

Zofia BRYNIARSKA<sup>1</sup>

## NIERÓWNOMIERNOŚĆ CZASOWA PRZEWOZÓW W TRANSPORCIE ZBIOROWYM W MIASTACH

**Streszczenie.** Nierównomierność popytu na przewozy wykazuje charakterystyczne cechy typowe dla poszczególnych dni tygodnia oraz godzin w ciągu doby. W referacie przedstawiono typowe wartości nierównomierności czasowej i przestrzennej zaobserwowane w 13 miastach małych, średnich i dużych w ostatnich 8 latach.

### TIME INEQUALITY OF PUBLIC URBAN TRANSPORT SERVICE

**Summary.** Inequality of demand for public transport displays features typical for days of week and hours of day. The values typical for inequality of time and area, that have been observed in 13 small, medium and large towns for last 8 years have been presented in the paper.

#### 1. WPROWADZENIE

Popyt na przewozy w komunikacji zbiorowej na obszarze zurbanizowanym posiada cechy, które zdefiniowane zostały jako: masowość, powszechność, koncentracja w przestrzeni i nierównomierność czasowo-przestrzenna [3], [4].

Nierównomierność w czasie i przestrzeni w ostatnich latach transformacji gospodarczych uległa pewnym modyfikacjom i osłabieniu.

#### 2. METODA PRZEPROWADZANIA BADAŃ

Pomiary wielkości przewozów w wielu mniejszych i większych miastach w Polsce były przeprowadzane w ramach prac realizowanych przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji od 1995 r. [2]. Badania wykonano:

- w miastach małych o liczbie mieszkańców od 41 - 75 tys.,
- w miastach średnich o liczbie mieszkańców od 100 - 250 tys.,
- w miastach dużych liczbie mieszkańców powyżej 700 tys. mieszkańców.

W miastach małych i średnich pomiary były wykonywane jednocześnie we wszystkich pojazdach komunikacji zbiorowej (autobusach i tramwajach) w trzech typowych dniach: w wybranym dniu roboczym, w sobotę i w niedzielę.

W dużych miastach - w Krakowie i Łodzi - pomiary wykonywano jednocześnie na wybranych liniach i ciągach komunikacyjnych. W Krakowie udało się jednak przeprowadzać podobne badania sukcesywnie od 1996 r. w każdym z typowych dni, natomiast w Łodzi

<sup>1</sup> Zakład Organizacji i Ekonomiki Transportu, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel. 12-628 32 90, e-mail: z\_bryn@mech.pk.edu.pl

badania przeprowadzono dla niemal wszystkich linii komunikacji autobusowej w mieście tylko w dniu roboczym. Pomiar były przeprowadzane metodą obserwacji wewnątrz pojazdu. W jednym pojeździe (autobusie lub tramwaju) posiadającym dwie lub trzy pary drzwi znajdował się jeden obserwator, który na każdym przystanku zliczał liczbę pasażerów wsiadających i wysiadających wszystkimi drzwiami tego pojazdu. Wielkości te następnie zapisywał na przygotowanym wcześniej arkuszu pomiarowym, który w kolejnych wierszach tabeli miał wypisane nazwy wszystkich przystanków na trasie przejazdu tego pojazdu. Ponadto obserwator notował rzeczywisty czas odjazdu pojazdu z przystanku. W oddzielnej kolumnie powinien uzupełniać wielkość zwaną napełnieniem, która jest wynikiem dodania wsiadających i odjęcia wysiadających do napełnienia z poprzedniego przystanku. W czasie przejazdu pojazdu do następnego przystanku obserwator powinien zweryfikować, czy wyliczone przez niego napełnienie (wg algorytmu podanego powyżej) jest zgodne z liczbą pasażerów znajdujących się w pojeździe. W pojazdach przegubowych (o większej liczbie drzwi) pracowało dwóch obserwatorów i każdy z nich dokonywał obserwacji tylko "swoich" par drzwi, z przodu lub z tyłu pojazdu.

Zgromadzone w czasie pomiarów wielkości pozwalają na porównanie wielkości popytu na przewozy w typowych dniach tygodnia i w kolejnych godzinach doby.

