

# Wyniki badań średniorocznych przebiegów samochodów osobowych w Polsce w roku 2014

Maciej Menes



mgr Maciej Menes

Asystent w Zakładzie Procesów Diagnostyczno-Obslugowych w Instytucie Transportu Samochodowego

maciej.menes@its.waw.pl

.Rozpoznanie wielkości średniorocznych przebiegów jednostkowych różnych kategorii pojazdów samochodowych jest istotnym problemem badawczym, którego rozwiązanie stanowi punkt wyjścia dla szeregu analiz dotyczących funkcjonowania transportu samochodowego takich jak: natężenie i intensywność ruchu drogowego, popyt na nośniki energii, poziom zagrożeń generowanych przez transport samochodowy, w tym przede wszystkim poziom emisji zanieczyszczeń z silników spalinyowych, poziom emisji hałasu itp.

W Polsce brak systematycznego monitoringu średniorocznych przebiegów pojazdów samochodowych. Incydentalne badania w tym zakresie poza Instytutem Transportu Samochodowego wykonywano w swoim czasie w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Jednorazowe badania średnich rocznych przebiegów w zakresie ciężarowego transportu samochodowego, których wyniki opublikowano w wydawnictwie pt. „Transport – wyniki działalności w 2005 roku” przeprowadził GUS. [1]

Brak stosownych informacji służących m.in. różnego typu szacunkom wielkości emisji substancji zanieczyszczających z silników spalinyowych stanowił zasadniczą przesłankę podjęcia próby wypracowania metodyki i przeprowadzenia badań analizowanych w niniejszym artykule. W pierwszym etapie postanowiono oszacować średnioroczne jednostkowe przebiegi najliczniejszej grupy pojazdów samochodowych krajowego parku pojazdów, a mianowicie samochodów osobowych. Badania prowadzono od września 2013 roku do marca 2014 roku.

Polska motoryzacja w okresie ostatnich 25 lat uległa dużym zmianom, tak jakościowym, jak i przede wszystkim ilościowym. Z jednej strony mamy do czynienia z jednym z najszybszych w historii światowej motoryzacji tempem zmotoryzowania kraju (w latach 1990-2011 polski park samochodów osobowych wzrósł z 5.261 tys. sztuk do 18.125 tys. sztuk, a więc blisko 3,5-krotnie) oraz wzrostem PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej, który wzrósł odpowiednio z 4,4 tys. dolarów do ponad 20

tys. dolarów amerykańskich w 2011 roku [2].

Z drugiej strony towarzyszyła temu istotna recesja komunikacji publicznej zarówno miejskiej, jak i pozamiejskiej.

Jednocześnie nie wdrożono w kraju odpowiednich systemów statystycznego monitoringu rozwijającej się motoryzacji. Brak było dotychczas w wypadku Polski pełnych i wiarygodnych danych dotyczących realizowanych średnich przebiegów.

Oficjalne dane statystyczne z tego obszaru, dotyczące zresztą wyłącznie liczby zarejestrowanych pojazdów, są obciążone kilkunastoprocentowym błędem wynikającym z utrzymywania w rejestrach samochodów nie eksploatowanych (szacuje się, że ok. 1,5 mln pojazdów z tzw. importu prywatnego oczekuje na placach komisowych i parkingowych na nabywców), a nawet fizycznie wyłączonych już z eksploatacji, w tym zarówno zdekompletowanych na części, jak również pozostawionych samych sobie, szczególnie przed 2005 rokiem, czyli przed wprowadzeniem urzędowego obowiązku wyrejestrowania i kasacji pojazdów [3].

Powyzsza, istniejąca niestety do chwili obecnej, sytuacja wpływała i wpływa na poważne różnice pomiędzy szacunkami średniorocznych przebiegów samochodów osobowych wykonywanymi w oparciu o dostępne (lub szacowane) dane makroekonomiczne, a wynikami danych z fragmentarycznych badań bezpośrednich.

Według badań przeprowadzonych przez ITS w 2006 roku średnioroczny przebieg samochodu osobowego w zbadanej populacji wyniósł 15,8 tys. km, przy czym w grupie pojazdów w wieku do 5 lat wyniósł on 20,1 tys. km, w grupie pojazdów wieku 6-10 lat 15,6 tys. km, a w grupie pojazdów w wieku powyżej 15 lat 15,3 tys. km. Najniższe średnioroczne przebiegi charakteryzowały samochody z silnikami zasilanymi benzyną: 14,0 tys. km dla całej grupy, w tym 16,9 tys. km dla samochodów w wieku do 5 lat, 13,6 tys. km dla samochodów w wieku 6-10 lat i 10,4 tys. km dla samochodów w wieku powyżej 15 lat. Stosowne wartości rosły wraz ze wzrostem pojemności skokowej silników. I tak przykładowo dla samochodów silnikami o pojemności do 1000 cm<sup>3</sup> wyniosły odpowiednio: 9,7 tys. km, w tym dla samochodów w wieku do 5 lat 13,8 tys. km, dla samochodów w wieku 6-10 lat 9,9 tys. km, a dla samochodów w wieku pow. 15 lat 8,2 tys. km. Przykładowo dla samochodów z silnikami o pojemności od 1400 do 2000 cm<sup>3</sup> średnioroczne przebiegi wyniosły odpowiednio 15,1 tys. km, w tym dla samochodów w wieku do 5 lat 16,4 tys. km, dla samochodów w

wieku 6-10 lat 16,0 tys. km, a dla samochodów w wieku powyżej 15 lat: 12,3 tys. km. [4]

