

Zofia BRYNIARSKA, Wiesław STAROWICZ¹

STATYSTYCZNA KONTROLA USŁUGI TRANSPORTOWEJ W KRAKOWIE W LATACH 1997-2005

Streszczenie. Korzystanie ze środków transportu zbiorowego w miastach jest dla wielu pasażerów koniecznością, ale dla wielu jest kwestią wyboru pomiędzy transportem zbiorowym a samochodem osobowym. Badania potwierdzają konieczność uatrakcyjniania podróży środkami komunikacji zbiorowej poprzez stałą poprawę jakości świadczonych usług. W Krakowie opracowano i przez wiele lat stosowano system statystycznej kontroli usługi transportowej. Podstawowe założenia systemu i uzyskane wyniki przedstawiono w artykule.

STATISTICAL EVALUATION OF QUALITY OF URBAN PUBLIC TRANSPORT IN CRACOW IN YEARS 1997-2005

Summary. Usage of public transport means in cities for some passengers is the necessity, but for the other ones is a kind of choice between the usage of their own private car and the means of public transport. There are some results to support the thesis that the travels by public transport means should be more attractive especially by constant improvement of their quality.

There was a system of statistical evaluation of quality of urban public transport, elaborated and applied in Cracow from 1997 to 2005. The general assumptions for the system and obtained results have been presented below.

1. WPROWADZENIE

W dużych i mniejszych miastach w Polsce coraz częściej w umowach o świadczenie usług przewozowych zostają wpisane proste lub bardziej rozbudowane formuły i procedury kontroli jakości usługi transportowej realizowanej przez przewoźnika. Najczęściej stosowane są proste metody częstych, indywidualnych ocen pewnych wskaźników, które koncentrują się zwykle na punktualności i realizacji danego kursu, czystości i stanie technicznym pojazdów. Idea tych wskaźników polega na wychwytywaniu przypadków nieusprawiedliwionego niedotrzymania standardu i karaniu za niewypełnienie przez przewoźnika warunków umowy. Wskaźniki takie nie wyrażają korzyści ani strat, jakie ponosi pasażer.

W Krakowie przez ostatnich 9 lat (od 1997 r.) była stosowana metoda badań i ocen, polegająca na pobieraniu informacji o parametrach realizacji usługi i przetwarzaniu ich za pomocą uzgodnionych formuł na wskaźniki. Wskaźniki te stanowiły dalej podstawę do ocen jakości realizowanych przewozów, a ponadto wyrażały wielkość strat, które odczuwał pasażer, w sytuacji gdy usługa transportowa nie posiadała zakładanego poziomu jakości.

¹ Politechnika Krakowska, Zakład Organizacji i Ekonomiki Transportu, Kraków, ul. Warszawska 24, tel./fax (+4812) 6283290, z_bryn@pk.edu.pl, wstar@pk.edu.pl

2. ZAŁOŻENIA DO SYSTEMU POMIAROWEGO

Przyjęty w Krakowie system pomiarowy miał zapewnić taką liczbę informacji, aby uzyskana do badań statystycznych próba spełniała szereg warunków i ograniczeń istotnych ze względu na zastosowaną metodę statystycznej obróbki danych oraz ze względów funkcjonalnych interpretacji wyników o funkcjonowaniu transportu publicznego w mieście. Do najważniejszych warunków należały:

- przestrzenno-czasowy zasięg systemu – powinien on objąć wszystkie linie oraz całość okresu funkcjonowania komunikacji zbiorowej (wszystkie dni tygodnia i całość doby),
- losowość pomiarów – pomiar potencjalnie mógł odbywać się w każdym momencie i w każdym miejscu na sieci komunikacji zbiorowej,
- reprezentatywność próby statystycznej – pomiar potencjalnie mógł się odbywać w każdym momencie i w każdym miejscu sieci komunikacji zbiorowej,
- dyskrecja podczas przeprowadzania pomiarów – bez wiedzy przewoźnika,
- eliminacja sytuacji ekstremalnych warunków ruchu – pomiary nie powinny być przeprowadzane w warunkach dużych opadów, silnej mgły, gołoledzi, dużych wypadków komunikacyjnych,
- funkcjonalności – system powinien dawać możliwość dokonywania ocen obszarowych jak i syntetycznych dla całego miasta.

