

WAWRZYNIEC ZIPSER*

METODY PROGNOZOWANIA STRUKTUR
HANDLOWO-USŁUGOWYCH W METROPOLIACH
NA PODSTAWIE MODELU PODRÓŻY O CELU USŁUGOWYMMETHODS OF FORECASTING COMMERCIAL SERVICE
STRUCTURES IN METROPOLIS USING
THE "TRIPS TO SERVICES" MODEL

Streszczenie

Artykuł jest próbą prześledzenia i uporządkowania teorii i metod służących modelowaniu struktur przestrzennych wielkomiejskich związanych z zachowaniami ludności zmierzającymi do zaspokojenia potrzeb handlowo-usługowych. Próba wyjaśnienia zasad, na jakich odbywa się w praktyce wybór konkretnej placówki handlowej przez potencjalnych klientów, od dawna była w sferze zainteresowania badaczy. Wydaje się, że najbardziej efektywną drogą jest próba symulacyjnego wymodelowania sytuacji możliwie najbliższej temu, co daje się zaobserwować. Dodatkowo chodzi o znalezienie narzędzia wiarygodnego prognozowania ruchu do celów praktycznych. W prowadzonych próbach symulacji, posługując się modelem pośrednich możliwości, tak na układach teoretycznych, jak i na empirycznych przykładach wykazano niemal doskonałą zgodność z procesami zachodzącymi w rzeczywistości. Potraktowanie przestrzeni jako zbioru okazji, które z określonym prawdopodobieństwem są w stanie zaspokoić potrzeby ludności, okazuje się bardziej realne od podejścia do czynnika odległości w częściej stosowanym modelu grawitacyjnym.

Słowa kluczowe: model pośrednich możliwości, usługi, metropolie, handel wielkopowierzchniowy

Abstract

The paper attempts to analyze and organize theories and methodologies used in the modelling of big city spatial structures as far as people's commercial needs and ensuing behaviours are concerned. The researchers have long been interested in how specific commercial outlets are chosen by their potential clients. The most effective way seems to be by simulating a situation as close as possible to the observed state. It is also important to find a reliable forecasting tool to predict movements for practical reasons. Simulations by means of the intervening opportunities model, used in both theoretical systems as well as empirical examples, produced a nearly perfect reflection of the real life processes. Considering space as a group of opportunities, which are more or less capable of satisfying people's needs, turns out to be more realistic than the distance factor approach in a more frequently used gravitational model.

Keywords: intervening opportunities model, services, metropolis, shopping center

* Dr inż. Wawrzyniec Zipser, Katedra Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury, Politechnika Wrocławska.

1. Wstęp

Metropolie jako miejsca koncentracji dużej liczby mieszkańców generują dynamiczne i zmienne procesy, które wchodzą w zakres zainteresowań badaczy. Jednym z najważniejszych procesów są kwestie powiązań występujących w aglomeracjach, czyli zagadnienia transportowe, w tym wypadku rozumiane jako kontakty zmierzające do zaspokojenia wszelakich potrzeb mieszkańców. Wydaje się, że najbardziej wyjątkową, a zarazem różnorodną sferą kontaktów jest kwestia powiązań z szeroko rozumianymi usługami. Istotną rolę, jeśli nie decydującą, odgrywają tu procesy i przemiany w strukturach handlowo-usługowych oraz ich rozbudowana sieć relacji i interakcji przestrzennych. Ich funkcja, wynikająca również z historycznego kształtowania systemu sieci osadniczej, oparta na masowości i częstotliwości relacji konsumenta, wymaga zmienności i elastyczności samych struktur handlowych, które szybko przyswajają wszelkie zmiany, reagując na sytuację ekonomiczno-społeczną.

Przewidywanie zmian w strukturze usługowej, a przez to w strukturach osadniczych, wymaga znalezienia narzędzia odpowiedniego do stawianych mu zadań, zwłaszcza pod względem elastyczności stosowania w różnych warunkach oraz do testowania wielorakich rozwiązań przestrzennych.

Próba wyjaśnienia, a nawet rozpoznania zasad, na jakich odbywa się w praktyce wybór konkretnego punktu usługowego przez potencjalnych klientów, jest w małym stopniu skuteczna, gdy bazuje jedynie na wypowiedziach ankietowanych. Każdy z nich może ewentualnie opisać swoje indywidualne motywacje, ale właśnie ich różnorodność składa się w dużej mierze na rozpoznawalne prawa statystyczne. W związku z tym wydaje się, że najbardziej efektywną drogą jest próba symulacyjnego wymodelowania sytuacji możliwie najbliższej temu, co daje się zaobserwować jako obraz całościowy. Dodatkowo chodzi o znalezienie narzędzia możliwie wiarygodnego prognozowania ruchu dla celów praktycznych. Do dyspozycji mamy w zasadzie dwa typy modeli: grawitacyjny oraz pośrednich możliwości. Ten pierwszy, znacznie bardziej rozpowszechniony i częściej stosowany, pozwala dobrze dopasować wyniki do zjawisk obserwowanych. Dzieje się tak jednak w jego najdoskonalszej wersji (np. w modelu maksymalizującym entropię A.G. Wilsona [4]) za cenę operowania niemianowanymi współczynnikami bilansującymi. Zaburza to interpretacyjną przejrzystość modelu, nie wiadomo bowiem, co oznacza użyta doraźnie wartość takiego współczynnika. Tymczasem, poszukując możliwie klasycznej reguły, zainteresowani jesteśmy tym, aby model – o ile okaże się trafnym odzwierciedleniem zjawisk – miał w miarę jednoznaczną strukturę. Zapewniałoby to powtarzalność, możliwość przenoszenia doświadczeń i przewidywalność kierunku zmian wraz z odmianą warunków.

Narzędziem spełniającym większość wymagań wynikających z kształtowania się struktur handlowo-usługowych w kontekście wielu analitycznych prób jest podejście posługujące się modelem pośrednich możliwości w ujęciu M. Schneidera [2], modyfikowane przez lata badań i doświadczeń.