Dotychczasowe najnowsze szacunki wykonywane w 2013 roku przez pracowników Instytutu Transportu Samochodowego [5] średnioroczny przebieg statystycznego samochodu osobowego zarejestrowanego w Polsce określiły na: 7,9 tys. km. Metodą kalkulacyjną oszacowano również przebiegi poszczególnych grup pojazdów, w zależności od rodzaju stosowanego paliwa. Dla samochodów z silnikami wysokoprężnymi było to 12,0 tys. km, z silnikami zasilanymi LPG (mieszkanką propanu i butanu używaną do zasilania silników spalinyowych) 10,09 tys. km, natomiast dla samochodów z silnikami benzynowymi jedynie 5,87 tys. km,

Można przyjąć z dużą dozą pewności, że powyższe szacunki są istotnie zaniżone, gdyż bez istotnego uzasadnienia stawiają Polskę na ostatnim miejscu wśród krajów unijnych w zakresie średniorocznych przebiegów samochodów osobowych. Sytuacja taka nie znajduje żadnego wytłumaczenia, czy to z punktu widzenia ekonomicznego, psychologicznego czy też poziomu urbanizacji kraju. Również w przypadku wyeliminowania z obliczeń 1,5 mln sztuk pojazdów istniejących w polskich statystykach, a nie będących w stałym użytkowaniu, nadal średnioroczne przebiegi samochodów eksploatowanych w Polsce pozostawałyby najniższe wśród wszystkich krajów Unii Europejskiej.

Wątpliwości co do prawidłowości wyników powyższych szacunków stanowiły m.in. jedną z przesłanek przeprowadzenia stosownych badań.

## Metodyka badań

Badania przeprowadzono w okresie lipiec 2013-marzec 2014 na obszarze całego kraju w podziale na: aglomeracje (warszawska i gdańska) liczące ponad 500 tys. mieszkańców, miasta liczące od 100 do 500 tys. mieszkańców, miasta liczące poniżej 100 tys. mieszkańców oraz obszary pozamiejskie. Rozkolportowano ponad 6 tysięcy formularzy ankietowych, z których wypełnionych zostało ok. 3500 sztuk, z tego 3222 prawidłowo. Minimalną wielkość próby losowej zapewniającą zachowanie względnego błędu szacunku na poziomie 2% określono za pomocą metod statystycznych na 2363 pojazdy.[6]

Przyjęto następujący podział samochodów osobowych wg grup pojemności skokowej ich silników: do 1399 cm<sup>3</sup>, powyżej 1400 do 1999 cm<sup>3</sup>, powyżej 2000 cm<sup>3</sup>.

Uwzględniono następujące rodzaje paliw: benzyna, olej napędowy, LPG (używana do zasilania silników spalinowych mieszanka propanu i butanu), inne (gaz ziemny, energia elektryczna, wodór).

Wyróżniono cztery grupy wiekowe pojazdów, a mianowicie: pojazdy w wieku do 3 lat, pojazdy w wieku 4-5 lat, pojazdy w wieku 6-10 lat, pojazdy w wieku powyżej 10 lat.

Jako istotny czynnik determinujący wielkość realizowanych średniorocznych przebiegów samochodów, przyjęto również ich liczbę w gospodarstwie rodzinnym wyróżniając podgrupy posiadające: jeden samochód w gospodarstwie rodzinnym, dwa samochody w gospodarstwie rodzinnym oraz więcej niż dwa samochody w gospodarstwie rodzinnym.

Dodatkowo, poza zasadniczym zakresem informacji dotyczących średnich przebiegów, badania dotyczyły rozróżnienia następujących danych i cech użytkownika pojazdu: płeć, grupa wiekowa, zasadniczy cel użytkownika pojazdu, częstotliwość używania pojazdu.

Punktem wyjścia założonych badań średniorocznych przebiegów samochodów osobowych było sformułowanie w miarę krótkiego i prostego, ale jednoznacznie precyzyjnego zasadnicze uwarunkowania determinujące wielkość badanych przebiegów arkusza badawczego.

Podstawowym kanałem dystrybucji ankiet i pozyskiwania danych obok ankietyzacji przy-

padkowych osób była ankietyzacja użytkowników pojazdów samochodowych zgłaszających się na Stacje Kontroli Pojazdów (SKP) w celu przeprowadzenia badania technicznego pojazdu.

Do przeprowadzenia badań ankietowych wytypowano zlokalizowanych na terenie całego kraju ponad 250 Stacji Kontroli Pojazdów będących pod Patronatem Instytutu Transportu Samochodowego.

Anonimową ankietę udostępnianą na Stacji Kontroli Pojazdów dobrowolnie wypełniał z reguły właściciel lub użytkownik pojazdu w czasie, kiedy diagnosta przeprowadzał badanie techniczne samochodu.

## Wyniki badań

Wśród otrzymanych 3222 prawidłowo wypełnionych ankiet dominowały ankiety dotyczące samochodów w wieku przekraczającym 10 lat (1508 sztuk, czyli blisko 47% całej próby) oraz samochodów w wieku od 6 do 10 lat (1147 sztuk, to jest 35,6% całej próby) – patrz tab. 1 i 2.