Dla Krakowa ustalono, że podstawę do oceny usługi transportowej będą stanowiły obserwacje przeprowadzone:

- początkowo na zbiorze 100 punktów ustalonych w czasie kompleksowych badań (w tym 48 punktów pomiarowych ruchu tramwajowego oraz 92 punkty pomiarowe ruchu autobusowego),
- w seriach dwumiesięcznych (seria była podstawą do oceny),
- jednorazowo na jednym punkcie w ciągu 2 godzin,
- w różnych dniach tygodnia (częściej w dni robocze, rzadziej w dni świąteczne),
- w różnych porach dnia (najczęściej w godzinach szczytu, rzadziej poza szczytem).

Obserwatorzy rejestrowali numer linii, typ pojazdu, czas odjazdu z przystanku (wg wskazań zegarka) i liczbę pasażerów w jednostce transportowej (autobusie, tramwaju).

Zbiór punktów pomiarowych został podzielony na 6 podzbiorów. W każdej serii (podzbiorze) znajdowało się 8 punktów tramwajowych i 16 punktów autobusowych. Przyjęto zasadę, że zarówno punkty tramwajowe, jak i autobusowe będą rozmieszczone równomiernie na sieci komunikacyjnej miasta tak, aby zapewnić zbliżony sumaryczny potok pasażerski w sześciu godzinach szczytu porannego i popołudniowego (na podstawie kompleksowych badań ruchu).

Okresy kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej w ciągu doby zostały podzielone na cztery okresy: szczytu porannego (6:00 – 9:00) i popołudniowego (13:30 – 17:30) i dwa okresy poza tymi szczytami (9:00 – 13:30 i 17:30 – 22:00).

Dni tygodnia zakwalifikowano do dwu grup. Pierwszą z nich (W) stanowiły wszystkie dni robocze, natomiast drugą (N) soboty oraz niedziele i dni świąteczne.

Wszystkie przyporządkowania w systemie odbywały się poprzez losowanie z wykorzystaniem generatorów liczb pseudolosowych. Z wyjątkiem losowania dnia kalendarzowego, losowania odbywały się bez zwracania. Algorytm losowania obejmował 4 kroki. Krokiem początkowym było losowanie serii, czyli zbioru punktów pomiarowych (w ciągu każdego roku kalendarzowego każda seria pomiarowa występowała tylko jeden raz). Następnie dla każdego punktu pomiarowego losowano typ dnia wg zasady, że prawdopodobieństwo wylosowania dnia typu W wynosi 0,75, a dnia typu N 0,25. Dla każdej dotychczas ustalonej pary (punkt pomiarowy – typ dnia) losowano następnie okres pomiarów. Zakładano, że prawdopodobieństwo wylosowania dwugodzinnego okresu

pomiarów zarówno w szczycie porannym, jak i popołudniowym wynosi 5/16, w południowych i wieczornych godzinach poza szczytami komunikacyjnymi po 3/16. W ostatnim kroku dla każdej utworzonej trójki (punkt pomiarowy – typ dnia – okres pomiarów) dołoso wyznaczano dzień kalendarzowy.

3. WIELKOŚĆ PRÓBY STATYSTYCZNEJ

W każdej dwumiesięcznej serii pomiarowej wykonywano niezależnie obserwacje pojazdów kursujących w obu kierunkach w 24 punktach pomiarowych. Obserwacje tramwajów przeprowadzano w obu kierunkach w różnych terminach, natomiast obserwacje autobusów w obu kierunkach w tym samym terminie. Otrzymywano łącznie w każdym dwumiesięcznym okresie 96 godzin pomiarów.

