliwość zajścia interakcji (Hansen, 1959). Trudno jest dostępność poprawnie zdefiniować oraz zmierzyć (Gould, 1969). Nie ma jednej, uniwersalnej i powszechnie uznanej za obowiązującą, definicji dostępności transportowej (Baradaran i Ramjerdi, 2001). Z tego względu problemem jest wybór metod oraz narzędzi analizy dostępności, które możliwie najwierniej pokazałyby przestrzenne zróżnicowanie w możliwościach, jakie daje użytkownikowi sieci system transportowy. Wśród ekonomistów, planistów i geografów panuje duża różnorodność klasyfikacji metod analizy dostępności transportowej (por. Bruinsma i Rietveld, 1998; Baradaran i Ramjerdi, 2001; Geurs i van Eck, 2001; Geurs i van Wee, 2004; Gutiérrez, 2001; Spiekermann i Neubauer, 2002). Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu w artykule zaproponowano ogólny podział metod wyróżniający parę **metod badania** dostępności transportowej, takich jak dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym, dostępność bazująca na lokalizacji aktywności (dostępność mierzona odległością, kumulatywna i potencjałowa) oraz dostępność spersonifikowana (por. Komornicki i in., 2010; Rosik, 2012).

W celu syntezy i integracji pojęć i terminów różnicujących dostępność, tj. atrybutów, komponentów oraz wymiarów dostępności, potrzebna jest odpowiedź na następujące podstawowe pytania: do czego (lub też od czego) dostępność ma być mierzona (pytanie o źródło, cel i motywację podróży), jaki element uogólnionego kosztu podróży (czas, koszt, a może wysiłek) jest kluczowy w ocenie dostępności, dla kogo (w sensie cech społeczno-ekonomicznych użytkownika sieci) tak zmierzona dostępność jest właściwa.

Powyższe pytania implikują problem rozróżnienia „osiągalności” i „dostępności”, a także pewnych komponentów dostępności. Według Taylora (1999), istnieje możliwość rozdziału definicyjnego dostępności na dostępność przestrzenną, społeczną i ekonomiczną. Dostępność społeczna oraz ekonomiczna są związane z cechami indywidualnymi użytkownika

sieci (takimi jak środki finansowe lub status społeczny), które z kolei warunkują „osiągalność” celu podróży. Natomiast dostępność przestrzenna wiąże się z pokonywaniem przestrzeni niezależnie od posiadanych przez użytkownika sieci środków finansowych.

Przy założeniu połączenia kilku koncepcji teoretycznych istniejących w literaturze przedmiotu w jeden paradygmat uwarunkowań dostępności (model NeST box), istotne koncepcje atrybutów, komponentów i wymiarów dostępności to:

- **atrybuty „A”** dostępności (Carruthers i in., 2005): osiągalność finansowa, dostępność organizacyjna, dostępność węzłów sieci, akceptowalność usługi;
- **komponenty** dostępności (Geurs i van Eck, 2001): transportowy, użytkowania przestrzeni, czasowy, indywidualny;
- **wymiary** dostępności (Spiekermann i Neubauer, 2002).

W dalszych częściach artykułu opisano nieco szerszej podstawowe metody badania dostępności, atrybuty, komponenty i wymiary dostępności.

3. Metody badania dostępności

Punktem wyjścia modelu skrzynki lęgowej NeST box jest określenie zbioru metod badania dostępności. Dokonano wyboru następujących metod badawczych:

- **dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym**, tj. za pomocą wskaźników wyposażenia infrastrukturalnego danego obszaru, np. ilość infrastruktury, jakość infrastruktury, poziom kongestii;
- **dostępność bazująca na lokalizacji aktywności:**
 - o **dostępność mierzona odległością**, tj. dostępność mierzona odległością fizyczną, fizyczną rzeczywistością, czasową lub ekonomiczną do celu lub zbioru celów podróży, np. średni lub całkowity koszt podróży między źródłem podróży, a pozostałymi interesującymi dla użytkownika sieci celami podróży (m.in. Gutiérrez 2001; Spiekermann i Neubauer, 2002);
 - o **dostępność kumulatywna** (konturowa), tj. dostępność mierzona przez oszacowanie zbioru celów podróży dostępnych w określonym czasie, względnie przy określonym koszcie lub wysiłku podróży (m.in. Keeble i in., 1982; Spiekermann i Neubauer, 2002),

- o **dostępność potencjalowa**, tj. dostępność mierzona potencjalną możliwością zajęcia interakcji między źródłem podróży a zbiorem celów podróży, w tym w formie zaawansowanej, z wykorzystaniem tzw. efektów konkurencji, czyli uwarunkowań popytowo-podażowych (m.in. Hansen, 1959; Bruinsma i Rietveld, 1998; Spiekermann i Schürmann, 2007);

- **dostępność spersonifikowana** mierzona w pryzmacie czasoprzestrzeni; dostępność mierzona za pomocą zbioru alternatywnych ścieżek podróży między źródłem a celami podróży, uwzględniająca zachowanie poszczególnych użytkowników systemu transportowego i ich preferencje (m.in. Dijst i Vidakovic, 1997; Kwan, 1998).