Najmniej liczną grupę uchwyconą w badaniach stanowiły samochody w wieku do 3 lat (199 sztuk, to jest 6,18% całej próby). Udział tej grupy wiekowej samochodów praktycznie był zbliżony z udziałem samochodów w wieku do 3 lat podawanym przez Rocznik Statystyczny GUS z 2013 roku w wysokości 5,96 procenta. [2]

Udziały pozostałych grup wiekowych samochodów uchwyconych w badaniach różniły się dość istotnie in plus w grupach samochodów w wieku 4-5 lat i 6-10 lat oraz in minus w grupie samochodów w wieku powyżej 10 lat od udziałów szacowanych w materiałach GUS-u. Różnice te wynikały w zasadniczej mierze z faktu, że dane GUS-u odnosiły się do całej populacji, to jest 18.125.000 zarejestrowanych samochodów, z których od 10 do 15 % wyłączonych jest bądź chwilowo bądź stale z ruchu drogowego i siłą rzeczy ich reprezentanci nie mogli być uchwyteni w badaniach. Powyższe wyłączenie dotyczy ze zrozumiałych względów przede wszystkim samochodów starszych, a szczególnie samochodów liczących ponad 10 lat.

Spośród objętych badaniami 3222 samochodów 711 (22,06%) zarejestrowanych było w aglomeracjach liczących ponad 500 tysięcy mieszkańców, 484 (15,02%) zarejestrowanych było w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców, 1068 (33,14%) w miastach liczących do 100 tysięcy mieszkańców i 959 sztuk (29,76%) na obszarach pozamiejskich (patrz tab. nr 3).

Wśród zbadanych samochodów zarejestrowanych w aglomeracjach liczących ponad 500 tys. mieszkańców dominowały samochody starszych grup wiekowych (531 pojazdów w wieku 6 lat i więcej – 74,7% wszystkich pojazdów tej grupy i 16,4% całej zbadanej zbiorowości) i 180 samochodów w wieku do 5 lat – 25,3% w grupie i 6% w całej zbadanej zbiorowości. Odpowiednie wartości dla:

- miast liczących od 100 do 500 tysięcy mieszkańców wyniosły (385 samochodów w wieku 6 i więcej lat – 79,5% wszystkich pojazdów tej grupy i 11,9% całej zbadanej zbiorowości i 99 samochodów w wieku do 5 lat – 20,4% w tej grupie i 3,0% całej zbadanej zbiorowości).

- miast liczących poniżej 100 tysięcy mieszkańców wyniosły (885 pojazdów w wieku 6 lat i więcej – 82,9% pojazdów tej grupy i 27,5% całej zbadanej zbiorowości) i 183 samochody w wieku do 5 lat – 17,1% tej grupy i 5,6% całej zbadanej zbiorowości

- obszarów pozamiejskich wyniosły: 854 pojazdów w wieku 6 i więcej lat – 89,9% grupy i 26% całej zbadanej zbiorowości i 105 pojazdów w wieku do 5 lat – 10,9% grupy i 3,2% całej zbadanej zbiorowości.

Jak widać z powyższych danych, jeżeli przyjąć udział samochodów w wieku do 5 lat za wskaźnik zamożności przyjętych kategorii miast to rósł on wraz wielkością miasta (10,9% udział na obszarach pozamiejskich, 17% udział w miastach liczących poniżej 100 tys. mieszkańców, 20,4% udział w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców i 25,3% udział w aglomeracjach liczących powyżej 500 tys. mieszkańców).

**Tab.1.** Struktura wiekowo-techniczna zbiorowości zbadanych samochodów osobowych, w liczbie sztuk.

Wyszczególnienie	Liczba samochodów	Według pojemności skokowej silnika w cm <sup>3</sup>			Według rodzaju napędu			
		do 1399	1400-1999	pow. 2000	Benzyna	ON	LPG	Inny (x)
Ogółem samochodów	3222	735	1800	687	1203	1305	704	10
W tym w wieku:								
do 3 lat	199	43	96	60	92	93	14	0
4-5 lat	368	70	212	86	136	186	45	1
6-10 lat	1147	247	652	248	400	551	196	0
powyżej 10 lat	1508	375	840	293	575	475	449	9

(x) CNG (gaz ziemny), elektryczny, wodorowy

Źródło: Menes M. i inni: *Badania średnich przebiegów samochodów osobowych w funkcji podstawowych czynników determinujących*, Praca ITS nr 6309/ZDO, Warszawa, 2014

**Tab.2.** Struktura wiekowo-techniczna zbiorowości zbadanych samochodów osobowych, w procentach

Wyszczególnienie	W % zbadanej próby	Według pojemności skokowej silnika w cm <sup>3</sup>			Według rodzaju napędu			
		do 1399	1400-1999	pow. 2000	Benzyna	ON	LPG	Inny (x)
Ogółem samochodów								
W tym w wieku:	100,00	22,80	55,90	21,30	37,30	40,50	21,80	0,30
do 3 lat	6,16	1,32	2,97	1,86	2,85	2,88	0,45	
4-5 lat	11,40	2,17	6,57	2,66	4,22	5,77	1,39	0,03
6-10 lat	35,62	7,66	20,27	7,69	12,43	17,10	6,08	
Powyżej 10 lat	46,80	11,63	26,08	9,09	17,84	14,80	13,90	0,27

(x) CNG (gaz ziemny), elektryczny, wodorowy

Źródło: Menes M. i inni: *Badania średnich przebiegów samochodów osobowych w funkcji podstawowych czynników determinujących*, Praca ITS nr 6309/ZDO, Warszawa, 2014

Jeżeli chodzi o strukturę lokalizacyjną według pojemności skokowej silników oraz rodzaju napędu to:

- w miastach liczących powyżej 500 tysięcy mieszkańców dominują samochody z silnikami o pojemności skokowej 1400-1999 cm<sup>3</sup> (383 sztuk – 53,8% grupy i 11,9% całej zbadanej zbiorowości) i napędzane benzyną (337 sztuk – 47,4% grupy i 10,4% całej zbadanej zbiorowości).