Obserwacje zapewniały:

- dla linii na punkcie - od kilku do kilkunastu obserwacji,
- dla wszystkich pojazdów na punkcie - od kilkunastu do kilkudziesięciu obserwacji,
- dla wszystkich pojazdów na wszystkich punktach - powyżej 1500 obserwacji.

Jest to statystycznie wystarczająca próba dla przeprowadzenia badań wybranych wskaźników punktualności, regularności i komfortu jazdy, a w szczególności wskaźników zagregowanych dla:

- wiązek linii na punkcie,
- wiązek linii i obu kierunków,
- całej sieci dla danej serii pomiarowej,
- całej sieci dla wszystkich serii pomiarowych w ciągu roku kalendarzowego.

Przykładowo, w 2005 roku liczba obserwacji w poszczególnych seriach wahała się od 16 000 do 19 000, a liczba pasażerów od 53 500 do 75 900, a przedstawiono to w tablicy 1.

Tablica 1

Wielkość próby statystycznej w roku 2005

Seria pomiarowa (okres)	Liczba obserwacji dla			Liczba pasażerów w obserwowanych pojazdach
	tramwajów	autobusów	ogółem	
styczeń - luty	579	1153	1732	65410
marzec - kwiecień	657	1158	1815	77120
maj - czerwiec	660	1080	1740	68978
lipiec - sierpień	491	1105	1596	53584
wrzesień - październik	745	1074	1819	75897
listopad - grudzień	606	1297	1903	74362
Razem:	3738	6867	10605	415351

Źródło: [3]

4. OBLICZANE WSKAŹNIKI JAKOŚCI KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ

W wyniku analiz przeprowadzonych w okresie wdrażania systemu wynegocjowano z gminą dwa podstawowe założenia. W pierwszym postanowiono, że jako wartość odniesienia dla standardu w danym roku przyjęta będzie wartość średnia odpowiedniego wskaźnika uzyskana w roku poprzednim. W drugim określono listę wskaźników podlegających ocenie. Należą do nich:

- wskaźnik jakości kursowania W_{jk} ,
- uciążliwość podróżowania środkiem komunikacji zbiorowej K oraz kwantyle tego wskaźnika $k_{2,6}$, $k_{3,5}$, $k_{4,0}$,

- względny udział odchyłek czasów rzeczywistych od czasów rozkładowych N ,
- stopień niewykonania pracy przewozowej W_{nk} .

Wskaźnik jakości kursowania W_{jk} jest miarą zagregowaną, która jest oszacowaniem średnich strat czasu pasażera w wyniku braku punktualności i regularności [2]:

$$W_{jk} = 0,6 \cdot U + 0,4 \cdot R \quad [\text{min}] \quad (1)$$

gdzie:

- U – wskaźnik „uciążliwości niepunktualności” zagregowany dla całej sieci;
- R – probabilistyczny wskaźnik nieregularności, zagregowany dla całej sieci.

Wskaźnik „uciążliwości niepunktualności” U [1] wyraża nadmierny czas oczekiwania, czyli różnicę między czasem oczekiwania dla konkretnej odchyłki a czasem oczekiwania dla przypadku idealnej punktualności. Nadmierny czas oczekiwania jest subiektywnie dobrze wyczuwaną przez pasażerów miarą niepunktualności. Wartość wskaźnika była wyznaczana w poszczególnych przedziałach odchyłki:

$$U = \begin{cases} -1,3 \cdot d - 1,6 & d \leq -2 \\ -0,5 \cdot d & -2 \leq d \leq 0 \\ 0,162 \cdot h \cdot d & 0 \leq d \leq 6 \\ 0,97 \cdot h & d \geq 6 \text{ i kursu niewykonanego} \end{cases} \quad [\text{min}] \quad (2)$$

gdzie:

- d – odchyłka od rozkładu jazdy (różnica czasu planowego i rzeczywistego);
- h – interwał przewidziany w rozkładzie jazdy.