4. Atrybuty „A” dostępności w transporcie publicznym

W literaturze poświęconej dostępności w transporcie publicznym spotyka się rozróżnienie według pierwszych liter pojęć w języku angielskim, tzw. czterech atrybutów dostępności „A”, tj. (na podstawie Carruthers i in., 2005):

- **osiągalność finansowa** – relatywna zdolność podróżnego lub gospodarstwa domowego do wykonania wysiłku związanego z podróżą uwzględniająca materialny koszt podróży (np. miesięczne wydatki na transport, promocje biletowe) w relacji do możliwości finansowych podróżnego, np. dochodu lub wynagrodzenia;
 - **dostępność organizacyjna** – możliwość wykonania podróży w odniesieniu do rozwiązań organizacyjnych, takich jak częstotliwość i regularność kursowania, rozkład jazdy, opóźnienia względem rozkładu, dostępność w porze nocnej, w weekendy, w sezonie letnim;
 - **dostępność węzłów sieci** – dostępność przystanków, stacji lub terminali lotniczych względem źródła i celu podróży, dostępność parkingów park-and-ride, a w szerszym ujęciu również udogodnienia dla osób niepełnosprawnych;
 - **akceptowalność usługi** – subiektywna ocena jakości usług transportu i minimalnych standardów związanych z preferencjami podróżnego, w tym bezpieczeństwa podróży.
- Przy uwzględnieniu czterech atrybutów „A” dostępność różni się w zależności od podaży usług transportowych oraz popytu na te usługi po stronie

podróżnego. **Podaż usług transportowych** oddziałuje na dostępność i osiągalność w następujący sposób:

- w ujęciu organizacyjnym jako dostępność organizacyjna, ale również jako osiągalność finansową (koszt usługi po stronie przewoźnika, który determinuje koszty biletów);
- w ujęciu infrastrukturalnym jako dostępność węzłów sieci, co częściowo może wynikać z rozwiązań organizacyjnych.

Popyt na usługi transportowe zależy od cech indywidualnych użytkownika sieci, w tym m.in. od: dochodu podróżnego (osiągalność finansowa), preferencji co do czasu podróży (dostępność organizacyjna), preferencji co do dotarcia do węzła sieci (dostępność węzłów sieci) oraz preferencji co do jakości usług transportowych (akceptowalność usługi).

5. Komponenty dostępności

Podaż i popyt usług infrastrukturalnych oddziałują na siebie również w ramach koncepcji tzw. **komponentów** dostępności. Generalnie rozróżnia się cztery komponenty jako integralne „części składowe” dostępności. Można wyróżnić dwa podstawowe komponenty: **komponent transportowy** (*transport*) i **komponent użytkowania przestrzeni** (*land-use*). Oprócz nich niektórzy autorzy wymieniają również **komponent czasowy** (*temporal*) oraz **komponent indywidualny** (*individual*) (Geurs, van Eck, 2001).

Komponent transportowy (lub inaczej komponent oporu) odzwierciedla łatwość (względnie trudność) odbycia podróży między dwoma punktami w przestrzeni określoną gałęzią transportu. Łatwość odbycia podróży jest zdeterminowana charakterem i jakością usług transportowych (Handy, Niemeier, 1997). Komponent ten można scharakteryzować według (Geurs i van Eck, 2001):

- podaży infrastruktury, jej lokalizacji i charakteru – tj. maksymalnych prędkości, liczby pasów (torów) itp., rozkładu jazdy oraz kosztów transportu;
- popytu ze strony podróżnych;
- charakteru użytkowania sieci, który jest następstwem relacji między podażą i popytem na infrastrukturę; charakter użytkowania sieci implikuje przestrzenną dystrybucję i natężenie potoków ruchu oraz czas, koszt lub wysiłek poniesiony przez podróżnego.

Istnieją dwa podstawowe czynniki wpływające na różne postrzeganie komponentu transportowego. Są to: wybór miary oporu przestrzeni oraz formy, jaką przybiera funkcja oporu przestrzeni. Są one bardzo blisko związane z motywacją podróży.

