

## **Dr inż. Wojciech Jarosiński**

Instytut Transportu Samochodowego  
Ul. Jagiellońska 80, 03-301 Warszawa, Polska  
E-mail: wojciech.jarosinski@its.waw.pl

### **System okresowych badań technicznych pojazdów a bezpieczeństwo ruchu drogowego i liczba zdarzeń drogowych z udziałem ofiar śmiertelnych**

**Słowa kluczowe:** *okresowe badania techniczne pojazdów, bezpieczeństwo ruchu drogowego, zdarzenia drogowe – wypadki, stan techniczny pojazdów*

**Streszczenie:** Artykuł jest próbą znalezienia relacji pomiędzy wdrożonym systemem okresowych badań technicznych pojazdów, a liczbą zdarzeń drogowych i szerzej niezawodnością pojazdów i bezpieczeństwem ruchu drogowego. W pracy między innymi wykorzystano wyniki badań porównawczych, dla których można było wprost obserwować zależność i parametry dla przypadków z wdrożonym systemem okresowych badań technicznych i bez niego (na przykładzie Stanów Zjednoczonych, Australii i Norwegii). Analiza wyników prowadzi do zaskakującego wniosku, że wyżej wymieniony system nie ma statystycznie istotnego wpływu na liczbę wypadków, w tym liczbę zdarzeń drogowych z udziałem ofiar śmiertelnych.

## **1. Wstęp**

Istnieje potoczna, dość oczywista opinia, że system badań technicznych pojazdów i liczba usterek występujących w pojazdach mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego i liczbę zdarzeń drogowych z udziałem ofiar śmiertelnych. Jednak ocena skali tego wpływu okazuje się trudna do oszacowania i tu dane w zależności od źródła potrafią istotnie się od siebie różnić. Problem należy rozpatrywać dwustopniowo. Pierwszy stopień to zależność pomiędzy organizacją systemu okresowych badań technicznych i bieżącym stanem technicznym pojazdów poruszających się po drogach publicznych, drugi to udział liczby zdarzeń drogowych z ofiarami śmiertelnymi, spowodowanej z przyczyn technicznych do ogólnej liczby takich zdarzeń drogowych.

Innym aspektem mającym wpływ na zmniejszenie liczby zdarzeń jest rozwój techniki motoryzacyjnej, stosowanie coraz bardziej zaawansowanych systemów bezpieczeństwa biernego i czynnego, produkcja coraz doskonalszych technicznie samochodów, spełniających bardziej i bardziej restrykcyjne wymagania homologacyjne.

Mamy zatem dwa trendy, które przeciwstawnie oddziałują na bezpieczeństwo ruchu drogowego: rosnąca liczba pojazdów i coraz doskonalsze rozwiązania konstrukcyjne. Niebagatelny wpływ ma również jakość i sposób organizacji infrastruktury drogowej.

Zarówno przedstawiciele organu nadzoru ruchu drogowego, jak również naukowcy zajmujący się problematyką bezpieczeństwa ruchu drogowego, głównych przyczyn zdarzeń drogowych upatrują w dwóch czynnikach, którymi są człowiek i infrastruktura drogowa. Zadaniem niniejszego artykułu jest odnalezienie odpowiedzi na pytanie, jaki wpływ mają usterki techniczne oraz szerzej organizacja systemu badań technicznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

W artykule przeprowadzono analizę kilku prac badawczych z rozpatrywanego zakresu. Prace [3] i [7] podają cały szereg interesujących statystyk, ale opierają się na nieweryfikowalnym założeniu proporcjonalnego wpływu badań technicznych pojazdów na zmniejszenie liczby wypadków drogowych poprzez zmniejszenie w ruchu drogowym udziału pojazdów, w których występują usterki. W następnie cytowanych pracach [2], [5] i [9] podjęto próbę porównania wpływu systemu badań technicznych na bezpieczeństwo ruchu

drogowego w Stanach Zjednoczonych, gdzie w niektórych stanach system jest wdrożony i funkcjonuje zaś w niektórych nie ma badań technicznych pojazdów w ogóle. Podobny przypadek jest w Australii [6], zaś w pracy pochodzącej z Norwegii [4] skorzystano z danych pochodzących sprzed wdrożenia systemu badań technicznych pojazdów i po wdrożeniu, datą przełomową w tym przypadku był rok 1995. Niestety prace [2, 4, 5] zrealizowane były na przestrzeni lat 70. do początków bieżącego wieku, stąd też można postawić im zarzut, że nie są w pełni aktualne, tym nie mniej ze względu na ich empiryczny charakter i wykorzystanie danych wprost bez robienia założeń a priori warto są odnotowania.