2. Zastosowanie modelu pośrednich możliwości do badań struktur usługowych w metropoliach

W latach 70. XX wieku zostały przeprowadzone pierwsze próby symulacyjne, w których posłużono się modelem pośrednich możliwości, a uwzględniające ruchy mieszkańców do punktów usługowych. Modelowania te wykorzystywały wariant „przesunięcia celów” operujący dwoma czynnikami potencjałowymi: źródła – mieszkańcy miasta i cele – punkty usługowe reprezentowane zidentyfikowaną liczbą okazji służących zaspokojeniu wielorakich potrzeb związanych z branżą usługową. Takie potraktowanie relacji przestrzennych klient–sklep pozwala – przy założonych różnych wartościach parametru selektywności (wybredności) – osiągać obraz równowagi w układzie źródeł i celów, co wskazuje optymalny rozkład jednostek celowych (punktów usługowych) w stosunku do rozkładu miejsc zamieszkania potencjalnych klientów. Ten typ podejścia modelowego pozwala, z jednej strony, w sposób realistyczny odtwarzać aktualny stan branży usługowej, rozpoczynając od równomiernego rozmieszczenia celów w układzie, z drugiej strony, symulować zmiany zachodzące w układzie przy zakładanych przeobrażeniach warunków początkowych (np. zmian: w sieci komunikacyjnej, strukturze osadniczej itp.). Dodatkowo, kolejne wynikowe przybliżenia pozwalają przyjrzeć się sytuacjom przepływów między rejonami w formie obciążonej sieci komunikacyjnej, co pozwala reagować projektantom, przewidując zmiany w sieci transportowej najbardziej odpowiednie do prognozowanych warunków.

Model przesunięcia celów nie daje jednak możliwości oceny i współzależności pomiędzy wachlarzem branż ukrywających się pod pojęciem usług; pozwala jedynie operować pojedynczymi branżami lub całością usług, nie biorąc pod uwagę różnic wynikających z generowanych przez rozmaite gałęzie sektora usługowego zachowania przestrzenne (np. częstotliwość kontaktu). Dochodzi tu także czynnik pewnych współzależności lokalizacyjnych pomiędzy poszczególnymi branżami (udział w niektórych rejonach usług o charakterze prestiżowym) oraz niekiedy powstających między nimi konfliktów (nieopłacalna konkurencja). Stąd wynika potrzeba zastosowania nowego narzędzia: modelu symulacyjno-decyzyjnego ORION [1], również opartego na modelu pośrednich możliwości, który powstał w Zakładzie Urbanizacji i Planowania Przestrzennego Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej jako oryginalna konstrukcja teoretyczna i matematyczna.

Model ORION został zastosowany do planowania rozwoju sieci osadniczej w skali regionalnej i lokalnej, wypróbowany do modelowania struktury takich aglomeracji, jak Kraków, Poznań czy Wrocław. Okazją do użycia ORIONA na gruncie planowania sieci handlowo-usługowej były badania na przełomie lat 70. i 80. XX w., przeprowadzone na zlecenie Instytutu Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji w Warszawie, zmierzające do opracowania teoretycznych podstaw planowania sieci handlu detalicznego. Były to modelowania na układach teoretycznych (m.in. pasmowych, koncentrycznych, mieszanych), gdzie wzięto pod uwagę ponad 20 odrębnych branż usługowych, śledząc ich specyfikę i wpływ na zachowania przestrzenne ludności. Celem nadrzędnym było określenie abstrakcyjnych wzorców struktury ośrodków usługowych bez odniesienia do konkretnych lokalizacji, ale też wzorów na tyle elastycznych, by umożliwić ich aplikację w dowolnym obszarze. Symulacje te traktowały części układu jako określony zbiór szans (celów) dla dokonania budżetowych wydatków potencjalnych klientów (źródeł). Wyniki tych symulacji stały się fundamentem dalszych studiów metodologicznych w późniejszym okresie, a przede

wszystkim pozwoliły przetestować narzędzie, które może wspomagać podejmowanie decyzji przestrzennych.

Istotnym elementem działania modelu jest przypisana rejonom obliczeniowym zdolność do przyjęcia pewnej ograniczonej liczby jednostek aktywności – chłonność, która jest wartością charakterystyczną dla każdej aktywności. Drugim czynnikiem przypisanym bezpośrednio rejonom są jego predyspozycje – rozumiane jako prawdopodobieństwo zainstalowania tej aktywności, wynikające z wielu uwarunkowań analizowanych przed podjęciem modelowań. Chłonność i predyspozycje są przypisywane rejonom z uwzględnieniem poszczególnych aktywności, tak że nie dopuszczają możliwości instalacji innych aktywności w tym samym rejonie, co zmienia się w trakcie modelowania, gdzie oba czynniki są modyfikowane tak, żeby wziąć pod uwagę „interesy” innych aktywności (w ramach konkurencji i kooperacji). Dodatkowo w ramach aktywności modeluje się prawdopodobne kontakty występujące pomiędzy poszczególnymi aktywnościami, które przyczyniają się do zaistnienia danej aktywności w rejonie, a traktowane są jak głosowanie za daną aktywnością w rozpatrywanej lokalizacji.