Komponent użytkowania przestrzeni. Na poziom dostępności transportowej, obok cech systemu transportowego, wpływa rozmieszczenie w przestrzeni szans, możliwości lub potrzeb, istotnych dla użytkownika sieci transportowej. Wśród wielu określeń charakteryzujących komponent użytkowania przestrzeni, najtrafniejszym wydaje się być określenie atrakcyjności (atrakcji) danej lokalizacji (najczęściej masy związanej z węzłem) jako celu podróży w systemie transportowym (Handy, Niemeier, 1997). Zdaniem Geursa i van Wee (2004), komponent użytkowania przestrzeni można określić według: przestrzennego zróżnicowania podaży atrakcji (celów podróży) i ich cech charakterystycznych, przestrzennego zróżnicowania popytu na atrakcje i jego cech charakterystycznych, relacji między podażą i popytem w przestrzeni, co jest szczególnie istotne przy wystąpieniu tzw. efektów konkurencji, tj. wówczas gdy atrakcje mają „ograniczoną wydajność” i ich podaż nie równoważy wysokiego popytu na nie (np. miejsca pracy, szpitale lub szkoły). Zazwyczaj przyjętym źródłem podróży jest miejsce zamieszkania. Teoretycznie nie można jednak wykluczyć, że użytkownik sieci transportowej rozpocznie podróż w swoim miejscu pracy lub w innej, dowolnie wybranej przez niego lokalizacji (Handy i Niemeier, 1997).

Komponent indywidualny i czasowy. Również samego użytkownika sieci można scharakteryzować pod kątem wieku, płci, dochodu, wykształcenia i wielu innych cech charakterystycznych, które wpływają na jego ruchliwość. Według Geursa i van Ecka (2001), komponent indywidualny związany jest z indywidualną mobilnością użytkownika sieci oraz jego cechami społeczno-ekonomicznymi. Determinują go trzy grupy czynników: potrzeby, możliwości oraz szanse. Potrzeby użytkownika sieci zależą od wieku, fazy życia, sytuacji rodzinnej, dochodu oraz poziomu wykształcenia. Możliwości użytkownika sieci zależą z kolei od jego zdrowia (np. stopień niepełnosprawności) oraz zdolności potrzebnych do podróżowania (np. posiadanie prawa jazdy). Szanse są natomiast związane z wysokością dochodu oraz tej jego części, która jest przeznaczana na podróż (Geurs, van Eck, 2001). Komponent indywidualny związany jest z **komponentem czasowym**, tj. dostępnością atrakcji według pory dnia, tygodnia, a nawet roku. Dojazdy do pracy (do domu) zazwyczaj występują w porach zwiększonego ruchu

rannego (popołudniowego), co wiąże się w warunkach kongestii (wysoka mobilność) ze znacznym wydłużeniem czasu przejazdu. Podobnie wyjazdy rekreacyjne mają miejsce głównie w weekendy (Burns, 1979). Przy podróżach na dłuższych dystansach różnice w porze dnia wydają się mieć niewielki wpływ na dostępność transportową (Baradaran, Ramjerdi, 2001).

6. Wymiary dostępności

Wskaźniki dostępności są wrażliwe na wykorzystanie tzw. **wymiarów** dostępności. Spiekermann i Neubauer (2002) wyróżniają kilka wymiarów dostępności. Są to:

- źródła podróży – różne grupy społeczno-ekonomiczne zróżnicowane pod kątem dochodu, wieku lub płci;
- cele podróży – możliwości, aktywności lub zasoby dostępne w celu podróży (np. liczba ludności, PKB, usługi);
- typ (rodzaj) transportu – transport pasażerski lub towarowy;
- gałąź transportu;
- miara oporu przestrzeni;
- forma oporu przestrzeni;
- ograniczenia w postaci regulacji (limity prędkości, zakazy wjazdu) lub przepustowości (kongestia);
- bariery – polityczne, ekonomiczne, prawne, psychologiczne i inne (por. Rosik, 2012);
- zasięg przestrzenny badania (od globalnego, przez europejski, krajowy, po regionalny i lokalny) (por. Stępiak i Rosik, 2013; Rosik i in., 2015);
- spójność społeczno-ekonomiczna;
- dynamika (ujęcie statyczne vs dynamiczne).