### 3. NIERÓWNOMIERNOŚĆ PRZEWOZÓW W CZASIE - W DNIACH TYGODNIA

W tabelicy 1 zestawiono porównania wielkości przewozów realizowanych w soboty i niedziele w stosunku do przewozów w dni robocze (oznaczenia w tabelicy odpowiednio: S/R i N/R) oraz porównanie wielkości przewozów sobotnich i niedzielnych między sobą (oznaczenia w tabelicy odpowiednio: S/N i N/S). Wielkości zestawiono z podziałem na miasta małe, średnie i duże, które obejmują pomiary wykonywane w Krakowie w kolejnych latach począwszy od 1996 r. Ponadto dla Krakowa dokonano wyróżnienia w grupie linii podmiejskich oraz linii obejmujących obsługę dużych osiedli mieszkaniowych Kurdwanów i Bieżanów oraz wyłącznie linii, których trasy są przeprowadzone przez Centrum miasta.

Tabela 1

Udział przewozów w soboty i niedziele w stosunku do przewozów w dni robocze

| Rok                   | Liczba mieszkańców | Miasto              | S/R [%] | N/R [%] | S/N [%] | N/S [%] |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| <i>Miasta małe</i>    |                    |                     |         |         |         |         |
| 1995                  | 69                 | Przemyśl            | 68,09   | 37,15   | 183,31  | 54,55   |
| 1997                  | 70                 | Tomaszów Mazowiecki | 58,71   | 41,20   | 142,52  | 70,17   |
| 1998                  | 56                 | Zawiercie           | 45,69   | 38,91   | 117,42  | 85,16   |
| 1999                  | 69                 | Wodzisław Śląski    | 38,43   | 22,49   | 170,86  | 58,53   |
| 1999                  | 66                 | Zory                | 38,67   | 22,24   | 173,88  | 57,51   |
| 2000                  | 41                 | Skawina             | 56,07   | 40,28   | 139,21  | 71,83   |
| 2002                  | 74                 | Ostrów Wielkopolski | 33,87   | 27,61   | 122,67  | 81,52   |
| <i>Miasta średnie</i> |                    |                     |         |         |         |         |
| 1996                  | 140                | Wałbrzych           | 52,81   | 35,85   | 147,31  | 67,88   |
| 1997                  | 125                | Gorzów Wielkopolski | 56,85   | 37,13   | 153,11  | 65,31   |
| 1997                  | 123                | Włocławek           | 61,35   | 42,56   | 144,16  | 69,37   |
| 1999                  | 104                | Jastrzębie Zdrój    | 42,25   | 22,77   | 185,58  | 53,88   |
| <i>Miasta duże</i>    |                    |                     |         |         |         |         |
| 1996                  | 744                | Kraków              | 55,66   | 41,61   | 133,76  | 74,76   |
| 1997                  |                    |                     | 52,76   | 37,63   | 140,20  | 71,32   |
| 1998                  |                    |                     | 51,30   | 35,36   | 145,08  | 68,93   |
| 1999                  |                    |                     | 59,59   | 46,23   | 128,88  | 77,59   |
| 2000                  |                    |                     | 51,50   | 37,15   | 138,61  | 72,14   |

cd. tablicy 1

| Rok                                       | Liczba mieszkańców | Miasto                | S/R [%]      | N/R [%]      | S/N [%]       | N/S [%]      |
|---|--------------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 2001                                      |                    |                       | 56,27        | 40,04        | 140,51        | 71,17        |
| 2002                                      |                    |                       | 49,12        | 39,09        | 125,68        | 79,57        |
| 2003                                      |                    |                       | 53,85        | 40,23        | 133,85        | 74,71        |
| <b>Średnio w latach 1996-2003</b>         |                    |                       | <b>53,75</b> | <b>39,67</b> | <b>135,82</b> | <b>73,77</b> |
| <b>Kraków - kwartały w roku</b>           |                    |                       |              |              |               |              |
| Średnio w latach 1996-2003                |                    | I kwartał - zima      | 53,56        | 38,59        | 139,59        | 71,88        |
|   |                    | II kwartał - wiosna   | 56,74        | 41,40        | 137,61        | 79,26        |
|   |                    | IV kwartał - jesień   | 50,87        | 39,40        | 129,68        | 77,60        |
| <b>Kraków - wybrane rodzaje przewozów</b> |                    |                       |              |              |               |              |
| 2000                                      |                    | Linie podmiejskie     | 60,36        | 51,44        | 117,36        | 85,21        |
| 2001                                      |                    | obsługa os. Kurdwanów | 55,21        | 38,69        | 142,72        | 70,07        |
| 2003                                      |                    | obsługa os. Bieżanów  | 40,75        | 32,67        | 124,72        | 80,18        |
| 2003                                      |                    | Centrum 2003          | 49,09        | 36,01        | 136,33        | 73,35        |