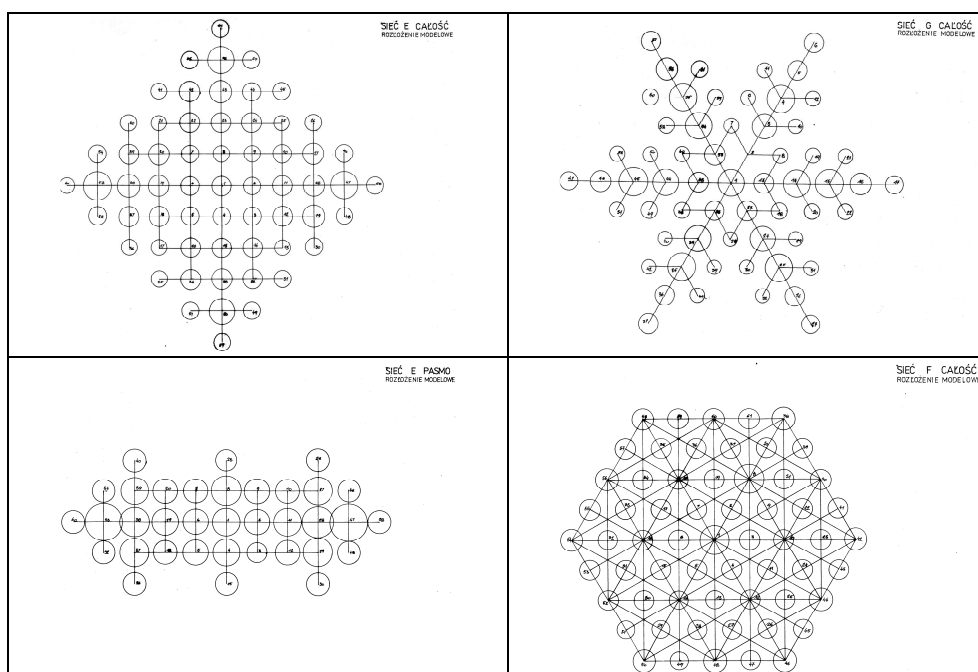
W modelowaniu starano się przyjąć jednorodne i stabilne dane opisujące system usługowy, w rozumieniu procesów w nim zachodzących. Dlatego też przy doborze aktywności wzięto pod uwagę szeroki wachlarz usług, który obejmował wszelkie branże występujące dzisiaj w Polskiej Klasyfikacji Działalności. W wypadku samych usług o charakterze handlowym przyjęto 14 aktywności branżowych zagregowanych z zestawu 60 rodzajów zakupów. W ramach całego systemu uwzględniono 26 aktywności, z czego 4 źródłowe, podstawowa reprezentowana przez ludność oraz wspomagające: dworce, magazyny i parkingi. Zastosowany zestaw aktywności miał posłużyć stworzeniu podstaw do zarysowania zasad rządzących strukturą usług.

Pewien problem nasuwał dobór jednostki charakteryzującej sfinalizowanie kontaktu między aktywnościami. Brano pod uwagę możliwość zastosowania kilku wielkości, m.in.: liczbę klientów, liczbę transakcji lub metraż powierzchni użytkowej. Ostatecznie zdecydowano się na jednostkę monetarną ze względu na możliwość operowania wartością dokonywanych transakcji, a co za tym idzie – zmienności dokonywanych przez klientów wyborów. Do wyznaczenia jednostki liczbowego określenia aktywności wykorzystano badania budżetowe rodzin z 1967 r., przyjmując za jednostkę podstawową 1000 zł o sile nabywczej z tegoż roku. Dane zaczerpnięte z książeczek budżetowych dodatkowo pomogły w wymiarowaniu siły nabywczej ludności w stosunku do usług oraz odpowiedniej sumy wpływów pieniężnych w konkretnych branżach. Powyższy materiał pozwolił określić selektywność poszczególnych kontaktów, traktowaną jako stopień deliberacji (selektywność potrzeby – nie podróży). Selektywność służy tu, z jednej strony, do agregacji zjawiska – kontaktu oraz indywidualnego zróżnicowania relacji między aktywnościami (np. indywidualne gusty, uprzedzenia, lub różny stopień poinformowania – reklama).

Ważną charakterystyką, która w sposób znaczący mogła wpływać na wyniki symulacji, była wielkość modelowanego systemu w ramach przestrzennych oraz w sensie programu aktywności, a także dobór rodzajów sieci geometrycznych powiązań w ramach systemu. Wielkość modelowanego układu została ustalona na poziomie 700 tys. mieszkańców, a więc w pełni wykształconej metropolii. Wielkości rejonów obliczeniowych zostały dostosowane do zmiennej gęstości zaludnienia w rzeczywistych układach osadniczych (Krakowa, Poznania, czy Wrocławia). Kształt sieci transportowej, odzwierciedlającej czynniki dostępności, przyjęto wariantowy, opierając się na dwóch podstawowych modułach sieci:

- sugerującej trójkątową sieć połączeń między sąsiadami z sześciokątnym obszarem obsługi,
- kwadratowej sieci powiązań, która przyporządkowuje rejonom kwadratowe strefy.

Oba warianty nawiązują do występujących w rzeczywistych miastach i aglomeracjach sytuacji komunikacyjnych o charakterze monocentrycznym. Dodatkowo wariantowo stworzono dla obydwu przypadków zredukowaną sieć opisującą obszary osadnicze o pasmowym charakterze.



Rys. 1. Przykładowe warianty sieci komunikacyjnej zastosowane do modelowań sieci handlowo-usługowej

Fig. 1. Examples of communication network variants used in the modelling of commercial and service network

Przeprowadzone modelowania doprowadziły do wyłonienia się struktur o zróżnicowanym przestrzennie rozkładzie wziętych pod uwagę ilości aktywności. Dzięki temu można analizować jakościowy skład programu usług w każdym rejonie, zależnie od jego pozycji w układzie (także hierarchicznej), ilościową proporcję poszczególnych usług w rejonie, jak i ogólne charakterystyki odnoszące się do całości odmiennych geometrycznie układów. Różnorodność rezultatów wynika stąd, że aktywności podlegały innym siłom koncentrującym zależnie od parametru selektywności dla nich obliczonego, co zaowocowało urozmaiconym rozkładem ognisk koncentracji o charakterze hierarchicznym, faworyzującym pewne ogniska.

Poza tym okazało się, że różne kształty układu wzajemnej dostępności mają bardzo silny wpływ na kształt wzorców koncentracji usług. Układy pasmowe prowadzą do wy-

kształcania znacznie ostrzejszych skupisk usług, jednak nie występują tam w ogóle zgrupowania słabe, charakterystyczne dla peryferyjnego zagospodarowania miast. Ciekawy wydaje się również fakt tworzenia się form o charakterze policentrycznym, wykształcających od 3 do 7 części z własnymi centrami powiązanych liniowymi koncentracjami o słabszym natężeniu, przypominające ulice handlowe miast z przełomu XIX i XX w. Świadczy to o tym, że z punktu widzenia modelu względnie samodzielnym układem może być zespół osadniczy liczący od 100 do 220 tys. mieszkańców, co odpowiada rzeczywistości, biorąc pod uwagę znaczenie tego typu ośrodków usługowych w sieci osadniczej.