Liczba wymiarów dostępności jest zatem relatywnie duża i w zasadzie nieograniczona. W dowolnej symulacji dostępności można wziąć pod uwagę dowolną liczbę wymiarów, a każdy wariant wyboru prowadzi do innych wyników. Analiza dostępności przypomina zatem grę w **jednorękiego bandytę** (maszyna wrzutowa), przy czym wymiary dostępno-

ści są walcami, których dowolne ustawienie daje każdorazowo inny wynik symulacji. Na wynik ten, niezależnie od przyjętego wymiaru (kombinacji wymiarów), mają wpływ uwarunkowania dostępności (sieciowe, przestrzenne, związane z podróżą i indywidualne), przy czym częściowo wymiary zazębiają się z uwarunkowaniami, przez co przyjęta klasyfikacja nie jest całkowicie rozłączna.

7. Model uwarunkowań dostępności (model skrzynki lęgowej NeST box)

Integracja atrybutów, komponentów i wymiarów dostępności została przygotowana w oparciu o koncepcję **czterech uwarunkowań dostępności**. W modelu wyróżniono następujące typy uwarunkowań:

- sieciowe (*network*); w postaci podaży infrastruktury (element infrastrukturalny) i usług transportowych (element organizacyjny w postaci zarządzania siecią i taborem w transporcie publicznym oraz siecią drogową);
- przestrzenne (struktura przestrzenna) (*space*), czyli gęstość sieci osadniczej, poziom peryferyjności (od międzynarodowego, przez krajowy, regionalny do lokalnego), wzajemna lokalizacja produkcji i atrakcji;
- związane z podróżą (*travel*), czyli uogólniony koszt podróży, motywacja podróży, moment podróży i pozostałe czynniki;
- indywidualne (*household*) w postaci cech ekonomicznych, demograficznych i socjologicznych gospodarstwa domowego.

Koncepcja czterech uwarunkowań dostępności została nazwana **modelem skrzynki lęgowej** (z języka angielskiego **NeST box** model), gdzie N jest skrótem od *network*, czyli uwarunkowań sieciowych, S to skrót od *space*, czyli uwarunkowań przestrzennych, T określa *travel*, czyli sytuację związaną z podróżą, a *box* jest jednocześnie synonimem źródła podróży, dostępności domu, jak i cech gospodarstwa domowego, czyli *household*. Ze skrzynki lęgowej korzystają ptaki, które mają utożsamiać podróżowanie i ruch, są więc naturalnym odniesieniem również do mobilności. Skrzynka jest synonimem pewnego domknięcia metodycznego i pewną nadzieją autora, że uwzględnił wszystkie najważniejsze uwarunkowania związane z dostępnością w jednej „skrzynce” (tab. 1).

Tab. 1. Model uwarunkowań dostępności NeST box

Ne	S	T	box
Network	Space	Travel	Household
Uwarunkowania sieciowe	Uwarunkowania przestrzenne	Uwarunkowania związane z podróżą	Uwarunkowania indywidualne
Infrastruktura i zarządzanie siecią drogową, siecią transportu publicznego i taborem	Struktura przestrzenna	Sytuacja związana z podróżą	Cechy ekonomiczne, demograficzne i socjologiczne gospodarstwa domowego
<p>1. Infrastruktura i zarządzanie siecią drogową:</p> <ul style="list-style-type: none"> - udział sieci drogowej dróg wyższej kategorii (w tym bezkolizyjnych dróg dwujezdniowych) w łącznej sieci, - liczba i jakość obiektów liniowych i punktowych infrastruktury drogowej: <ul style="list-style-type: none"> • ogólna gęstość sieci drogowej, • liczba węzłów drogowych, • liczba miejsc parkingowych, • stan nawierzchni, • szerokość jezdni, - sposób zarządzania infrastrukturą. <p>2. Infrastruktura i zarządzanie siecią i taborem w transporcie publicznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jakość taboru, - częstotliwość kursowania, - bezpośredniość (możliwość wykonania podróży bez przesiadki), - wysokość ceny, - poziom usług, - bezpieczeństwo, - komfort, - planowość, - niezawodność, - elastyczność, - bliskość/dostępność źródła i celu podróży do najbliższej stacji/przystanku i jej/jego charakter/węźlowość. 	<p>1. Gęstość sieci osadniczej.</p> <p>2. Poziom peryferyjności przestrzennej.</p> <p>3. Lokalizacja potencjału produkcji ruchu względem potencjału atrakcji ruchu.</p>	<p>1. Uogólniony koszt podróży:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czas podróży, w tym wartość czasu podróży, - koszt podróży: <ul style="list-style-type: none"> • koszty parkingowe, • koszty paliwa, • opłaty autostradowe, • koszt biletów, • pozostałe koszty stałe, - pozostałe elementy uogólnionego kosztu: <ul style="list-style-type: none"> • bezpieczeństwo, • komfort, • inne. <p>2. Motywacja podróży:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podróże krótkie: <ul style="list-style-type: none"> • dojazdy do pracy, • wyjazdy na zakupy, • wyjazdy do szkoły, - podróże długie: <ul style="list-style-type: none"> • podróże biznesowe, • odwiedziny znajomych i krewnych • podróże turystyczne, - podróże wielomotywacyjne (wielolokalizacyjne). <p>3. Moment podróży:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pora dnia, - pora tygodnia, - pora roku. <p>4. Pozostałe czynniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielkość zabieranego bagażu, - liczba podróżujących osób, - potrzeba wykorzystania pojazdu w mieście docelowym, - warunki pogodowe. 	<p>1. Czynniki ekonomiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dochód, - elastyczność dochodowa popytu, - koszt zakupu samochodu, - koszty eksploatacyjne (utrzymania, ubezpieczenia i napraw pojazdów). <p>2. Czynniki demograficzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - struktura demograficzna (np. liczba osób pracujących, liczba dzieci itd.), - wiek, - płęć. <p>3. Czynniki socjologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prestiż i pozycja społeczna, - styl życia, - przyzwyczajenia, nawyki, potrzeby, doświadczenia.