Probabilistyczny wskaźnik nieregularności R [1] wyraża potencjalne straty czasu pasażerów poniesione na skutek nieregularności ruchu pojazdów komunikacji miejskiej. Oznacza, o ile czas oczekiwania pasażera różni się w rzeczywistych warunkach od czasu, przy ściśle regularnym kursowaniu pojazdów. Wartość wskaźnika wyraża się za pomocą wzoru:

$$R = 2,05 \cdot v_h^{1,7} \cdot \bar{h} \quad [\text{min}] \quad (3)$$

gdzie:

- $v_h^{1,7}$ – współczynnik zmienności interwałów między kolejnymi pojazdami;
- h – średni interwał.

Uciążliwość podróżowania środkiem komunikacji zbiorowej wyrażana jest wskaźnikiem K [1]. Określa on, ile razy podróż danym pojazdem jest bardziej uciążliwa od podróży w warunkach akceptowanych, gdy zajęte są wszystkie miejsca siedzące, a na każdym m^2 powierzchni do stania znajdują się 2-3 osób. Do wyznaczania wskaźnika K przyjęto formułę:

$$K = 1 + 2,96 \cdot q^{2,5} \quad [\text{min}] \quad (4)$$

gdzie:

- q – względne napełnienie pojazdu, czyli stosunek liczby pasażerów do pojemności nominalnej.

Kwantyle $k_{3,5}$, $k_{2,6}$ wskaźnika K określają względną liczbę przypadków, dla których przekroczona została pewna granica, czyli liczba osób na m^2 przekracza odpowiednio 5 lub 6,7 osoby.

Względny udział odchyłek czasów rzeczywistych od czasów rozkładowych odjazdów pojazdów z przystanków określa wskaźnik N_i :

$$N_i = \frac{l_i}{m} \cdot 100 \quad [\%] \quad (5)$$

gdzie:

- l_i – liczba odchyłek d należących do i -tego przedziału,
- m – liczba obserwowanych odchyłek.

Wskaźnik niewykonania pracy przewozowej W_{nk} określa udział procentowy niewykonanych kursów w całej serii pomiarowej:

$$W_{nk} = \frac{L_{nk}}{n} \cdot 100 \quad [\%] \quad (6)$$

gdzie:

- L_{nk} – liczba zaobserwowanych niewykonanych kursów,
- n – liczba kursów, zgodnie z rozkładem jazdy.

Niewykonany kurs jest zdefiniowany jako brak pojazdu na punkcie obserwacji po przyporządkowaniu rzeczywistych odjazdów odjazdom wg rozkładu jazdy. Gdy brak ten występował pod koniec okresu obserwacji, to za niewykonany kurs przyjmowano taki, który nie odbył się do czasu rozkładowego odjazdu następnego pojazdu danej linii (nawet jeśli wykraczało to poza przedział pomiarów).

Pojęcie „niewykonany kurs” nie jest równoznaczne z rzeczywiście niewykonanym kursem przez przewoźnika. Oznacza ono odczucie u pasażera braku pojazdu na punkcie obserwacji w czasie przewidzianym w rozkładzie jazdy.

W roku 1996 zrealizowano pomiary w jednej serii pomiarowej (kwiecień-maj) i przyjęto, że będzie ona stanowić punkt odniesienia dla wartości wskaźników uzyskanych w roku 1997.

5. WYNIKI BADAŃ WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ W LATACH 1997-2005

Wartości badanych wskaźników jakości realizowanej w latach 1997-2005 w Krakowie przez MPK SA usługi transportowej zostały przedstawione w tablicy 2. Wartości wskaźników rocznych z lat 1997-2005 są wartościami przeciętnymi dla całego roku, czyli za każdym razem z sześciu kolejnych serii pomiarowych realizowanych w tym roku.