Źródło: opracowanie własne

Liczba pasażerów podróżujących środkami komunikacji zbiorowej w soboty i niedziele jest zdecydowanie mniejsza od liczby podróżujących w dni robocze. Porównanie liczby pasażerów podróżujących w sobotę do liczby pasażerów podróżujących w dniu roboczym w pewnym stopniu zależy od wielkości miasta i liczby jego mieszkańców. Jest zapewne również wynikiem zachowań komunikacyjnych mieszkańców, przyzwyczajenia i potrzeb w zakresie spędzania wolnego czasu w dni wolne od pracy, a także odpowiedzią na ofertę przewozową przewoźników.

W miastach małych istnieje duża rozpiętość udziałów procentowych przewozów w sobotę w stosunku do dnia roboczego i wynosi ona 34% dla Ostrowa Wielkopolskiego i aż 68% dla Przemyśla. W miastach średnich udziały przewozów w sobotę wykazują znacznie mniejsze wahania od 42% dla Jastrzębia Zdroju do 61% dla Włocławka. W dużym mieście, którego przykładem jest Kraków, udział przewozów sobotnich w kolejnych ośmiu latach pomiarów mieści się w przedziale od 49 do 60%, czyli jest przeciętnie wyższy od udziałów występujących w mniejszych miastach i wynosi 54%.

Wielkość przewozów w sobotę wyznaczona jako średnia dla I, II i IV kwartału roku w Krakowie pokazuje, że wahania przewozów w kolejnych kwartałach roku są niewielkie i jak należało oczekiwać - udział przewozów w sobotę osiąga najwyższe wartości w miesiącach wiosennych (57%), a najniższe w miesiącach jesienno-zimowych (51%).

Porównanie udziałów przewozów w sobotę na wybranych ciągach komunikacyjnych wskazuje na bardzo wysoki (60%) udział przewozów sobotnich na trasach podmiejskich, duże zróżnicowanie w przypadku obsługi osiedli mieszkaniowych (40-55%) i udział na trasach prowadzących przez Centrum miasta na poziomie 49%.

Udział przewozów niedzielnych w stosunku do dnia roboczego jest we wszystkich miastach wyraźnie niższy niż udział przewozów w sobotę. W małych miastach wynosi on od 22% w Żorach i Wodzisławiu Śląskim do 41% w Tomaszowie Mazowieckim. W miastach średnich jest zaledwie o 1% wyższy i wynosi od 23% w Jastrzębiu Zdrój do 43% we Włocławku. W Krakowie udział przewozów w niedzielę sięgał od 35-46% i średnio wynosił 40%. Wahania udziałów związane z porami roku są równie minimalne jak w przypadku przewozów w sobotę i wynoszą niemal 42% wiosną i zaledwie 39% zimą. Udział przewozów niedzielnych na liniach podmiejskich jest wysoki i stanowi około 51% przewozów w dniu roboczym, natomiast w pozostałych relacjach, zarówno obsługujących osiedla mieszkaniowe, jak i Centrum miasta, stanowi od 33-37% przewozów w dniu roboczym.

Porównanie wielkości przewozów w soboty do wielkości przewozów realizowanych w niedzielę pokazuje, że w małych miastach utrzymują się one niemal na takim samym poziomie (Zawiercie - 117%) lub są blisko dwukrotnie większe (Przemysł - 183%). W miastach średnich są zwykle co najmniej o połowę większe (Włocławek - 144%) i sięgają nawet 185% jak w Jastrzębiu Zdroju. W Krakowie przewozy w sobotę są średnio o około 35% wyższe niż w niedzielę, natomiast na liniach podmiejskich nie ma niemal żadnej różnicy (117%).