Źródło: opracowanie własne.

8. Integracja modelu uwarunkowań dostępności (NeST box) z metodami badania dostępności

Integracja modelu uwarunkowań dostępności NeST box z metodami badania dostępności jest relatywnie mało skomplikowana. Najprostszą metodą badawczą, jaką stanowi badanie wyposażenia infrastrukturalnego danego obszaru, jest powiązana jedynie z uwarunkowaniami sieciowymi. Większość metod badawczych (w tym dostępność potencjałowa) odnosi się do komponentów transportowego i użytkownika przestrzeni, czyli podzbiorów uwarunkowań sieciowych i przestrzennych. Niewiele metod badawczych wykorzystuje dane empiryczne dotyczące uwarunkowań indywidualnych, a jeszcze mniej – tych związanych bezpośrednio z podróżą. Łącznie wszystkie modele w tej ostatniej wymienionej grupie metod można kategoryzować pod nazwą dostępności spersonifikowanej, tj. odniesionej do zachowań transportowych indywidualnego podróżnego. W grupie tej znajdują się m.in. modele dostępności mierzonej w geografii czasoprzestrzeni. Mocną stroną tych modeli jest silne oparcie w behawioryzmie, który ujawnia się przez obserwację harmonogramu działań użytkownika ruchu (lub członków gospodarstwa domowego) (Hägerstrand, 1970; Neutens i in., 2008). Główny wyróżnik tej grupy modeli stanowi wyraźne podkreślenie ograniczeń czasowych i przestrzennych w dostępności transportowej użytkownika sieci. Zakłada się, że przestrzeń dwuwymiarowa do dyspozycji użytkownika ruchu w określonych ramach czasowych, jest reprezentowana przez tzw. powierzchnię potencjalnych ścieżek. Na powierzchnię potencjalnych ścieżek mają wpływ (Neutens i in., 2008):

- lokalizacje kotwiczne – lokalizacje czynności obowiązkowych dla użytkownika ruchu związanych z uwarunkowaniami przestrzennymi oraz źródłami i celami podróży w motywacjach „regularnych”, takich jak dojazdy do pracy, podwożenie dzieci do szkoły (miejsce zamieszkania, miejsce pracy, przedszkole itp.);
- ramy czasowe, które użytkownik ruchu może przeznaczyć na czynności dobrowolne i podróżowanie oraz minimalny czas potrzebny do realizacji czynności obowiązkowych i dobrowolnych (czyli uwarunkowania związane z podróżą, w tym moment podróży oraz uogólniony koszt podróży);
- możliwe do uzyskania prędkości ruchu w określonym czasie; na terenach miejskich ulice jednokierunkowe, zakazy zawracania oraz zróżnicowanie kongestii w różnych dzielnicach (co można łatwo

powiązać z barierami i ograniczeniami czyli wymiarami dostępności).

9. Integracja modelu uwarunkowań dostępności NeST box z komponentami dostępności

Model komponentów dostępności przedstawiony przez Geursa i van Ecka (2001) można określać jako system podzbiorów, z których każdy stanowi część jednego z czterech zbiorów uwarunkowań. Tym samym model skrzynki lęgowej jest niejako pewnym obudowaniem modelu komponentów dostępności. Różnice są jednak następujące.