Wielkość uzyskiwanych obrotów w poszczególnych rejonach, która świadczy o ilościowym zróżnicowaniu, nie odpowiada w pełni na pytanie o hierarchiczną strukturę jednostek w systemie, gdyż pomija czynnik dodatkowo wpływający na ocenę elementów – ich zróżnicowanie jakościowe. Czynnik niezwykle ważny, gdy wchodzi w grę zachowania społeczne uwarunkowane kwestiami prestiżowymi. Czynnik ten został tu wypreparowany poprzez analizę „obrotów” przypadających na poszczególne aktywności – branże. Dzięki tym analizom określono sześciostopniową skalę porównawczą dla wszystkich wariantów sieci. Zestawienie to wykazało występujące różnice pojawiające się dla różnych typów sieci; okazało się, że sieci o charakterze pasmowym wytwarzają ośrodki o wyższych obrotach, kosztem ośrodków najniższego rzędu – przeciwnie do efektów uzyskiwanych dla sieci całościowych. Mamy więc tutaj do czynienia z przesunięciem skali dla różnych typów sieci oraz z odrębnościami dotyczącymi liczby reprezentowanych ośrodków w różnych przedziałach dobranej skali. Otrzymany układ hierarchiczny został porównany z wygenerowaną w badaniach empirycznych siedmiostopniową skalą, którą ustalono dla miast reprezentujących odmienną wielkość, strukturę i warunki wykształcania się sieci usług (Wrocław, Poznań, Bielsko-Biała i Legnica). Zgodności w naturze ilościowej, jak i jakościowej zestawianych danych potwierdza możliwość wykorzystania zastosowanego modelu do optymalizacji układu ośrodków usługowych w różnych układach miejskich, a także do prognozowania zmian w tych układach i ich wpływu na funkcjonowanie miasta jako spójnego systemu kontaktów przestrzennych. Podkreślić tu trzeba możliwość elastycznego wariantowania rozwiązań i analizowania ich oddziaływania na jakość życia w mieście oraz na możliwość etapowania procesów inwestycyjnych na podstawie efektów otrzymywanych w symulacjach.

3. Model zachowań przestrzennych związanych ze współczesnymi formami handlu

Przemiany, jakie dotknęły sieć usługową, a zwłaszcza sieci handlu detalicznego po transformacji, doprowadziły do potrzeby przeanalizowania i wyjaśnienia zasad funkcjonowania usług z uwzględnieniem dynamicznie rozwijającego się handlu wielkopowierzchniowego.

W latach 2000–2001 [5] zostały przeprowadzone na terenie Wrocławia badania empiryczne (ankietowe), które posłużyły do określenia parametrów dostępności przestrzennej wielkopowierzchniowych obiektów handlowych oraz selektywności ruchów związanych ze zbiorami poddanymi badaniom. **W wyniku prób symulacyjnych został wykreowany model opisujący interakcje zachodzące pomiędzy klientami a sklepami wielkopowierzchniowymi, których oddziaływanie przestrzenne jest zdecydowanie inne od obserwowanego dotąd w wypadku sklepów „tradycyjnych”. Z modelowań wynika**

potrzeba traktowania tych obiektów handlowych jako źródeł informacji, która wpływa na decyzję przestrzenną klienta (tutaj celu tej informacji), co zostało przedstawione w postaci odwrócenia – stosowanego zwykle w tych analizach – układu źródeł i celów. Podejście takie zostało podyktowane wynikami modeli teoretycznych, w których operowano proporcjonalnym rozmieszczeniem celów w stosunku do rzeczywistych źródeł – mieszkańców, co nie wprowadziło szczególnych zmian w dyslokacji potencjałów w stosunku do stanów uzyskiwanych przy rozmieszczeniach celów odpowiadających rzeczywistości. Mimo posłużenia się różnymi masami, ich rozmieszczeniem oraz różnymi wielkościami parametru selektywności, struktura miasta, lub może braki w niej, determinowała zachowania modelu, prowadząc do następującej konkluzji: bez względu na atrakcyjność poszczególnych rejonów, historyczny układ komunikacyjny miasta implikuje takie zachowania mieszkańców, które ogniskują zainteresowania usługami „centrowymi” w bloku śródmiejskim. Jest to sytuacja obrazowana symulacjami na ostrych selektywnościach (mniejszych od 0,000100), a takie właśnie powinny odpowiadać koncentrowaniu zakupów w kilku wielkich ośrodkach. Wnioskować stąd można, że specyfika omawianego tu rodzaju handlu detalicznego, jakim są usługi wielkopowierzchniowe, wymyka się możliwościom oceny za pomocą modelu przesunięcia celów dla kontaktu dom–handel. Wydaje się, że odrębność charakteru hipermarketów i ich sfera oddziaływania na ludność zainteresowaną są nieporównywalne z zachowaniami związanymi z tzw. zakupami codziennymi, które *nota bene* użyty model dość dobrze charakteryzuje (selektywności powyżej 0,000300).