#### 4. NIERÓWNOMIERNOŚĆ PRZEWOZÓW W CZASIE - W GODZINACH DOBY

Wielkości charakterystyczne dla rozkładu wielkości popytu w ciągu doby w dniu roboczym ilustruje tablica 2. Godziny szczytu zostały określone na podstawie obserwacji wielkości udziału godzinny popytu na przewozy, który w godzinach szczytu jest wyraźnie wyższy. Udział godzinny szczytu trwającego dwie lub trzy godziny został wyznaczony jako wartość średnia udziałów kolejnych godzin tego szczytu.

Tablica 2

##### Nierównomierność przewozów w dniu roboczym

| Miasto                            | Rok  | Szczyt poranny |                 | Szczyt popołudniowy |                 | Czas trwania okresu, gdy udział>6% | Procent przewiezionych |               | Udział w godzinie |         |
|-----------------------------------|------|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|---------|
|                                   |      | czas trwania   | udział godzinny | czas trwania        | udział godzinny |                                    | gdy udział>6%          | gdy udział<6% | [5 - 6]           | [20-21] |
| <i>Miasta małe</i>                |      |                |                 |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| <i>Przemysł</i>                   | 1995 | 7-8            | 12,8            | 14-16               | 10,33           | 6-8; 12-16                         | 55,88                  | 44,12         | 3,16              | 1,90    |
| <i>Tomaszów Maz</i>               | 1997 | 7-8            | 10,87           | 14-15               | 10,01           | 6-8; 12-16                         | 52,04                  | 47,96         | 3,09              | 1,81    |
| <i>Zawiercie</i>                  | 1998 | 7-8            | 10,49           | 14-15               | 9,70            | 6-16                               | 73,41                  | 26,59         | 2,38              | 1,96    |
| <i>Żory</i>                       | 1999 | 7-8            | <b>13,49</b>    | 14-15               | <b>11,42</b>    | 6-9; 12-16                         | 61,95                  | 38,05         | 2,64              | 1,81    |
| <i>Wodzisław</i>                  | 1999 | 7-8            | 11,15           | 14-16               | <b>9,36</b>     | 6-17                               | <b>80,89</b>           | 19,11         | 1,52              | 1,81    |
| <i>Skawina</i>                    | 2000 | 6-8            | <b>8,76</b>     | 14-16               | 9,38            | 6-8; 13-17                         | <b>48,07</b>           | 51,93         | 3,33              | 2,88    |
| <i>Ostrów Wlkp.</i>               | 2002 | 7-8            | 13,46           | 14-16               | 9,97            | 6-10; 11-16                        | 75,9                   | 24,1          | 1,87              | 1,07    |
| <i>Miasta średnie</i>             |      |                |                 |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| <i>Wałbrzych</i>                  | 1996 | 7-8            | 9,15            | 14-16               | <b>10,36</b>    | 6-8; 11-16                         | 57,39                  | 42,61         | 2,80              | 1,89    |
| <i>Włocławek</i>                  | 1997 | 7-8            | 9,02            | 14-16               | 9,51            | 6-8; 12-16                         | <b>49,92</b>           | 50,08         | 3,59              | 2,60    |
| <i>Gorzów Wlkp.</i>               | 1997 | 7-8            | <b>8,93</b>     | 14-16               | 9,55            | 6-8; 11-16                         | 55,34                  | 44,66         | 3,16              | 2,59    |
|                                   | 2000 | 7-8            | 9,05            | 14-16               | 9,86            | 6-8; 11-17                         | <b>62,41</b>           | 37,59         | 3,09              | 2,34    |
| <i>Jastrzębie Zdrój</i>           | 1999 | 7-8            | <b>10,08</b>    | 14-16               | <b>9,21</b>     | 6-9; 12-17                         | 61,77                  | 38,23         | 2,56              | 2,08    |
| <i>Miasta duże</i>                |      |                |                 |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| <i>Kraków</i>                     | 1996 | 7-8            | 7,68            | 14-16               | 9,08            | 6-8; 12-17                         | <b>53,72</b>           | 46,28         | 3,82              | 3,02    |
|                                   | 1997 | 7-8            | 7,18            | 14-17               | <b>8,31</b>     | 7-18                               | <b>81,32</b>           | 18,68         | 2,85              | 2,96    |
|                                   | 1998 | 7-8            | 8,02            | 14-16               | <b>9,54</b>     | 6-8; 12-17                         | 55,13                  | 44,87         | 3,16              | 2,72    |
|                                   | 1999 | 7-8            | <b>7,02</b>     | 14-16               | 8,80            | 7-18                               | 76,18                  | 23,82         | 2,32              | 3,03    |
|                                   | 2000 | 7-8            | 7,55            | 14-16               | 8,58            | 6-9; 11-17                         | 64,10                  | 35,90         | 3,62              | 3,01    |
|                                   | 2001 | 7-8            | 7,41            | 14-16               | 8,38            | 6-9; 11-18                         | 69,58                  | 30,42         | 3,24              | 2,98    |
|                                   | 2002 | 7-8            | <b>8,41</b>     | 14-17               | 8,32            | 7-8; 12-18                         | 54,38                  | 45,62         | 2,49              | 2,99    |
|                                   | 2003 | 7-8            | 7,68            | 14-17               | 8,41            | 7-8; 10-18                         | 66,64                  | 33,36         | 1,95              | 2,95    |
| <i>Średnia w latach 1996-2003</i> |      | 7-8            | 7,62            | 14-16               | 8,68            | 7-8; 12-18                         | 65,13                  | 34,87         | 2,93              | 2,96    |
| <i>Łódź</i>                       | 2004 | 7-8            | 7,68            | 13-16               | 8,15            | 7-8; 11-18                         | 58,95                  | 41,05         | 3,72              | 2,99    |

Zródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na przewozy w miastach pojawia się około godziny 4 i od godziny 5-6 jego udział sięga od 1,5 do 3,8% pasażerów. Szczyt poranny przewozów we wszystkich miastach małych, średnich i dużych ma miejsce od godziny 7-8. W miastach małych jest znacznie silniej odczuwany i zwykle przekracza 10%, a w Ostrowie Wielkopolskim nawet 13%. Jedynie w Skawinie udział godzinny tego szczytu wynosi 8,8%, ale trwa on dwie godziny od godziny 6 do 8.

Szczyt popołudniowy w miastach małych trwa jedną lub dwie godziny i zawsze zaczyna się od godziny 14. Udział godzinny szczytu jednogodzinnego jest wyższy i przekracza 10% (Żory, Tomaszów Mazowiecki, Zawiercie), natomiast udział godzinny szczytu dwugodzinnego wynosi od 9,4% w Skawinie do 10,3% w Przemyślu. W miastach średnich zaobserwowano jedynie dwugodzinne okresy szczytu popołudniowego o udziałach godzinnych od 9,2% do 10,4%. W miastach dużych szczyt popołudniowy trwa nawet trzy godziny. W Krakowie w ciągu ośmiu lat wykonywania pomiarów niezmiennie rozpoczyna się on od godziny 14 i średnio jego udział godzinny osiąga 8,7%. W Łodzi szczyt ten rozpoczyna się już od godziny 13 i jest nieznacznie niższy (8,2%).

We wszystkich miastach, niezależnie od liczby mieszkańców, istnieją co najmniej 8-godzinne okresy w ciągu doby, w których udziały przewozów przekracza 6%. Okres ten rozpoczyna się zwykle rano około godziny 6, trwa w małych i średnich miastach dwie lub trzy godziny. Ponownie powraca około godziny 12, a nawet 11 i trwa do godziny 16 lub 17. W Krakowie obserwowane jest skracanie czasu trwania okresu porannego, nawet do jednej godziny (od 7 do 8) i wydłużanie okresu popołudniowego, który w 2003 r. trwał od 10 do 18. Bardzo podobnie w 2004 r. wygląda sytuacja w Łodzi. Łącznie w okresach, gdy udziały godzinne przewożonych pasażerów przekraczają 6% przewożonych, jest od 50-80% pasażerów w dniu roboczym.

Po godzinie 17 w małych i średnich miastach, a w dużych po godzinie 18 godzinne udziały przewożonych pasażerów szybko spadają i po godzinie 20 w małych miastach nie przekraczają 2% (z wyjątkiem Skawiny - 2,9%), w miastach średnich sięgają 2,6%, a w Krakowie i Łodzi nawet 3%.

Wielkości charakterystyczne dla rozkładu wielkości popytu w ciągu doby w sobotę ilustruje tablica 3.