1. Uogólniony koszt podróży stanowi kluczową część komponentu transportowego u Geursa i van Ecka (2001), podczas gdy w modelu NeST box jest on częściowo widziany jako jedno z uwarunkowań związanych z podróżą; takie rozwiązanie wynika z faktu, że poszczególne elementy kosztu uogólnionego wynikają nie tylko z jakości samej podaży infrastruktury i usług transportowych (jak u Geurs i van Ecka, 2001), ale również są pochodną takich indywidualnych czynników, jak wybór ścieżki podróży (np. w celu uniknięcia opłat autostradowych), liczby osób biorących udział w podróży i motywacji podróży (możliwość obniżenia kosztu podróży przy dużej liczbie osób w pojeździe lub biletach miesięcznych w dojazdach do pracy), momentu podróży (rosnący koszt w przypadku kongestii); jednocześnie popytowe uwarunkowania komponentu transportowego (u Geursa i van Ecka w ramach tzw. komponentu transportowego) kwalifikują się jako uwarunkowania związane z przestrzenią (lokalizacje źródeł i celów), podróżą i podróżnym; w modelu NeST box komponent transportowy został ograniczony do kwestii podaży, chociaż autor modelu ma świadomość, że podaż infrastruktury oraz sposób zarządzania nią jest odzwierciedleniem uwarunkowań popytowych.

2. Motywacja podróży – w modelu NeST box nacisk położony jest na motywację podróży; docelowo w modelu skrzynki lęgowej dla każdej z motywacji podróży zostaną utworzone oddzielne „skrzynki” uwarunkowań dostępności m.in. ze względu na fakt, iż rola poszczególnych uwarunkowań zmienia się znacząco wraz ze wzrostem długości oraz częstotliwości podróży; tymczasem w modelu komponentów dostępności Geursa i van Ecka tematyka motywacji podróży jest ujęta w sposób marginalny; Holendrzy z uwarunkowań dostępności związanych z podróżą wyróżnili jedynie moment podróży, tworząc na tej podstawie tzw. komponent czasowy.

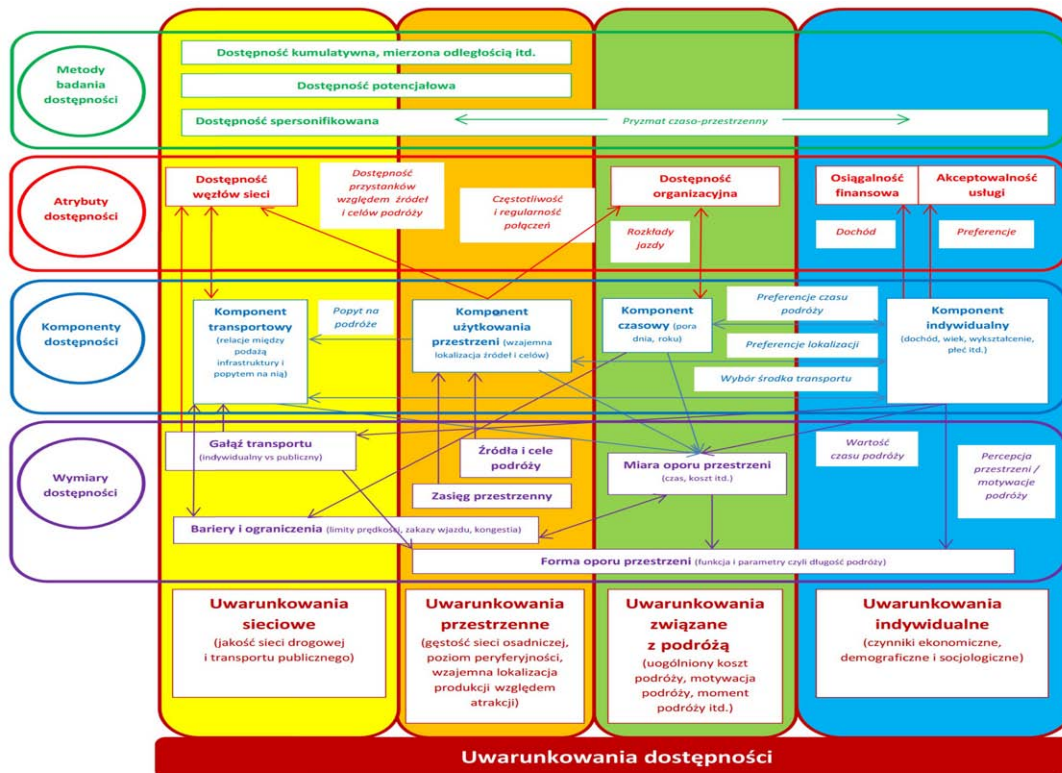
10. Integracja modelu uwarunkowań dostępności NeST box z wymiarami dostępności