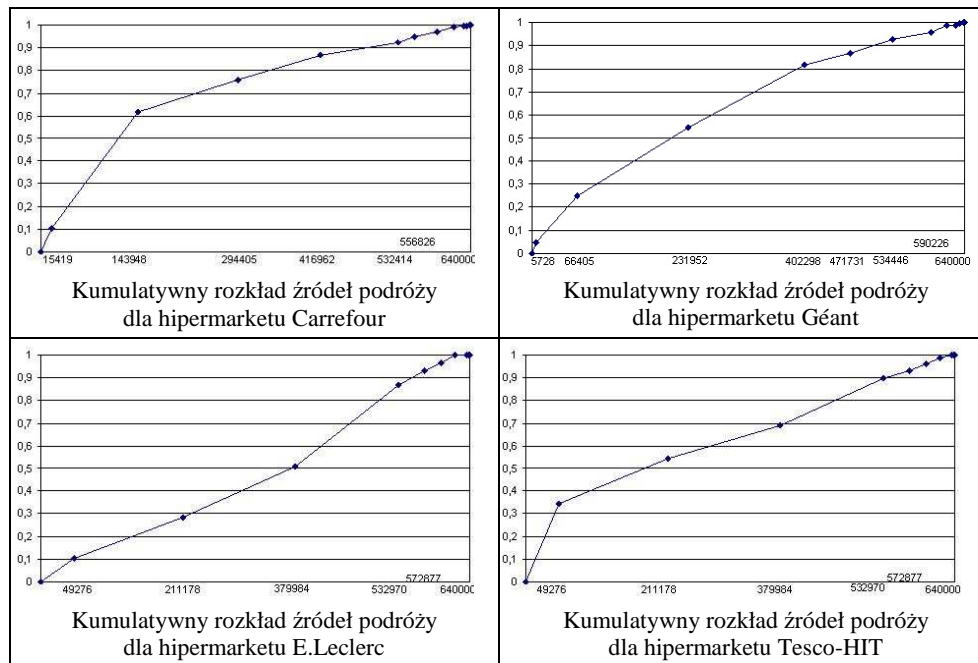
Sformułowany uprzednio wniosek nasuwa sugestię, aby podjąć próbę przeanalizowania odwrotnej relacji: hipermarket jako przyciągający aktywnie klientów, nie zaś jako skupisko celów czekające na akceptację w trybie zwykłej penetracji przez klienta otaczających go „okazji”. W związku z tym selektywności mierzone będą na pewnych kordonach otaczających w miarę wzrostu odległości dany hipermarket, ponieważ mamy tu do czynienia z obserwacją rozmieszczenia źródeł ruchu skierowanego do tego obiektu.

Kierując się uzyskanymi wykresami, określono dla każdego sklepu wartość selektywności w poszczególnych pierścieniach, oczywiście na podstawie wykazanych w wywiadzie rzeczywistych przybyć.

Tabela 1

Wartości parametru p w kordonach wg rzeczywistych danych

Nazwa sklepu Numer pierścienia	Carrefour	Tesco (Bielany)	Géant	E.Leclerc	Tesco-HIT
1	0,0000068	0,0000021	0,0000076	0,0000021	0,0000087
2	0,0000065	0,000003	0,0000043	0,0000016	0,0000036
3	0,0000048	0,0000029	0,0000034	0,0000018	0,000003
4	0,0000049	0,0000045	0,0000041	0,0000038	0,0000043
5	0,0000045	0,0000048	0,0000047	0,0000049	0,0000046
Przedział	$0,000005 < p < 0,000007$	$0,000002 < p < 0,000005$	$0,000003 < p < 0,000007$	$0,000002 < p < 0,000005$	$0,000003 < p < 0,000009$

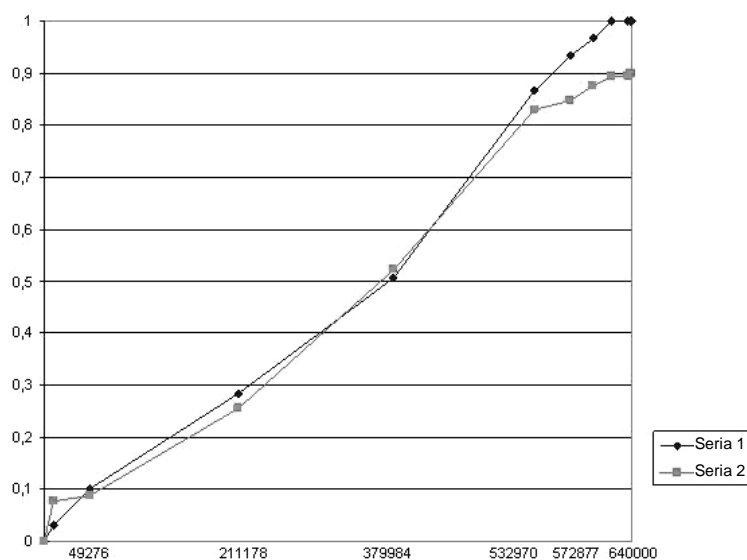


Rys. 2. Kumulatywne rozkłady rozmieszczenia miejsc zamieszkania klientów poszczególnych hipermarketów w miarę wzrostu odległości

Fig. 2. Cumulative distribution of hypermarket customers' residence locations in relation to distance increments

Otrzymano w ten sposób rozkłady kumulatywne rozmieszczenia miejsc zamieszkania klientów odwiedzających dany hipermarket w miarę wzrastania odległości od sklepu. Rozpoznawanie wartości parametru rządzącego rozkładem rzeczywistym w poszczególnych przedziałach narastającej odległości od źródła pozwala ocenić, czy przyjęty model odpowiada naturze zjawiska. Klasyczny (w wersji M. Schneidera z C.A.T.S. [2]) teoretyczny przebieg procesu akceptacji celów przez strumień ruchu powinien wykazywać wszędzie, w każdej odległości od rejonu źródłowego tę samą wartość pomierzonego parametru selektywności. Przedstawione na rysunku 2 wyliczone empirycznie wartości parametru wykazują na wszystkich przekrojach dla „odwróconych” źródeł, czyli hipermarketów, ten sam rząd wielkości, co przekonuje nas o słuszności tezy, że rozkład podróży od „hipermarketu” do poszczególnych miejsc zamieszkiwania klientów jest zgodny w dużej mierze z teoretycznym rozkładem. Potwierdza się to także przy nałożeniu poszczególnych dystrybucyj na wykres klasyczny. Są to wartości zawarte między 0,000002 a 0,000009. Ta zgodność jest jeszcze wyższa w obrębie ciągu pomiarów dla poszczególnych marketów. Najbardziej pokrywające się z klasycznym przebiegiem są wykresy opisujące ruchy do sklepów Carrefour i Géant, zwłaszcza dla położonego w śródmieściu hipermarketu Carrefour wykres jest niemal dokładnie „klasyczny” – parametr zawiera się w przedziale 0,000005–0,000007. Dość zbliżony jest wykres dla Tesco z Bielán Wrocławskich, jednak w tym wypadku mamy do czynienia z lekkim spłaszczeniem, które zakłóca pełną zgodność z roz-