## **2. Wpływ okresowych badań technicznych pojazdów na bezpieczeństwo ruchu drogowego**

„Wpływ usterek w pojazdach na wypadki drogowe” autorów R. W. Cuerdena, M. J. Edwardsa i M. B. Pittmana opublikowany w marcu 2011 to stosunkowo nowe opracowanie w interesującym nas obszarze, dotyczące rynku brytyjskiego [3].

W Wielkiej Brytanii system badań w obecnym kształcie został powołany Ustawą o ruchu drogowym z 1988 r. Jako ciekawostkę warto odnotować fakt, że w przepisach jest zastrzeżenie, iż wydawane zaświadczenie z badania technicznego odnosi się do stanu pojazdu w czasie badania i nie powinno być traktowane jako dowód:

- stanu technicznego tego pojazdu w innym czasie,
- ogólnego stanu pojazdu,
- że pojazd spełnia wszystkie wymagania konstrukcyjne i użytkowe.

Zastrzeżenie powyższe należy rozumieć, że diagnosta badający pojazd bierze na siebie odpowiedzialność w takim zakresie w jakim pojazd jest sprawdzany, jak również badanie nie daje gwarancji sprawności w czasie pomiędzy badaniami.

Stacje kontroli pojazdów (SKP) są prowadzone zarówno przez podmioty prywatne, jak również władze lokalne. Stacje te są upoważnione i nadzorowane w zakresie personelu i sprzętu przez wyspecjalizowaną agencję „Vehicle and Operator Services Agency” - VOSA. Upoważnienie specyfikuje, jakie pojazdy dana SKP może badać w zależności od posiadanego sprzętu i kompetencji. SKP przesyłają wyniki badań do ogólnokrajowej bazy danych, która zawiera czas, miejsce oraz ostateczny wynik badania, dane dotyczące badanego pojazdu oraz odrębny panel zawierający informacje o wykrytych usterekach wraz z ich opisem. Pełna komputeryzacja systemu nastąpiła 1 kwietnia 2006 r. i począwszy od tej daty jest ona pełna, to znaczy zawiera dane z całego państwa. Na potrzeby pracy wykorzystano dane pochodzące z lat 2008-2009. Do analizy wykorzystano te wszystkie badania, które dały końcowy wynik pozwalający ocenić udział usterek w badaniach technicznych pojazdów.

Wypadki są zdarzeniami występującymi rzadko, zaś te z przyczyn technicznych jeszcze rzadziej. Ogólnie rzecz biorąc, czułość baz danych na czynnik techniczny jest ograniczona. Podczas, gdy bazy danych wskazują na pewien udział czynników o charakterze technicznym w wypadkach, to jednak zazwyczaj wypadek jest splotem całego szeregu czynników i okoliczności i dokładne wyodrębnienie przyczyn wiąże się z koniecznością prowadzenia szczegółowego dochodzenia. Obecnie dostępne bazy danych nie są nakierowane przede wszystkim na stwierdzenie sprawności technicznej pojazdu w trakcie wypadku.

W analizie wykorzystano cztery bazy danych.

Pierwsza z nich to STATS19, która jest narodową bazą danych zawierającą zgłoszone wypadki drogowe, gdzie przynajmniej jedna osoba doznała obrażeń. Należy tu zauważyć, że nie wszystkie takie wypadki są zgłaszane na policję i w związku z tym nie wszystkie znajdują się w bazie. W bazie gromadzi się około 50-ciu różnych informacji od czasu i miejsca wypadku poprzez szczegóły dotyczące pojazdu oraz rodzaju i skali obrażeń. Obrażenia są

dzielone na lekkie, nie wymagające hospitalizacji, poważne, które takowej wymagają i śmiertelne, w których poszkodowany umiera w ciągu 30 dni od zdarzenia.