Tablica 2

Wartości wskaźników jakości przewozów realizowanych w Krakowie w latach 1997-2005

Rok	W_{jk}	R	U	K		K>2,6		K>3,5*		W_{nk}
				ogółem	dni robocze szczyty	ogółem	dni robocze szczyty	ogółem	dni robocze szczyty	
1996- wzorzec	3,42	5,19	2,24	1,33	1,42	2,43	3,71	-	-	1,5
1997	3,40	5,07	2,28	1,32	1,37	1,89	2,38	-	-	1,72
1998	3,16	4,88	2,02	1,35	1,41	2,12	2,83	-	-	1,24
1999	3,04	4,71	1,93	1,31	1,35	1,91	2,25	-	-	1,2
2000	2,98	4,68	1,85	1,31	1,39	2,41	3,74	-	-	1,09
2001	2,82	4,54	1,67	1,26	1,33	1,43	2,19	0,56	0,88	0,8
2002	2,69	4,39	1,55	1,24	1,31	0,86	1,40	0,21	0,35	0,6
2003	2,74	4,32	1,68	1,23	1,26	0,66	1,02	0,14	0,22	0,99
2004	2,75	4,44	1,63	1,25	1,3	1,05	1,52	0,22	0,28	1,2
2005	3,04	4,57	2,02	1,21	1,24	0,43	0,66	0,08	0,12	1,17
Różnica 2005-2004	0,29	0,13	0,39	-0,04	-0,06	-0,62	-0,86	-0,14	-0,16	-0,03
$\frac{2005-2004}{2004}$ %	10,5	2,9	23,9	3,2	4,6	59,0	56,6	63,6	57,1	2,5
Różnica 2005-1997	-0,36	-0,50	-0,26	-0,11	-0,13	-1,46	-1,72	-0,48	-0,76	-0,55
$\frac{2005-1997}{1997}$ %	10,6	9,9	11,4	8,3	9,5	77,2	72,3	85,7	86,4	32,0

* - wskaźnik uwzględniany od 2001 r.

Źródło: [3]

W okresie 1997-2005 wartości wszystkich badanych wskaźników jakości uległy poprawie w stosunku do roku 1997. Największy udział procentowy poprawy nastąpił we wskaźniku niewykonanej pracy przewozowej W_{nk} . Oznacza to, że liczba kursów, które z punktu widzenia pasażera nie odbyły się, zmalała o 32%. Znaczącej poprawie uległy również warunki podróży w pojazdach. Wskaźnik uciążliwości podróży K ogółem, czyli przeciętny dla wszystkich dni obserwacji, poprawił się o 8,3%, a wskaźnik K liczony tylko dla okresów szczytów komunikacyjnych w dni robocze poprawił się o 9,5%. Kwantyle wskaźnika K pokazujące udział względny przypadków, w których wskaźnik przekroczył wartości odpowiadające liczbie 6,7 osób/m² powierzchni do stania (K=2,6) lub liczbie 5 osób/m² powierzchni do stania (K=3,5), uległy wyraźnej poprawie. W obu przypadkach o ponad 70% zarówno we wszystkich dniach obserwacji, jak i w dni robocze w godzinach szczytów komunikacyjnych. Wskaźnik zagregowany jakości kursowania W_{jk} również uległ poprawie o 10,6%, podobnie jak jego elementy składowe, czyli wskaźnik uciążliwości niepunktualności U (poprawa o ok.10%) i wskaźnik nieregularności R (poprawa o ok.11%).

Porównując wyniki poszczególnych wskaźników w kolejnych latach w okresie 1997-2005, można zauważyć, że tylko wskaźniki będące miarami komfortu podróżowania (K i jego kwantyle) ulegały stałej poprawie. Wskaźnik jakości kursowania W_{jk} poprawiał się (malał) w latach 1997-2002, natomiast w latach 2003-2005 jego wartość zaczęła rosnąć, szczególnie wyraźnie w ostatnim roku 2005, bo o 10,5% w stosunku do roku poprzedniego. Wskaźnik nieregularności R pogorszył się w tym roku o około 3%, natomiast wskaźnik U aż o 24%.