- w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców jeszcze wyraźniej dominowały samochody z silnikami o pojemności skokowej 1400-1999 cm<sup>3</sup> (296 sztuk – 61% w grupie i 9,2% w całej zbadanej zbiorowości, ale na pierwsze miejsce wysunęły się samochody z silnikami wysokoprężnymi (203 sztuki – 42% grupy i 6,3% całej zbadanej zbiorowości).

- w miastach liczących poniżej 100 tysięcy mieszkańców również dominowały samochody z silnikami o pojemności skokowej 1400-1999 cm<sup>3</sup> (600 sztuk – 56,2% grupy i 18,6% całej zbadanej zbiorowości) przy względnie zbliżonym udziale silników o najmniejszych i największych pojemnościach oraz zbliżonym udziale napędu dieslowskiego (460 sztuk – 43% w grupie i 14,2% w całej zbadanej zbiorowości i napędu benzynowego (395 sztuk – 37% w grupie i 12,2% w całej zbadanej zbiorowości, ale przy rosnącym udziale samochodów z silnikami zasilanymi LPG (209 sztuk – 19,6% w grupie i 6,4% całej zbadanej zbiorowości)

- na obszarach pozamiejskich dominowały samochody o pojemności skokowej 1400-1999 cm<sup>3</sup> (521 sztuk – 54,3% w grupie i 16,1% w całej zbadanej zbiorowości), przy względnie dużym udziale samochodów z silnikami najmniejszych pojemności (261 sztuk – 27,2% w grupie i 8,1% w całej zbadanej zbiorowości) przy znacznie wyższym, niż w innych grupach, udziale samochodów z silnikami zasilanymi LPG (280 sztuk – 29,2% w grupie i 8,7% w całej zbadanej zbiorowości), niższych tylko nieznacznie od udziału samochodów z silnikami zasilanymi olejem napędowym (261 sztuk – 37,6% w grupie i 11,2% w całej zbiorowości i przede wszystkim samochodów z silnikami zasilanymi etyliną (315 sztuk: 32,8% w grupie i 9,8% w całej zbadanej zbiorowości).

Wśród uchwyconych badaniami pojazdów samochodów z silnikami o pojemności skokowej do 1399 cm<sup>3</sup> stanowiły blisko 23% (735 sztuk). Samochody z silnikami o pojemności skokowej od 1400 do 1999 cm<sup>3</sup> stanowiły blisko 50% (1800 sztuk), a samochody z silnikami pojemności skokowej powyżej 2000 cm<sup>3</sup> stanowiły ponad 21% (687 sztuk).

Największy udział w próbie badawczej stanowiły samochody z silnikami o pojemności skokowej od 1400 do 1999 cm<sup>3</sup> liczące ponad

**Tab.3.** Struktura wiekowo-techniczna według miejsca rejestracji zbadanych samochodów, w procentach

Wyszczególnienie	Liczba samochodów	Według pojemności skokowej silnika w cm <sup>3</sup>			Według rodzaju napędu			
		do 1399	1400-1999	pow. 2000	Benzyna	ON	LPG	Inny (x)
<b>Aglomeracja pow. 500 tys.</b>	22,07	4,28	11,89	5,90	10,46	8,72	2,86	0,03
<b>mieszkańców, w tym samochody:</b>								
do 3 lat	2,61	0,50	1,24	0,87	1,21	1,27	0,12	0,00
4-5 lat	2,98	0,40	1,71	0,87	1,18	1,52	0,28	0,00
6-10 lat	8,72	1,49	4,97	2,27	4,03	3,82	0,87	0,00
pow. 10 lat	7,76	1,89	3,97	1,89	4,03	2,11	1,58	0,03
<b>Miasto od 100 do 500 tys.</b>	15,02	2,82	9,19	3,01	4,84	6,30	3,82	0,06
<b>mieszkańców, w tym samochody:</b>								
do 3 lat	0,87	0,12	0,50	0,25	0,25	0,50	0,12	0,00
4-5 lat	2,20	0,43	1,30	0,47	0,78	1,06	0,37	0,00
6-10 lat	5,59	1,21	3,45	0,93	1,74	2,92	0,93	0,00
pow. 10 lat	6,36	1,06	3,94	1,37	2,08	1,83	2,39	0,06
<b>Miasto poniżej 100 tys.</b>	33,15	7,60	18,62	6,92	12,26	14,28	6,49	0,12
<b>mieszkańców, w tym samochody:</b>								
do 3 lat	1,86	0,50	0,87	0,50	0,96	0,74	0,16	0,00
4-5 lat	3,82	0,84	2,08	0,90	1,30	2,11	0,37	0,03
6-10 lat	11,76	2,27	6,86	2,64	3,85	5,99	1,92	0,00
pow. 10 lat	15,70	4,00	8,81	2,89	6,15	5,43	4,03	0,09
<b>Obszary pozamiejskie, w tym samochody:</b>	29,76	8,10	16,17	5,49	9,78	11,20	8,69	0,09
do 3 lat	0,84	0,22	0,37	0,25	0,43	0,37	0,03	0,00
4-5 lat	2,42	0,50	1,49	0,43	0,96	1,09	0,37	0,00
6-10 lat	9,53	2,70	4,97	1,86	2,79	4,38	2,36	0,00
pow. 10 lat	16,98	4,69	9,34	2,95	5,59	5,37	5,93	0,09
<b>Ogółem</b>	<b>100,00</b>	<b>22,81</b>	<b>55,87</b>	<b>21,32</b>	<b>37,34</b>	<b>40,50</b>	<b>21,85</b>	<b>0,31</b>