Tablica 3

## Nierównomierność przewozów w sobotę

| Miasto                | Rok  | Szczyt w ciągu dnia |                 | Czas trwania okresu, gdy udział>6% | Procent przewiezionych |               | Udział w godzinie |         |
|-----------------------|------|---------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|---------|
|                       |      | czas trwania        | udział godzinny |                                    | gdy udział>6%          | gdy udział<6% | [5 - 6)           | [20-21) |
| <i>Miasta małe</i>    |      |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| Przemyśl              | 1995 | 14-15               | 8,55            | 6-8; 10-16                         | 61,98                  | 38,02         | 3,51              | 2,52    |
| Tomaszów Maz.         | 1997 | 10-15               | 8,08            | 9-17                               | 59,10                  | 40,90         | 3,10              | 3,90    |
| Zawiercie             | 1999 | 7-8                 | 12,32           | 7-16                               | 71,18                  | 28,82         | 4,28              | 1,92    |
| Żory                  | 1999 | 11-15               | 7,96            | 9-10; 11-17                        | 52,46                  | 47,54         | 2,40              | 2,72    |
| Wodzisław             | 1999 | 14-15               | 9,35            | 6-7; 8-16                          | 62,75                  | 37,25         | 3,57              | 2,85    |
| Skawina               | 2000 | 10-11               | 8,04            | 6-16                               | 66,69                  | 33,31         | 4,35              | 3,82    |
| Ostrów Wlkp.          | 2002 | 9-10; 11-12         | 10,53           | 8-16                               | 66,63                  | 33,37         | 1,02              | 3,20    |
| <i>Miasta średnie</i> |      |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| Wałbrzych             | 1996 | 12-13               | 8,03            | 9-17                               | 60,97                  | 39,03         | 3,21              | 3,58    |
| Włocławek             | 1997 | 10-11               | 7,35            | 9-17                               | 57,76                  | 42,24         | 3,01              | 3,83    |
| Gorzów Wlkp.          | 1997 | 13-15               | 8,96            | 10-18                              | 59,34                  | 40,66         | 2,94              | 3,78    |
| Jastrzębie Zdrój      | 1999 | 13-14               | 9,50            | 10-16; 17-18                       | 52,58                  | 47,42         | 4,74              | 2,91    |
| <i>Miasta duże</i>    |      |                     |                 |                                    |                        |               |                   |         |
| Kraków                | 1996 | 13-14               | 8,23            | 9-17                               | 56,25                  | 43,75         | 3,52              | 3,95    |
|                       | 1997 | 14-15               | 8,29            | 9-17                               | 59,53                  | 40,47         | 2,18              | 3,63    |

cd. tablicy 3

| Miasto                            | Rok  | Szczyt w ciągu dnia |                | Czas trwania okresu, gdy udział>6% | Procent przewiezionych |               | Udział w godzinie |             |
|-----------------------------------|------|---------------------|----------------|------------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|-------------|
|                                   |      | czas trwania        | udział godziny |                                    | gdy udział>6%          | gdy udział<6% | [5 - 6)           | [20-21)     |
|                                   | 1998 | 13-14               | 8,55           | 9-17                               | 61,80                  | 38,20         | 2,07              | 3,31        |
|                                   | 1999 | 13-14               | 8,08           | 9-18                               | 64,71                  | 35,29         | 1,84              | 4,18        |
|                                   | 2000 | 13-14               | 7,81           | 9-17                               | 57,75                  | 42,25         | 2,43              | 3,80        |
|                                   | 2001 | 13-14               | 8,29           | 9-17                               | 58,90                  | 41,10         | 1,92              | 4,00        |
|                                   | 2002 | 11-14               | 8,26           | 9-18                               | 66,72                  | 33,28         | 1,92              | 3,89        |
|                                   | 2003 | 11-14               | 7,94           | 9-17                               | 59,41                  | 40,59         | 1,96              | 3,86        |
| <b>średnia w latach 1996-2003</b> |      | <b>12-15</b>        | <b>7,84</b>    | <b>9-17</b>                        | <b>58,32</b>           | <b>41,68</b>  | <b>2,28</b>       | <b>3,89</b> |