6. ANALIZA WSKAŹNIKA ODJAZDÓW PUNKTUALNYCH I ŚREDNIEJ ODCHYLEŃKI PUNKTUALNOŚCI W LATACH 1997-2005

Udział procentowy odjazdów punktualnych i odjazdów w przedziale najbardziej akceptowanym przez pasażerów [4], czyli przyspieszonych nie więcej niż 1 min i opóźnionych nie więcej niż 2 min przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Udział wskaźnika punktualności N przewozów realizowanych w Krakowie w latach 1997-2005 [%]

Rok	Wszystkie pojazdy	Rodzaj komunikacji		Rodzaj dnia		Pora dnia	
		Autobusowa	Tramwajowa	Roboczy	Sobota, niedziela	Okresy szczytów komunikacyjnych	Okresy pozaszczytowe
dla odjazdów punktualnych							
1996-wzorzec	15,9	14,1	19,5	15,2	19,2	15,9	15,8
1997	17,8	17,1	19,3	17,6	19,2	17,4	18,9
1998	18,3	17,5	19,9	18,5	17,5	17,6	19,8
1999	20,8	19,7	23,0	20,0	20,3	21,1	20,8
2000	17,3	15,9	20,0	16,9	19,2	17,0	17,9
2001	19,2	18,0	21,2	19,3	18,8	18,7	20,0
2002	18,4	16,9	21,2	17,9	20,6	18,7	18,0
2003	18,0	16,2	21,1	17,6	19,7	17,6	18,7
2004	19,1	17,4	22,2	18,9	20,3	19,2	19,1
2005	16,4	15,6	17,9	16,6	15,7	16,6	16,1
2005 - 1997	-7,7	-8,6	-7,3	-5,9	-18,0	-4,8	-14,6
1997							
dla odjazdów w przedziale najbardziej akceptowanym przez pasażerów							
1996-wzorzec	59,8	55,3	68,5	58,8	64,2	58,7	61,7
1997	59,8	57,8	64,0	59,0	64,6	59,5	61,1
1998	62,8	61,6	65,1	62,1	65,8	60,7	66,9
1999	64,1	60,7	69,9	63,1	67,8	63,5	65,2
2000	63,4	61,0	68,0	62,5	68,3	63,3	63,7
2001	65,3	62,1	71,0	65,1	66,5	64,4	67,0
2002	66,4	63,2	72,5	65,3	71,6	66,8	65,9
2003	65,9	61,5	74,0	65,0	70,5	64,8	68,4
2004	66,9	63,2	73,6	65,6	72,7	65,9	69,0
2005	61,8	59,5	65,9	60,7	67,5	61,8	61,8
2005 - 1997	3,3	3,0	2,9	2,8	4,4	3,8	1,1
1997							

Zródło: [3]

Wskaźniki odjazdów punktualnych i odjazdów w przedziale najbardziej akceptowanym przez pasażerów w latach 1997-2004 miały tendencję wzrostową zarówno dla wszystkich pojazdów, jak i w podziale na rodzaj komunikacji (autobusowa i tramwajowa) oraz podziale na rodzaj dnia (roboczy oraz soboty i niedziele), porę dnia (okres szczytów komunikacyjnych i poza szczytami). Wyniki uzyskane w 2005 roku były zdecydowanie gorsze w stosunku do uzyskanych w 2004 r i spowodowały, że poprawa uzyskana w latach 1997-2005 nie wygląda tak znacząco. Udział odjazdów punktualnych zmalał w stosunku do 1997 r. Największe pogorszenie nastąpiło dla odjazdów w soboty i niedziele (o 18%) oraz po godzinach szczytu komunikacyjnego (o 14,6%). W odjazdach w przedziale najbardziej akceptowanym przez pasażerów nastąpiła jednak poprawa w prawie każdej z prezentowanych warstw, największa w soboty i niedziele (o 4,4%) i w okresach szczytów komunikacyjnych (o 3,8%).