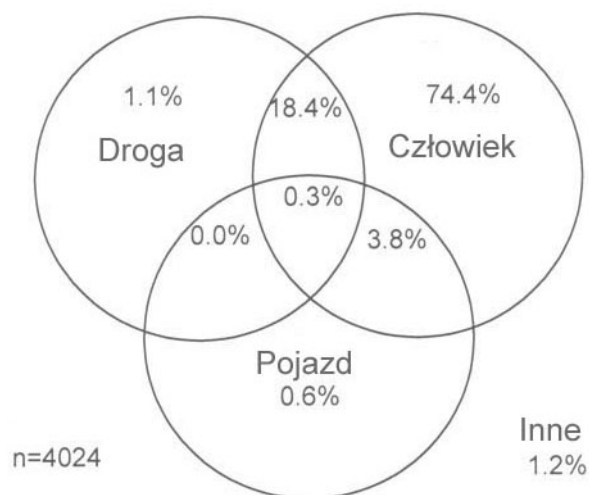
Wcześniej wspomniana organizacja VOSA, będąca jednostką wykonawczą Departamentu Transportu, jest odpowiedzialna za system badań technicznych pojazdów i jego nadzór. W swoich kompetencjach ma również współpracę z policją w zakresie analizy stanu technicznego pojazdów powypadkowych. W szczególności do zadań VOSA należy stwierdzenie czy stan techniczny pojazdu był przyczyną lub miał wpływ na wypadek, sprawdzić zarzuty wysuwane przez kierowcę, czy samochód był uszkodzony, potwierdzić, że uszkodzenia mechaniczne lub błędy konstrukcyjne nie występowały przed wypadkiem, jeżeli kary za inne wykroczenia były odnotowane dla tego kierowcy. W ramach współpracy VOSA z policją tworzona jest druga baza danych.

Trzecią bazą jest baza wypadków śmiertelnych tworzona przez TRL (Transport Research Laboratory) w oparciu o dane spływające z policji.

Czwartą i ostatnią wykorzystaną bazą danych była baza związana z projektem badawczym realizowanym w latach 2000–2010 i finansowanym wspólnie przez Departament Transportu i Agencję ds. Dróg. W ramach projektu zbierano szczegółowe informacje dotyczące przyczyn i skutków wypadków, które mogły stanowić bazę do rozwoju i oceny czynników kierowca, droga, pojazd. Dane pozyskiwano wysyłając zespoły doświadczonych badaczy na miejsce wypadku równoległe do pogotowia i policji. Dane dotyczące wypadku były przedmiotem analizy niezależnie od skutków zdarzenia, były jednak ograniczone terytorialnie do dwóch regionów doliny Tamizy i Nottingham i łącznie objęły 4744 wypadki, zaś sposób podejścia gwarantował rejestrację całego zakresu wypadków zgłaszanych policji. Należy tu zauważyć, że badacze nie mieli takich uprawnień, jak policja i w związku z tym ich działania były ograniczone i w dużej mierze ograniczały się do obserwacji. W oparciu o bazę na podstawie danych z 2005 r. powstał wykres pokazujący przyczyny wypadków przy ograniczeniu się do najważniejszych czynników jakimi są człowiek, środowisko czyli droga i pojazd. Należy tu również zauważyć, że dane te są również szacunkowe.

W oparciu o te dane stwierdzono następujący udział czynników, które były przyczyną wypadku:

- 96,9% to czynnik ludzki (74,4% wyłącznie ludzki),
- przynajmniej jeden czynnik związany z drogą-środowiskiem-19,9%, przy czym tylko dla 1,1% był to jedyny czynnik,
- czynnik związany z pojazdem-4,7% gdzie co najmniej jeden z czynników miał aspekt technicznej usterki, ale tylko 0,6% był to jedyny czynnik.



Rys. 1. Rozkład czynników mających wpływ na zdarzenie drogowe, dane dotyczą 2005 r. [3]

W pracy badawczej [3] analizowano wyniki badań technicznych pojazdów w 2008 r. , kiedy przeprowadzono 34 miliony okresowych badań technicznych i 2009 r. z przeszło 35 milionami okresowych badań. Wyniki negatywne uzyskało 29,2% populacji w 2008 r. i 30,2% w 2009 r. zaś drobne usterki odnotowano w 9,5% wszystkich pojazdów zarówno w 2008 r. jak i w 2009 r. Drobna usterka to taka, która nie skutkuje ponownym badaniem i samochód po szybkiej naprawie na SKP lub poza nią jeszcze tego samego dnia uzyskuje wynik pozytywny. Baza nie uwzględnia, że niektóre pojazdy były badane więcej niż jeden raz. Udział pozytywnych wyników badań to 60,5% w 2008 r. i 59,4% w 2009 r. Statystyka potwierdziła również fakt, że pojazdy nowsze wykazują mniejszą liczbę usterek niż pojazdy starsze. Dla samochodów osobowych trzyletnich (z datą pierwszej rejestracji w 2006 r.) wskaźnik negatywnych wyników badań w 2009 r. był na poziomie 21%, gdy dla trzynastoletnich (z datą pierwszej rejestracji w 1996 r.) wzrósł do 56%. Dla wszystkich wyników negatywnych odnotowano przyczyny – określono, jakie występowały usterki. Pojazdy, które miały negatywny wynik badania mogą otrzymać na piśmie pouczenie, które wskazuje co należy pilnie naprawić lub poddać serwisowi.