(x) CNG (gaz ziemny), elektryczny, wodorowy

Źródło: Menes M. i inni: *Badania średnich przebiegów samochodów osobowych w funkcji podstawowych czynników determinujących*, Praca ITS nr 6309/ZDO, Warszawa, 2014

10 lat (840 sztuk – 26%) oraz liczące od 6 do 10 lat (652 sztuki – 20%) oraz kolejno samochody z silnikami o pojemności skokowej do 1399 cm<sup>3</sup> liczące ponad 10 lat (375 sztuk – 11,6%) oraz samochody z silnikami o pojemności skokowej powyżej 2000 cm<sup>3</sup> liczące ponad 10 lat (293 sztuki – 9%).

Najniższe udziały reprezentowały samochody w wieku do 3 lat odpowiednio z silnikami o pojemności skokowej silników do 1399 cm<sup>3</sup> (43 sztuki – 1,3%) oraz o pojemności skokowej silników powyżej 2000 cm<sup>3</sup> (60 sztuk – 1,8%).

Spośród objętych badaniami 3222 samochodów ponad 37% (1203 sztuki) stanowiły samochody z silnikami zasilanymi benzyną, 40,5% (1305 sztuk) stanowiły samochody z silnikami zasilanymi olejem napędowym i 21,8%

(704 sztuki) stanowiły samochody zasilane płynnym gazem LPG.

W badaniu wystąpiło ponadto 10 pojazdów (0,27%) zasilanych innymi nośnikami energii. Ponieważ samochody z silnikami zasilanymi innymi alternatywnymi nośnikami energii reprezentowały starsze roczniki, w tym 9 sztuk pochodziło z grupy wiekowej liczącej powyżej 10 lat, a jeden z grupy liczącej od 4 do 5 lat domniemywać można z dużą dozą pewności, że alternatywny napęd dotyczył CNG (sprężonego gazu ziemnego).

Pod względem struktury napędu silników samochodów objętych badaniami w funkcji ich wieku dominowały samochody z silnikami zasilanymi benzyną liczące ponad 10 lat (575 sztuk – 17,8%), samochody z silnikami zasilanymi ole-

**Tab.4.** Średnie roczne przebiegi samochodów osobowych w Polsce na przełomie lat 2013/2014 w funkcji wieku samochodów, pojemności skokowej silników, rodzaju napędu i miejsca rejestracji, w kilometrach

Wyszczególnienie	Liczba samochodów	Średnioroczne przebiegi samochodu osobowego							
		Średni	Według pojemności skokowej silnika w cm3			Według rodzaju napędu			
			do 1399	1400-1999	pow. 2000	Benzy-na	ON	LPG	Inny (x)
Ogółem samoch.	3222	15.252	10.749	15.779	18.707	11.720	17.607	16.853	20.400
w tym w wieku:									
<b>do 3 lat</b>	<b>199</b>	<b>18.990</b>	<b>12.816</b>	<b>19.864</b>	<b>22.016</b>	<b>15.523</b>	<b>21.995</b>	<b>21.642</b>	-
w tym w aglomeracjach pow. 500 tys.	84	19.036	11.225	21.362	20.178	15.205	22.658	16.750	-
w miastach 100-500 tys.	28	25.464	24.250	26.500	24.000	20.750	26.750	22.250	-
miastach poniżej 100 tys.	60	16.616	11.781	15.446	23.500	13.080	20.187	21.400	-
na obsz. pozamiejskich	27	17.407	12.285	16.333	23.500	16.142	17.000	40.000	-
<b>4-5 lat</b>	<b>368</b>	<b>18.734</b>	<b>11.958</b>	<b>18.576</b>	<b>24.623</b>	<b>15.048</b>	<b>20.336</b>	<b>23.222</b>	<b>40.000</b>
w tym w aglomeracjach pow. 500 tys.	96	17.318	13.692	15.163	23.214	15.015	17.979	23.444	-
w miastach 100-500 tys.	71	19.366	14.000	20.261	23.533	12.680	21.705	28.750	-
miastach poniżej 100 tys.	123	20.252	12.055	21.052	26.034	18.952	21.147	18.083	40.000
na obsz. pozamiejskich	78	17.510	9.250	17.558	26.785	11.719	20.728	23.083	-
<b>6-10 lat</b>	<b>1147</b>	<b>16.200</b>	<b>11.518</b>	<b>16.736</b>	<b>19.453</b>	<b>11.950</b>	<b>18.263</b>	<b>19.071</b>	-
w tym w aglomeracjach pow. 500 tys.	281	14.914	11.229	15.496	16.061	12.142	17.369	17.000	-
w miastach 100-500 tys.	180	17.411	11.800	17.385	24.800	11.735	19.136	22.600	-
miastach poniżej 100 tys.	379	16.791	11.909	17.328	29.585	12.015	18.932	19.677	-
na obsz. pozamiejskich	307	15.937	11.224	16.777	20.178	11.719	17.547	17.947	-
<b>pow. 10 lat</b>	<b>1508</b>	<b>13.247</b>	<b>9.749</b>	<b>13.903</b>	<b>15.745</b>	<b>10.214</b>	<b>14.920</b>	<b>15.098</b>	<b>18.222</b>
w tym w aglomeracjach pow. 500 tys.	250	12.672	9.745	13.282	14.819	10.426	15.485	14.784	20.000
w miastach 100-500 tys.	205	13.895	9.205	14.913	16.375	9.731	16.050	15.837	15.000
miastach poniżej 100 tys.	506	12.942	9.126	13.389	15.935	9.695	14.914	14.280	24.666
na obsz. pozamiejskich	547	13.531	10.519	14.343	15.862	10.812	14.319	15.440	13.333