Średnie wartości odchyłek od punktualności dla wszystkich odjazdów (przyspieszonych i opóźnionych) zostały przedstawione w tablicy 4.

Tablica 4

Średnie wartości odchyłek punktualności przewozów realizowanych w Krakowie w latach 1997-2005 [min]

Rok	Wszystkie pojazdy	Rodzaj komunikacji		Rodzaj dnia		Pora dnia	
		Autobusowa	Tramwajowa	Roboczy	Sobota, niedziela	Okresy szczytów komunikacyjnych	Okresy pozaszczytowe
<i>dla wszystkich odjazdów</i>							
1996	-1,53	-1,74	-1,12	-1,72	-0,62	-1,56	-1,47
1997	-1,39	-1,51	-1,16	-1,49	-0,83	-1,49	-1,14
1998	-1,08	-1,24	-0,74	-1,17	-0,66	-1,23	-0,79
1999	-0,98	-1,17	-0,62	-1,12	-0,39	-1,06	-0,85
2000	-1,29	-1,43	-1,02	-1,40	-0,76	-1,32	-1,22
2001	-1,09	-1,26	-0,79	-1,10	-1,03	-1,15	-0,97
2002	-1,21	-1,30	-1,06	-1,27	-0,98	-1,15	-1,32
2003	-1,55	-1,74	-1,21	-1,60	-1,33	-1,62	-1,40
2004	-1,41	-1,66	-0,96	-1,45	-1,21	-1,48	-1,27
2005	-1,96	-2,11	-1,68	-2,01	-1,72	-1,96	-1,95
2005-1997 1997 [%]	41,0	39,9	44,7	34,7	106,9	31,7	71,4

Zródło: [3]

Odchyłki od punktualności ogółem mają wartości ujemne, czyli przeważają opóźnienia w stosunku do odjazdów przyspieszonych. W latach 1997-2002 średnia wartość opóźnienia wzrosła w prawie każdej badanej warstwie, a szczególnie w komunikacji autobusowej (do 2,1 min), w dniach roboczych (do 2,0 min) i okresach szczytów komunikacyjnych (do 1,9 min). Wyniki uzyskane w 2005 były wyraźnie gorsze od uzyskanych nawet w roku 1997. Największe pogorszenia nastąpiły w soboty i niedziele (o 107%) i w okresach poza szczytami komunikacyjnymi (o 71%).

7. PODSUMOWANIE

Realizowany w Krakowie do 2005 roku system statystycznej kontroli usługi transportowej charakteryzował się dużym stopniem agregacji wskaźników, pozwalających na ocenę i porównywanie najważniejszych cech jakości usługi transportowej. Przyjęta koncepcja określania wielkości próby pomiarowej i oszacowania wskaźników pozwala na ocenę reprezentatywną dla całej sieci komunikacyjnej miasta, a odchodzi od wyciągania konsekwencji za brak odpowiedniego poziomu jakości ujawnionego w pomiarach pojedynczych.

Nieustanne badanie i kontrolowanie jakości realizowanej usługi transportowej daje możliwość kształtowania polityki Gminy wobec przewoźnika i podejmowania działań zachęcających do poprawy jakości usług.

Literatura

1. Rudnicki A.: Jakość komunikacji miejskiej. Zeszyt Naukowo-Techniczny Oddziału SITK w Krakowie Nr 71, seria Monografie, Kraków 1999.
2. Rudnicki A., Starowicz W.: Jakość komunikacji zbiorowej w umowach o świadczenie usług przewozowych, Przegląd Komunalny, nr 9/1998.
3. Starowicz W. z Zespołem: Wyniki badań statystycznych jakości miejskiej komunikacji zbiorowej w Krakowie – Raporty roczne za lata 1996-2005, Oddział SITK w Krakowie, Kraków 2006.
4. Starowicz W., Ciastoń A.: Punktualność kursowania pojazdów transportu zbiorowego w ocenie mieszkańców różnych miast Polski, Transport Miejski i Regionalny nr 6/2006.