Źródło: opracowanie własne

Przewozy w sobotę nie mają charakterystycznych szczytów porannych i popołudniowych typowych dla dnia roboczego. Pojawiają się około godziny 4 rano i około godziny 5 ich udział wynosi co najmniej 1,0%, a w Skawinie jest nawet równy 4,4%. W Przemyślu, Wodzisławiu Śląskim i Zawierciu występuje niewielki wzrost udziału przewozów (powyżej 6%) około godziny 6 lub 7. W pozostałych miastach, małych średnich i dużych, przewozy w każdej godzinie powoli narastają i osiągają wartości maksymalne około godziny 12 lub 13. Utrzymują się one na poziomie 8-9% godzinnych udziałów przez dwie, a w Krakowie nawet trzy godziny. Następnie przewozy powoli spadają, ale przekraczają 6% w małych miastach do godziny 16, w średnich do 17, a w Krakowie nawet do godziny 18. Po godzinie 20 przewozy spadają w małych miastach do poziomu 2-4%, a w pozostałych miastach stanowią około 4% przewozów sobotnich.

Wielkości charakterystyczne dla rozkładu wielkości popytu w ciągu doby w niedzielę ilustruje tablica 4.

Tablica 4

## Nierównomierność przewozów w niedzielę

| Miasto                | Rok  | Szczyt w ciągu dnia |                | Czas trwania okresu, gdy udział>6% | Procent przewiezionych |               | Udział w godzinie |         |
|-----------------------|------|---------------------|----------------|------------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|---------|
|                       |      | czas trwania        | udział godziny |                                    | gdy udział>6%          | gdy udział<6% | [5 - 6)           | [20-21) |
| <b>Miasta małe</b>    |      |                     |                |                                    |                        |               |                   |         |
| Przemyśl              | 1995 | 14-15               | 10,67          | 11-20                              | 71,59                  | 28,41         | 0,76              | 4,04    |
| Tomaszów Maz.         | 1997 | 15-16               | 9,65           | 10-19                              | 66,81                  | 33,19         | 0,62              | 5,61    |
| Zawiercie             | 1999 | 16-17               | 7,61           | 9-18                               | 61,94                  | 38,06         | 4,75              | 4,15    |
| Żory                  | 1999 | 14-15               | 8,37           | 13-20                              | 53,85                  | 46,15         | 2,25              | 4,32    |
| Wodzisław             | 1999 | 14-15               | 8,06           | 8-9; 10-11;<br>13-18               | 51,16                  | 48,84         | 1,99              | 4,48    |
| Skawina               | 2000 | 9-11                | 7,80           | 7-8; 9-11;<br>12-18; 19-20         | 68,11                  | 31,89         | 2,86              | 5,61    |
| Ostrów Wlkp.          | 2002 | 10-12               | 9,20           | 8-20                               | 86,13                  | 13,87         | 0,00              | 4,00    |
| <b>Miasta średnie</b> |      |                     |                |                                    |                        |               |                   |         |
| Wałbrzych             | 1996 | 15-16               | 8,96           | 11-20                              | 70,48                  | 29,52         | 2,46              | 4,94    |
| Wrocław               | 1997 | 15-16               | 7,47           | 9-20                               | 75,67                  | 24,33         | 1,49              | 5,89    |
| Gorzów Wlkp.          | 1997 | 13-14               | 9,43           | 11-20                              | 63,94                  | 36,06         | 1,97              | 4,68    |
| Jastrzębie Zdrój      | 1999 | 14-15               | 9,34           | 13-20                              | 56,55                  | 43,45         | 3,16              | 5,32    |
| <b>Miasta duże</b>    |      |                     |                |                                    |                        |               |                   |         |
| Kraków                | 1996 | 13-14               | 7,85           | 10-20                              | 68,98                  | 31,02         | 0,22              | 5,31    |
|                       | 1997 | 14-15               | 7,93           | 10-19                              | 65,29                  | 34,71         | 0,14              | 5,19    |
|                       | 1998 | 15-16               | 8,34           | 10-19                              | 66,64                  | 33,36         | 0,17              | 4,86    |
|                       | 1999 | 13-14               | 8,15           | 10-19                              | 66,70                  | 33,30         | 0,25              | 5,46    |
|                       | 2000 | 13-14               | 7,48           | 10-20                              | 69,79                  | 30,21         | 0,21              | 5,27    |