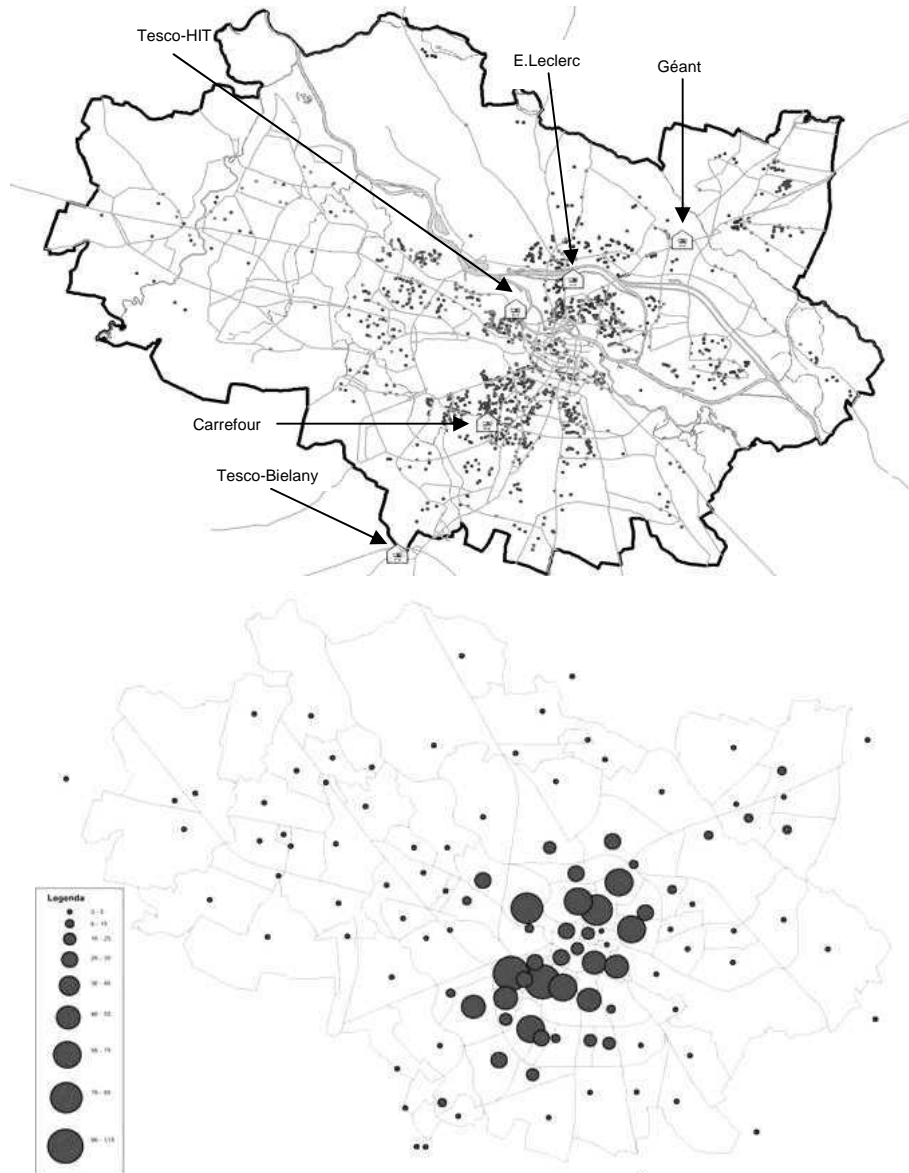
kładem „wzorcowym”. Można przypuszczać, że wiąże się to z lokalizacją hipermarketu oraz z okresem jego powstania, bowiem jest to jeden z pierwszych działających tego typu obiektów we Wrocławiu. Co ważniejsze jednak, znajduje się on stosunkowo daleko od osiedli, co utrudnia „penetrację informacyjną”. Ze spłaszczeniami na większą skalę mamy do czynienia, analizując wykresy sporządzone dla sklepów Tesco-HIT oraz E.Leclerc. Obydwa są umiejscowione stosunkowo blisko siebie, stąd prawdopodobnie zaobserwowane zbieżności. Spłaszczenia wykresów wskazują na wariant „splotowy” (ze względu na splot–konwolucję dwu różnych rozkładów prawdopodobieństw) [4], sformułowany w celu zwiększenia dokładności w odwzorowaniu realnych przejazdów osób, zwłaszcza w dużych miastach. Okazało się bowiem, że pewne niezgodności modelowych obrazów z obrazem rzeczywistym nie są przypadkowe, ale mają charakter systematyczny.



Rys. 3. Zestawienie kumulatywnego rozkładu źródeł podróży: empirycznego (Seria 1) i modelowego – splotowego (Seria 2), dla hipermarketu E.Leclerc

Fig. 3. Comparison of cumulative distribution of travel origins for E.Leclerc supermarket: empirical (set 1) and modeling convolutional (set 2)

Ta deformacja wykresu i ten wariant modelu dotyczą sytuacji, gdy wobec braku idealnej równowagi w systemie w pewnym miejscu obszaru zaostrza się lokalnie konkurencja źródeł w zdobywaniu dla siebie celów. W naszym wypadku będzie chodziło o konkurowanie o klientów „odwróconych źródeł”, czyli marketów, takich jak Tesco i E.Leclerc, tam gdzie bardzo wyraźnie pokrywają się ze sobą bliskie zasięgi obu placówek. Sam kształt wykresów, w szczególności ich wklęsłość oraz obecność punktu przełamania, począwszy od którego krzywa stawała się wypukła, przypominał zachowanie wykresów dla splotów (konwolucji) rozkładów wykładniczego i równomiernego. Pojawiający się splot w drugim i trzecim kordonie wskazuje tę właśnie charakterystyczną strefę, gdzie z dużym prawdopodobieństwem większość wrocławskich sklepów wielkopowierzchniowych „walczy” o potencjalnego klienta, mianowicie chodzi tu o śródmieście o najwyższym współczynniku