(x) CNG (gaz ziemny), elektryczny, wodorowy

Menes M. i inni: *Badania średnich przebiegów samochodów osobowych w funkcji podstawowych czynników determinujących*, Praca ITS nr 6309/ZDO, Warszawa, 2014

jem napędowym (551 sztuk – 17,1%) w wieku od 6 do 10 lat oraz samochody z silnikami zasilanymi olejem napędowym w wieku od 6 do 10 lat (475 sztuk – 14,7%) i samochody z silnikami zasilanymi płynnym gazem LPG liczące ponad 10 lat (449 sztuk – 13,9%).

Najmniejsze udziały w przedmiotowym zakresie charakteryzowały samochody z silnikami zasilanymi płynnym gazem (LPG) w wieku do 3 lat (14 sztuk – 0,4%) oraz w wieku od 4 do 5 lat (45 sztuk – 1,4%), a także samochody w wieku do 3 lat z silnikami zasilanymi benzyną (92 sztuki – 2,8%) o z silnikami zasilanymi olejem napędowym (93 sztuki – 2,9%).

Z danych uzyskanych z zebranych 3222 ankiet średnioroczny przebieg samochodu osobowego w Polsce na przełomie lat 2013/2014 określono na 15.252 km (patrz tab. 4).

W zależności od pojemności skokowej silników samochodowych wielkość ta wynosiła dla: samochodów z silnikami o pojemności skokowej do 1399 cm<sup>3</sup> – 10.779 km, dla samochodów z silnikami o pojemności skokowej od 1400 do 1999ccm 15.557 km i dla samochodów z silnika-

mi o pojemności skokowej powyżej 2000 cm<sup>3</sup> – 18.707 km<sup>3</sup>.

W zależności od rodzaju napędu wielkości te wynosiły w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi benzyną: 11.720 km, w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi olejem napędowym 17.607 km, w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi płynnym gazem LPG - 16.853 km i w przypadku samochodów zasilanymi innymi nośnikami energii (w praktyce CNG) 20.400 km.

W funkcji wieku uchwyconych badaniem samochodów średnioroczne ich przebiegi wynosiły dla: pojazdów w wieku do 3 lat – 18.990 km, w wieku 4-5 lat 18.734 km, w wieku 6-10 lat 16.200 km, w wieku powyżej 10 lat 13.247 km.

W funkcji wieku i pojemności skokowej silników średnioroczne przebiegi przebadanych samochodów wynosiły dla samochodów z silnikami o pojemności do 1399 cm<sup>3</sup> w wieku: do 3 lat – 12.816 km, 4-5 lat – 11.958 km, 6-10 lat – 11.518 km, powyżej 10 lat -9.744 km.

W funkcji wieku i pojemności skokowej silników średnioroczne przebiegi przebadanych

samochodów wynosiły dla samochodów z silnikami o pojemności skokowej 1400-1999ccm w wieku do 3 lat – 19.864 km, 4-5 lat - 18.576 km, 6-10 lat – 16.673, powyżej 10 lat -13.903 km

W funkcji wieku i pojemności skokowej silników średnioroczne przebiegi przebadanych samochodów wynosiły dla samochodów z silnikami o pojemności skokowej powyżej 2000ccm w wieku do 3 lat – 18.707 km, 4-5 lat - 24.623 km, 6-10 lat – 19.457 km, powyżej 10 lat – 15.745 km.

W zależności od rodzaju napędu i w funkcji wieku pojazdów średnioroczne przebiegi zbadanych samochodów wynosiły:

- w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi benzyną w wieku do 3 lat – 15.322 km, 4-5 lat - 15.048 km, 6-10 lat – 11.950 km, 10 lat – 10.214 km.

- w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi olejem napędowym w wieku do 3 lat – 21.995 km, 4-5 lat - 20.336 km, 6-10 lat – 18.263 km, powyżej 10 lat – 14.920 km

- w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi LPG w wieku do 3 lat – 21.426 km, 4-5 lat - 23.222 km, 6-10 lat – 19.071 km, powyżej 10 lat – 15.098 km

- w przypadku samochodów z silnikami zasilanymi innymi paliwami (tu CNG) w wieku 4-5 lat – 40.000 km, powyżej 10 lat – 18.222 km.