cd. tablicy 4

| Miasto                            | Rok  | Szczyt w ciągu dnia |                | Czas trwania okresu, gdy udział>6% | Procent przewiezionych |               | Udział w godzinie |             |
|-----------------------------------|------|---------------------|----------------|------------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|-------------|
|                                   |      | czas trwania        | udział godziny |                                    | gdy udział>6%          | gdy udział<6% | [5 - 6]           | [20-21]     |
|                                   | 2001 | 13-15               | 7,78           | 10-20                              | 71,64                  | 28,36         | 0,17              | 5,23        |
|                                   | 2002 | 10-16               | 8,11           | 9-19                               | 74,65                  | 25,35         | 0,06              | 4,43        |
|                                   | 2003 | 12-15               | 8,18           | 10-19                              | 67,39                  | 32,61         | 0,08              | 4,62        |
| <i>średnia w latach 1996-2003</i> |      | <i>13-15</i>        | <i>7,48</i>    | <i>10-19</i>                       | <i>63,94</i>           | <i>36,06</i>  | <i>0,28</i>       | <i>5,30</i> |

Przewozy w niedzielę, podobnie jak przewozy w sobotę, charakteryzuje jeden okres, w którym godzinne udziały przewozów osiągają maksymalne wartości na poziomie 8-9%. Miastach małych i średnich okres ten rozpoczyna się dopiero około godziny 14 lub 15, zwykle trwa tylko jedną godzinę i sięga 9%, a w Przemyślu 10,7%. W Krakowie okres ten rozpoczyna się około godziny 13 i jest nieco dłuższy, ale jego udziały godzinne wynoszą około 8%.

We wszystkich miastach okres, w którym godzinne udziały przewozów przekraczają 6%, trwa około 10 godzin i kończy się późno, tj. między 19 a 20. Po godzinie 20 przewozy przekraczają 4%, a często nawet 5%.

## PODSUMOWANIE

Nierównomierność przewozów, jedna z podstawowych cech popytu na usługi komunikacji zbiorowej w obszarach zurbanizowanych, ulega stałym przemianom, ale można zauważyć pewne kierunki zmian i stabilizacji:

- wartości udziałów godzinnych szczytu porannego i popołudniowego ulegają zmniejszeniu i rzadko przekraczają 9%, szczyt poranny jest krótszy (jednogodzinny i silniejszy), szczyt popołudniowy jest dłuższy (dwugodzinny i słabszy), w okresie między szczytami i około dwie godziny po jego zakończeniu popyt na przewozy utrzymuje się na poziomie 6%,
- w soboty i niedziele występuje jeden okres szczytowy przewozów w godzinach wczesno-popołudniowych, popyt na przewozy o udziałach godzinnych powyżej 6% występuje przez co najmniej 9 godzin (w niedzielę szczyt i popyt powyżej 6% są przesunięte o około 1 godzinę później),
- zapotrzebowanie na przewozy w sobotę stanowi około 40-60% zapotrzebowania na przewozy w dniu roboczym, natomiast zapotrzebowanie w niedzielę jest jeszcze mniejsze i wynosi 30-50% (w miastach małych nawet 20%).

## Literatura

1. Podowski J.: *Transport w miastach*. WKiŁ, Warszawa 1985.
2. Prace Oddziału SITK w Krakowie dotyczące racjonalizacji systemów komunikacyjnych w Przemyślu (1995), Wałbrzychu (1996), Włocławku, Gorzowie Wlkp., Tomaszowie Mazowieckim (1997), Zawierciu, Żorach, Wodzisławiu Śl., Jastrzębiu Zdroju (1999), Gorzowie Wlkp., Skawinie (2000), Ostrowie Wlkp. (2002), Łodzi (2004).
3. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: *Transport*. PWN, Warszawa 2000.
4. Wyszomirski O. (red.): *Gospodarowanie w komunikacji miejskiej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.

**Abstract**

It is typical for time inequality of urban public transport that morning rush hour is between 7 and 8 am., afternoon rush hour is between 2 and 4 or 5 pm., the share of rush hour is not more than 9%. The demand for transport service is higher than 6% for more than 8 hours per work day and the length of that period depend on volume of town population.

The demand for transport service on Saturdays consist of about 40-60% of demand on typical work day, on Sundays of about 30-50% of demand on typical work day.