Model uwarunkowań dostępności nawiązuje bezpośrednio lub pośrednio do większości wymiarów dostępności wskazywanych przez Spiekermanna i Neubauera (2002). **Źródła i cele podróży**, a także zasięg przestrzenny analizy dostępności, są ściśle powiązane z uwarunkowaniami przestrzennymi. **Opór przestrzeni** (forma funkcyjna, parametry oraz miara oporu przestrzeni) jest kwestią indywidualną i poprzez uogólniony koszt podróży dotyczy konkretnej podróży, a także konkretnej motywacji podróży, a zatem uwarunkowań związanych z podróżą (w modelu komponentów dostępności Geursa i van Ecka zdecydowanie jest to komponent transportowy). Z kolei gałąź transportu (u Spiekermanna i Neubauera podział na transport indywidualny i publiczny, z podziałem kolei i transportu lotniczego) oraz bariery i ograniczenia w modelu uwarunkowań są ściśle związane z podażą infrastruktury i zarządzaniem nią, a zatem – uwarunkowaniami sieciowymi. Wymiarem należącym do ograniczeń wykraczającym poza ramy uwarunkowań sieciowych jest kongestia mocno powiązana nie tylko z kwestiami sieciowymi, ale również z momentem podróży. Rozróżnienie pór dnia,

tygodnia i roku w przypadku opłat parkingowych również skutkuje zależnością między tym ograniczeniem (opłaty parkingowe) a momentem podróży. W skrajnym przypadku wysokich opłat parkingowych przy niektórych motywacjach podróży (np. dla dojazdów do pracy) ograniczenie może wpływać na zmianę środka transportu (por. Rosik i Kowalczyk, 2015) lub nawet rezygnację z podejmowania podróży.

Pewną trudność stanowi uwzględnienie w modelu NeST box takich wymiarów jak spójność społeczno-ekonomiczna lub dynamika zjawiska. W pewnym sensie spójność w rozumieniu przewyższania nierówności społeczno-ekonomicznych dotyczy uwarunkowań związanych z podróżnym i jego dochodem, a spójność przestrzenna – uwarunkowań przestrzennych i problemu peryferyjności. Dynamika zjawiska, tj. zmiany dostępności, mogą natomiast dotyczyć zarówno uwarunkowań sieciowych (nowe drogi, zmiany zarządzania), przestrzennych (zmiany lokalizacji produkcji i atrakcji), ale również, w sensie indywidualnym – zmiany preferencji, percepcji dostępności, wartości czasu podróży, dochodu, struktury społecznej itd.

Pełny obraz integracji modelu uwarunkowań dostępności NeST box z metodami badania dostępności, atrybutami dostępności, komponentami dostępności oraz wymiarami dostępności został przedstawiony na ryc. 1.



Ryc. 1. Integracja metod badania dostępności, atrybutów, komponentów i wymiarów dostępności w modelu uwarunkowań dostępności

Źródło: opracowanie własne.

11. Podsumowanie. Wnioski do dalszych badań

Zaproponowana metodyka integracji metod badawczych dostępności, komponentów, atrybutów i wymiarów dostępności w postaci modelu uwarunkowań dostępności znajduje się we wstępnej fazie prac badawczych i dalsze rozwijanie modelu zależy od uzyskania finansowania dla szerzej zakrojonych badań nad zależnościami między dostępnością i mobilnością, której częścią byłby model skrzynki lęgowej (NeST box).

W najbliższej przyszłości, w przypadku uzyskania dofinansowania badań, autor modelu uwarunkowań dostępności planuje jego rozwinięcie w kierunku stworzenia odrębnych „skrzynek” uwarunkowań, tj. submodeli dla każdej z sześciu głównych motywacji podróży, tj. dla dojazdów do pracy, dojazdów do szkoły, wyjazdów na zakupy, podróży służbowych, odwiedzin znajomych i krewnych oraz podróży turystycznych. Wstępna analiza pokazuje, że im krótszy średni czas podróży dla danej motywacji (np. dojazdy do pracy lub wyjazdy na zakupy), tym większa rola uwarunkowań sieciowych i przestrzennych, a im dłuższa podróż (np. podróże turystyczne lub odwiedziny znajomych i krewnych), tym ważniejsze uwarunkowania związane z podróżą i uwarunkowania indywidualne. Częściowo zatem może okazać się, że przykładowo uogólniony koszt podróży jako uwarunkowanie dostępności w podróżach krótkich o charakterze codziennym jest jednym z uwarunkowań o charakterze sieciowym i zależy głównie od podaży infrastruktury, podczas gdy w podróżach długich zdecydowanie na czas lub koszt podróży w dużo większym stopniu wpływają uwarunkowania związane z podróżą i uwarunkowania indywidualne.