W tab. 4 podano również średnioroczne przebiegi zbadanych samochodów zarówno w zależności od pojemności skokowej ich silników oraz rodzaju używanego napędu w funkcji wieku samochodów, jak i miejsca ich rejestracji.

Z reguły średnioroczne przebiegi samochodów w analizowanych przekrojach są największe w miastach liczących pomiędzy 100 a 500 tys. mieszkańców (przykładowo w grupie samochodów w wieku do 3 lat 25,4 tys. km, przy średniej wynoszącej ok. 19 tys. km, czy też w grupie wiekowej 6-10 lat 17,4 tys. km, przy średniej 16,2 tys. km).

Poza grupą samochodów najmłodszych, liczących do 3 lat, w której drugie miejsce pod względem średniorocznych przebiegów zajmują samochody zarejestrowane w aglomeracjach liczących ponad 500 tysięcy mieszkańców (19 tys. km) w pozostałych grupach wiekowych samochody zarejestrowane w największych ośrodkach miejskich charakteryzują się niższymi przebiegami średniorocznymi od przebiegów realizowanych przez pojazdy zarejestrowane w miastach liczących poniżej 100 tysięcy mieszkańców oraz zarejestrowanych na obszarach pozamiejskich. Wskazuje to wyraźnie na znaczenie rozbudowanej w dużych miastach komunikacji publicznej.

Przeprowadzenie powyższych badań pozwoliło uzyskać dane odnośnie kształtowania się średniorocznych przebiegów samocho-

dów osobowych zarówno ogółem, jak i w poszczególnych grupach, ale w odniesieniu do pojazdów eksploatowanych. Oznacza to, że stosowne wartości charakteryzujące cały park zarejestrowanych w kraju samochodów są niższe, w zależności od tego ile pojazdów jest wyłączonych z ruchu. Zakładając 10% udział samochodów trwale lub czasowo wyłączonych z ruchu średni przebieg statystycznego samochodu spada z uzyskanego w badaniach 15.250 km do poziomu 13.725 km.

## Podsumowanie

Podstawowe założone cele badań zostały osiągnięte. Określony został średnioroczny przebieg samochodu osobowego zarejestrowanego w Polsce. Wyniki badań ukazały istotne zależności, m.in. takie jak spadek średnich rocznych przebiegów wraz z rosnącym wiekiem pojazdu, wzrost przebiegów wraz z rosnącą pojemnością skokową, czy też poważne różnice w średnich przebiegach związane z różnymi rodzajami napędu.

Wyniki badań z lat 2013-2014 samochodów zarówno ogółem, jak i w poszczególnych grupach wykazują wysoki stopień zbieżności z wynikami badań przeprowadzonych przez ITS w roku 2006 (przykładowo średnioroczny przebieg zbadanych samochodów ogółem odpowiednio 15.250 km i 15.800 km, czy też średnioroczny przebieg samochodów w wieku powyżej 10 lat odpowiednio 13.250 km i 14.000 km, w tym samochodów zasilanych LPG odpowiednio 15.100 km i 15.300 km, samochodów w wieku do 5 lat odpowiednio 19.000 km i 20.000 km). Rozpatrując i porównując wyniki obu powyższych badań należy wziąć pod uwagę potencjalną możliwość zmian w wielkościach średniorocznych przebiegów badanych pojazdów związaną z okresem dzielącym oba badania (8 lat). Pomimo tej ośmioletniej przerwy pomiędzy badaniami wysoki stopień zbieżności wyników potwierdza ich względnie wysoką wiarygodność.

Wyliczony średnioroczny przebieg samochodu osobowego – 15.250 km (i statystycznego samochodu zarejestrowanego – 13.725 km) co warto odnotować jest zbliżony do przebiegów średniorocznych samochodów osobowych w Belgii (15,6 tys. km w 2011 roku) [7], na Łotwie (13,25 tys. km w 2011 roku) [8], w Niemczech (14,4 tys. km w 2011 roku) [9], w Wielkiej Brytanii (13,6 tys. km w 2010 roku) [10].

Na podstawie badań stwierdzić można następujące fakty: zaawansowany wiek eksploatowanego parku samochodów osobowych (z których jedynie 6% ma do 3 lat), a wiek blisko połowy przekracza 10 lat) oraz dominację samochodów wyposażonych w silniki o średniej pojemności skokowej i zbliżonym udziale samochodów z silnikami o małych i dużych pojemnościach.

Innym zaobserwowanym wnioskiem jest postępująca dieslizacja polskiego parku samo-

chodów osobowych a także śladowy, rzędu 0,3% udział samochodów wyposażonych w silniki zasilane alternatywnymi nośnikami energii (w praktyce sprężonym gazem ziemnym CNG).

Wśród zbadanych samochodów najwięcej (33%) zarejestrowanych było w miastach liczących poniżej 100 tys. mieszkańców, a najmniej (15%) w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców.

Największy udział samochodów nowych liczących do 5 lat, rzędu 25%, charakteryzował aglomeracje liczące ponad 500 tys. mieszkańców oraz miasta liczące od 100 do 500 tys. mieszkańców. Najmniejszy udział samochodów mających do 5 lat charakteryzował małe miasta liczące do 100 tys. mieszkańców (17%) oraz przede wszystkim obszary pozamiejskie (11%).