Rys. 4. Zestawienie zbiorcze punktów zamieszkania klientów wrocławskich hipermarketów z modelem „odwróconym” – handel–dom; za źródła przyjęto ankietowanych klientów hipermarketów, a celami była odpowiednio skalibrowana liczba mieszkańców Wrocławia (113 rejonów); przy wartości $p = 0,004700$, 1 iteracja

Fig. 4. Summative combination of Wrocław supermarket customers' residence locations with inverted simulation of commerce-home constact. The number of surveyed customers was adopted as origins and a properly calibrated number of Wrocław inhabitants (from 113 areas) served as destinations. Value of celectivity coefficient $p = 0,004700$, 1 iteration

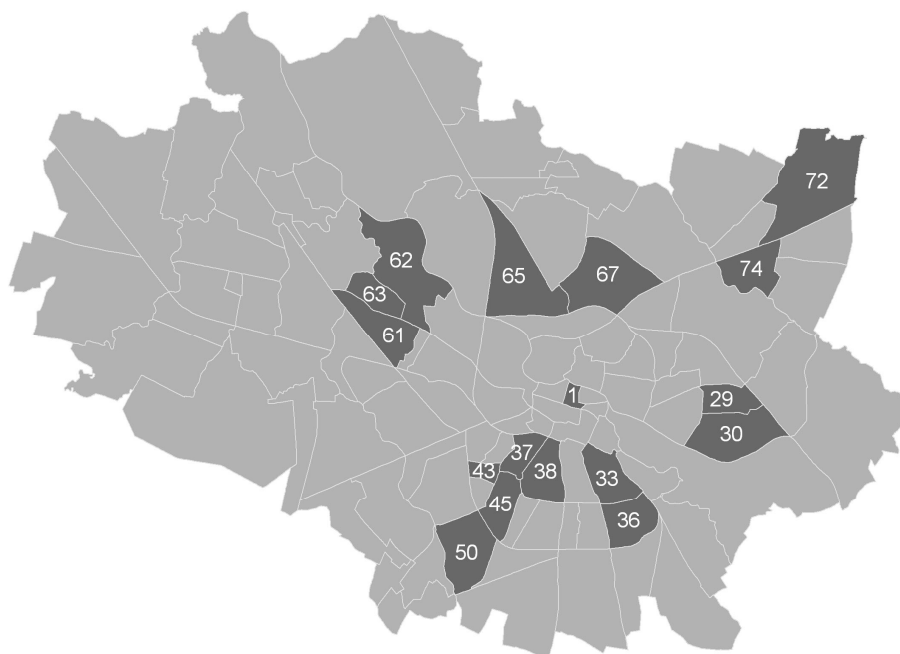
gęstości zaludnienia. Dodatkowo w odniesieniu do Leclerca, kierując się wykresem, można odnieść wrażenie, jakoby w pierwszym pierścieniu dużo atrakcyjniejsze było usytuowanie sklepu z ulicy Długiej, który „wysysa” klientów „młodszemu” konkurentowi (przy wartościach $p = 0,000002$ i $0,0000087$). Potwierdzeniem hipotezy o pojawiającym się splocie jest wykres przedstawiający splot rozkładu wykładniczego i równomiernego obliczony dla hipermarketu E.Leclerc.

Deformacja „klasycznego” przekroju penetracji jest do uchwycenia i do odtworzenia w przystosowanym do tego aparacie obliczeniowym, nie ma więc wpływu na obniżenie stopnia adekwatności modelu do odtwarzanego zjawiska.

Dążąc do przetestowania postawionej hipotezy na podstawie wprowadzonych do układu danych empirycznych, czyli wielkości uzyskanych i zidentyfikowanych w ankietach, odwrócono symulację w taki sposób, że źródłami ruchu stają się sklepy wielkopowierzchniowe, dla których potencjałem celowym stają się uchwyceni klienci. By zredukować dysproporcje między źródłami (1580) a celami, które w tym wypadku są reprezentowane przez wcześniej modelowaną ludność (256 000), przeliczono potencjały celowe, aby ich suma odpowiadała źródłom. Rozmieszczenie tak rozumianych celów (a więc ludności) było zgodne co do proporcji z rzeczywistym zaludnieniem rejonów. W ten sposób skalibrowany układ przeprowadzono przez jedną iterację przy selektywności 0,004700, co zapewniło pełną czytelność wyników i przyrostów występujących w poszczególnych rejonach, przy tak rozmieszczonych źródłach. Otrzymana iteracja wynikowa w większości pokryła się z rozkładem punktów zamieszkania deklarowanym przez ankietowanych. Jedynie około 18% punktów wskazanych przez respondentów nie znajduje się w pasie, który został wyodrębniony przez model (rys. 2). Mamy tu do czynienia z wcześniej już zauważalną tendencją do krystalizowania się pasa obejmującego centrum Wrocławia, a rozciągniętego między Psim Polem na północy a Krzykami na południu. Największa liczba klientów interesujących nas hipermarketów została „umieszczona” w strefie śródmiejskiej w promieniu 1500–2000 m od centrum miasta.

Poza tym rzucają się w oczy wymodelowane skupiska klientów na Psim Polu, Zakrzowie, Różance, Karłowicach, Pilczycach i wreszcie Krzykach i południowych osiedlach miasta. Można to tłumaczyć, z jednej strony, rozmieszczeniem sklepów, z których pochodziły uzyskane dane – daleka penetracja północnego wschodu, okolice Korony, podobnie z okolicami HITa na zachodzie czy stref wpływu Carrefoura i Tesco na południu. Z drugiej zaś strony, rozkład ten nakłada się z obszarem, który jest w sposób bezsporny identyfikowalny jako koherentna tkanka miejska, gdzie osiedla rozwijały się naturalnie, można rzec – dyfuzyjnie.