Wskazane są również dalsze badania nad mało rozpoznanymi w polskiej literaturze przedmiotu metodami badań dostępności mającymi podłoże behawioralne. Nie ma właściwego rozumienia dostępności i wszystkich jej uwarunkowań bez choć częściowej jej personifikacji. W przyszłości ambicją autora artykułu jest stworzenie na bazie submodeli motywacyjnych modelu NeST box tzw. modelu dostępności życiowej, dzięki któremu każdy indywidualnie mógłby obliczać swoją dostępność życiową m.in. na bazie informacji o udziale motywacji w realizowanej pracy przewozowej w poszczególnych latach życia.

Piśmiennictwo

Baradaran S., Ramjerdi F., 2001, Performance of Accessibility Measures in Europe, *Journal of Transportation and Statistics*, 4, 2-3, 31-48.
Burns L. D., 1979, *Transportation, Temporal and Spatial Components of Accessibility*, Lexington Books, Lexington/Toronto.

Carruthers R., Dick M., Anuja S., 2005, *Affordability of Public Transport in Developing Countries*, The World Bank Group, Washington D.C.
Dijst M., Vidakovic V., 1997, Individual Action Space in the City [w:] D. F., Ettema i H. J. P. Timmermans, *Activity-based approaches to travel analysis*, Pergamon, Kidlington/Nowy Jork/Tokyo, 117-134.
Geurs K. T., Ritsema van Eck, 2001, *Accessibility Measures: Review and Applications*, RIVM report 408505 006, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven.
Geurs K. T., van Wee B., 2004, Accessibility Evaluation of Land-use and Transport Strategies: Review and Research Directions, *Journal of Transport Geography*, 12, 127-140.
Gould P., 1969, *Spatial Diffusion*, Resource Paper No. 17, Washington, DC: Association of American Geographers.
Gutiérrez J., 2001, Location, Economic Potential and Daily Accessibility: an Analysis of the Accessibility Impact of the High-speed Line Madrid-Barcelona-French Border, *Journal of Transport Geography*, 9, 229-242.
Handy S. L., Niemeier D. A., 1997, Measuring Accessibility: an Exploration of Issues and Alternatives, *Environment and Planning A*, 29, 1175-1194.
Hansen W. G., 1959, How Accessibility Shapes Land-use, *Journal of the American Institute of Planners*, 25, 73-76.
Hägerstrand T., 1970, What about people in regional science?, *People of the Regional Science Association*, 24, 7-21.
Keeble D., Owens P.L., Thompson C., 1982, Regional accessibility and economic potential in the European Community, *Regional Studies*, 16, 419-432.
Komornicki T., Śleszyński P., Rosik P., Pomianowski W., 2010, *Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej*, Biuletyn KPZK 241, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa, 167.
Kwan M-P., 1998, Space-time and integral Measures of individual accessibility: a comparative analysis using a point-based framework, *Geographical Analysis*, 30, 3, 191-216.
Neutens T., Schwanen T., Witlox F., de Maeyer P., 2008, My space or your space? Towards a measure of joint accessibility, *Computers, Environment and Urban Systems*, 32, 331-342.
Rosik P., Stępiak M., Komornicki T., 2015, The decade of the big push to roads in Poland: Impact on improvement in accessibility and territorial cohesion from a policy perspective, *Transport Policy*, 37, 134-146.
Rosik P., Kowalczyk K., 2015, *Rozwój infrastruktury drogowej i kolejowej a przesunięcie modalne w Polsce w latach 2000-2010*, IGIPZ PAN, Prace Geograficzne 248, Warszawa, 215.
Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, Prace Geograficzne, IGIPZ PAN, Warszawa, z. 231.
Spiekermann K., Neubauer J., 2002, *European Accessibility and Peripherality: Concepts, Models and Indicators*, Nordregio Working Paper, Stockholm.
Spiekermann K., Schürmann C., 2007, *Update of selected potential accessibility indicators*, Final report, Spiekermann & Wegener, Urban and Regional Research (S&W), RRG Spatial Planning and Geoinformation.
Stępiak, M., Rosik, P., 2013, Accessibility improvement, territorial cohesion and spillovers: a multidimensional evaluation of two motorway sections in Poland, *Journal of Transport Geography* 31, 154-163.
Taylor Z., 1999, *Przestrzenna dostępność miejsc zatrudnienia, kształcenia i usług a codzienna ruchliwość ludności wiejskiej*, Prace Geograficzne, 171, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.