W zakresie pojemności skokowej oraz rodzaju paliwa zaobserwowano, że w dużych miastach liczących powyżej 500 tys. mieszkańców dominowały samochody z silnikami średniolitrażowymi (54%) zasilanymi benzyną (47%), natomiast w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców jeszcze wyraźniej dominowały samochody z silnikami o pojemności skokowej od 1400 do 1999 cm<sup>3</sup> (61%), zasilanymi olejem napędowym (42%).

Wyniki badań ukazały, że w miastach liczących poniżej 100 tys. mieszkańców przy miarę równym udziale samochodów z silnikami o najniższych i najwyższych pojemnościach skokowych, zasilanych benzyną i olejem napędowym (37 i 43%), 20% poziom uzyskały samochody wyposażone w silniki zasilane LPG. Z kolei na obszarach pozamiejskich przy względnie dużym udziale samochodów wyposażonych w silniki najniższych pojemności (27%), wystąpił najwyższy udział samochodów z silnikami zasilanymi LPG (blisko 30%), tylko nieznacznie niższy od udziału samochodów z silnikami zasilanymi olejem napędowym.

Uzyskane w badaniach średnioroczne przebiegi samochodów: rosną wraz ze wzrostem pojemności skokowej silników (od 10,7 tys. km dla pojazdów z silnikami o pojemności do 1399 cm<sup>3</sup> do 18,7 tys. km dla pojazdów z silnikami o pojemności skokowej powyżej 2000 cm<sup>3</sup> oraz rosną wraz z rodzajem użytkowanego paliwa (od 11,7 tys. km dla pojazdów z silnikami zasilanymi benzyną do 20,4 tys. km dla pojazdów z silnikami zasilanymi paliwami alternatywnymi), przy 16,8 tys. km dla pojazdów z silnikami zasilanymi LPG i 17,6 tys. km dla pojazdów z silnikami zasilanymi olejem napędowym.

Średnioroczne przebiegi maleją w funkcji wieku pojazdu: z 18,9 tys. km dla pojazdów w wieku 3 lat poprzez 18,7 tys. km dla pojazdów w wieku 4-5 lat, 16,2 tys. km dla pojazdów w wieku 6-10 lat, do 13,2 tys. km dla pojazdów w wieku powyżej 10 lat. Analogiczna tendencja spadkowa występuje we wszystkich grupach pojemnościowych silników (poza grupą samochodów w wieku 4-5 lat wyposażonych w silniki pow. 2000 cm<sup>3</sup>).

W zakresie przebiegów zaobserwowano też, że największe wielkości średniorocznych przebiegów osiągają niezależnie od ich wieku samochody zarejestrowane w miastach liczących od 100 do 500 tys. mieszkańców. Należy odnotować również, iż poza grupą samochodów najmłodszych w wieku do 3 lat, w której drugie miejsce pod względem średniorocznych przebiegów zajmują samochody zarejestrowane w aglomeracjach liczących ponad 500 tys. mieszkańców (19 tys. km), w pozostałych grupach wiekowych samochody zarejestrowane w największych ośrodkach miejskich charakteryzują się niższymi przebiegami średniorocznymi od przebiegów pojazdów zarejestrowanych w miastach liczących poniżej 100 tys. mieszkańców, a także od przebiegów pojazdów zarejestrowanych na obszarach pozamiejskich.

Rezultaty badań niezależnie od fragmentaryczności stanowiąc mogą materiał dla realizacji różnego typu badań związanych np. z szacowaniem: energochłonności motoryzacji, generowanych poziomów różnego typu szkodliwych emisji, natężenia ruchu, mobilności i jej kosztów. ◀

## Materiały źródłowe

- [1] Transport – wyniki działalności w 2005 roku, GUS, Warszawa, 2006
- [2] Roczniki Statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej z 2000 i 2013 roku, GUS, Warszawa 2000, 2013
- [3] (Ustawa o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji), Dziennik Ustaw nr 25 z 2005 roku, poz.202
- [4] Waśkiewicz J., Zakrzewski B., Krysiuk C.: Pojazdy w transporcie drogowym w Polsce w 2005 roku oraz ich średnie roczne przebiegi w aspekcie zanieczyszczeń z silników spalinyowych, część II – Szacunki średnich przebiegów parku samochodowego wg wyspecyfikowanych kategorii, temat ITS nr 6607/ZBE, Warszawa, 2006
- [5] Waśkiewicz J., Chłopek Z.: Ekspertyza prognoza popytu na nośniki energii przez park samochodowy w Polsce w perspektywie 2030 roku, temat ITS nr 6243/ZBE, Warszawa, 2013
- [6] Menes M., Dorosiewicz S., Malawko P.: Badania średnich przebiegów samochodów osobowych w funkcji podstawowych czynników determinujących, Praca ITS nr ZDO/6309, Warszawa, 2014
- [7] Les Belges et leurs voitures, Direction General Statistique et Information Economique
- [8] Average km driver by one car per year, Central Statistical Bureau of Latvia, <http://data.csb.gov.lv/Dialoq/saveshow.asp>
- [9] Dane Federal Highway Research Institute BAST, Bergische Gladbach, 2013
- [10] Annual mileage of 4-wheeled cars in Great Britain 1995-2010, National Travel Survey 2011, Department of Transport Statistics