Wątpliwość nasuwa się jedynie w związku ze słabym zaznaczeniem takich osiedli, jak Sępolno, Biskupin na wschodzie czy też Kozanów, osiedle Kosmonautów na zachodzie, które – według danych z badań ankietowych – generują jednak dość znaczną liczbę ruchów do tego rodzaju aktywności. Wydaje się, że we wszystkich wskazanych przypadkach mamy do czynienia ze złym skomunikowaniem rzeczonych rejonów, można powiedzieć, z lokalizacją „na uboczu”, a obecność rejonów o lepszej dostępności w skali całego miasta sprawia, że podróże ze źródeł – hipermarketów grzęzną w nich, nie docierając do tego „ubocza”.



Rys. 5. Schemat rozmieszczenia wrocławskich osiedli wymienionych w tekście wg rejonów obliczeniowych: 1 – Stare Miasto (Rynek), 29 – Sępolno, 30 – Biskupin, 33 – Huby, 36 – Gaj, 37, 38 – Dworek, 43 – Grabiszyn, 45 – Borek, 50 – Krzyki, 61 – Gądów (Kosmonautów), 62 – Kozanów, 63 – Pilczyce, 65 – Różanka, 67 – Karłowice, 72 – Zakrzów, 74 – Psie Pole

Fig. 5. Schematic layout of Wrocław housing developments listed in the text according to the computing areas: 1 – Stare Miasto (Rynek), 29 – Sępolno, 30 – Biskupin, 33 – Huby, 36 – Gaj, 37, 38 – Dworek, 43 – Grabiszyn, 45 – Borek, 50 – Krzyki, 61 – Gądów (Kosmonautów), 62 – Kozanów, 63 – Pilczyce, 65 – Różanka, 67 – Karłowice, 72 – Zakrzów, 74 – Psie Pole

4. Wnioski

W związku z osiągniętymi rezultatami potwierdzającymi trafność wybranej drogi należy wprowadzić ważną i nową konkluzję o znaczeniu zarówno teoretycznym, jak i praktycznym. **Podczas gdy przestrzenne relacje napływu klientów do tradycyjnej sieci handlowej dają się objaśnić, a w ślad za tym modelować jako efekt penetracji zbioru możliwości od strony mieszkańca układu osadniczego, to w wypadku marketów (ośrodków handlu wieloprzestrzennego) jest to efekt penetracji ze strony tego ośrodka w zbiorze potencjalnych klientów.**

W pierwszym wariantcie źródłem jest raczej niezależny od reszty (nawet bliskich sąsiadów) indywidualny podmiot, w drugim – źródłem jest znaczne zbiorowisko punktów indywidualnego zakupu – zazwyczaj silna i trwała organizacja. Przeznacza ona stale znaczne środki reklamowe i promocyjne na przyciągnięcie klientów, nie zachowuje się więc biernie jak większość tradycyjnych placówek handlowych. Nie musi zatem liczyć tylko na swoje

dogodne położenie dla określonej liczby nabywców. Zresztą ze względu na swoje wymogi lokalizacyjne, a obecnie często również na politykę władz samorządowych nie może pozostawać bierna i swoją peryferyjną lokalizację musi przewyżczać zabiegami deformującymi przestrzeń biernego napływu. Fakt, że aparat modelu pośrednich możliwości zastosowany w „odwrócony” sposób – to *de facto* odzwierciedlenie marketingu – lepiej generuje obraz rzeczywisty niż zwykły klasyczny schemat: „klient poszukuje sklepu”, ma doniosłe znaczenie. Jest to ważne i w teorii, i w praktyce prognostycznych obliczeń, zarazem pogłębia to podział na „zwykłą” i „hipermarketową” sieć handlu.

Podsumowując, należy podkreślić możliwości, jakie niesie za sobą stosowanie modelu pośrednich możliwości. Poprzez swoją elastyczność pozwala na łączenie różnych metod symulacyjnych, dzięki czemu można poszerzać badany wachlarz czynników, które mogą oddziaływać na system funkcjonalny metropolii. Są to m.in.:

- czynnik dostępności (geometria sieci kontaktów),
- czynnik odległości (zasięg krytyczny),
- czynnik selektywności: rozumiany jako wybredność klienta w stosunku do oferowanych mu możliwości zaspokojenia danej potrzeby, jak i stopień poinformowania o zasobie możliwości; prawdopodobieństwo rzeczywistego uzyskania dostępu do wybranej możliwości oraz sposób przestrzennego uporządkowania możliwości,
- czynnik częstotliwości,
- wyodrębnienie jednostek systemu przestrzennego oddziałujących na tworzenie się struktur przestrzennych służących funkcjom (podział na branże usługowe, rzemieślnicze),
- możliwość świadomego wpływania i przewidywania skutków przestrzennych lokowania handlu wielkopowierzchniowego.

Niestety, możliwość korzystania z narzędzia o tak elastycznym zastosowaniu nie uwalnia od troski o dostęp do aktualnych danych, określających układ kontaktów i relacji między nimi. Tym bardziej tworzy potrzebę monitorowania zmian w systemie osadniczym, zwłaszcza w ośrodkach metropolitalnych, co pozwoli reagować na zmiany zachodzące w układzie w sposób pełniejszy i bardziej przewidywalny.

Literatura

- [1] Brzuchowska J., Litwińska E., Ossowicz T., Sławski J., Zipser T., *Model symulacyjno-decyzyjny ORION*, Wrocław 1994.
- [2] *Chicago Area Transportation Study, Final Report, Vol. 2*, Chicago 1960.
- [3] *Określenie wzorców sieci ośrodków usługowych na podstawie modelowania numerycznego*, praca zbiorowa pod red. T. Zipsera, raport z prac Zespołu Badawczego nr 8 Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1978.
- [4] Wilson A.G., *Entropy in Urban and Regional Modelling*, Pion, London 1971.
- [5] Zipser T., Sławski J., *Modele procesów urbanizacji, Teoria i jej wykorzystanie w praktyce*, PWE, Warszawa 1988.
- [6] Zipser W., *Dostępność usług wielkopowierzchniowych na tle struktury przestrzennej dużego miasta*, praca doktorska, Wrocław 2005.