Usterki wykazane w 2009 r. dla samochodów osobowych miały następujący rozkład:

- oświetlenie i sygnalizacja 18%,
- układ kierowniczy 3%,
- układ zawieszenia 18,9%,
- układ hamulcowy 25,3%,
- opony 14,8%,
- koła 0,6%,
- pasy bezpieczeństwa 1,8%,
- nadwozie i podwozie 1,8%,
- układ wydechowy i paliwowy 7,5%,
- pole widzenia 6,9%.

Z analizy danych wynika ponadto, że usterki drobne były skoncentrowane wokół układu hamulcowego, opon i systemu zawieszenia dla wszystkich kategorii pojazdów. Ciekawą tendencją jest również fakt, że liczba usterek rośnie dla pojazdów wraz z ich wiekiem, ale tylko do pewnego momentu, powyżej którego wyraźnie zaczyna maleć. Najwięcej usterek, które skutkowały negatywnym wynikiem dotyczyło w kolejności:

- oświetlenia i sygnalizacji 28%,

- hamulców 19%,
  - układu zawieszenia 17%,
  - opon i kół 10%.
- Pozostałe części i zespoły dają w sumie mniej niż 10%.

Powyższe dane dotyczą samochodów osobowych, przy czym różnią się one dla innych kategorii pojazdów z których każda ma swoją specyfikę.

W dalszej części pracy próbowano przewidzieć prawdopodobny wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego zmian w częstotliwości okresowych badań technicznych. Próbowano znaleźć hipotetyczną zależność pomiędzy usterkami wykrywanymi w ramach okresowych badań i ofiarami wypadków. Zakłada się, że liczba wypadków, gdzie czynnik usterki technicznej miał bezpośredni wpływ na zaistnienie wypadku, jest proporcjonalna do liczby pojazdów z usterkami technicznymi biorącymi udział w ruchu drogowym. Jednak w związku z niepewnością związaną z ilościową oceną udziału pojazdów z usterkami w ruchu drogowym przy działającym systemie okresowych badań technicznych pozwala tylko na lepsze zrozumienie zależności dla najbardziej wypadkowo ryzykownych usterek, które mogą służyć jako zastępcze wskaźniki oceny stanu technicznego pojazdu. Przyjmując założenie, że 3% wypadków jest spowodowane z udziałem przyczyn technicznych około 52 –ofiary śmiertelne były spowodowane przez takie wypadki w Wielkiej Brytanii w 2009 r. Dla przyjętego modelu stwierdzono, że zmiana częstotliwości badań z 3-1-1-1 na 4-2-2-2 zwiększy liczbę ofiar o 16-30 osób i 180–330 poważnych obrażeń.

Założony do obliczeń model zakładał hipotetyczną zależność pomiędzy liczbą wykrywanych w trakcie badań usterek i liczbą ofiar wypadków. Jednak autorzy zastrzegli, że zależność pomiędzy rodzajem usterek i ich liczbą odniesioną do czasu, w którym było przeprowadzone ostatnie badanie techniczne, nie jest znana. Również podejście kierowcy jest jakąś wypadkową zachowań i może być różne przy braku presji wynikającej z bliskiego terminu okresowego badania technicznego.

Wnioski płynące z badań analitycznych podjętych w ramach tej pracy były następujące:

- nie jest precyzyjnie określone, ile wypadków w Wielkiej Brytanii wystąpiło z przyczyn technicznych;
- w ramach pracy oszacowano, że prawdopodobnie dla 3% wypadków jedną z istotnych przyczyn była usterka techniczna;
- w 2009 r. około 40% pojazdów uzyskało negatywny wynik badania;
- wzrost wieku pojazdu zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia usterki, (60% pojazdów 13 – letnich miało usterkę istotną);
- wzrost przebiegu zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia usterki (50% pojazdów z przebiegiem powyżej 90 000 mil miało usterkę istotną);
- nie ma ustalonej bezpośredniej zależności pomiędzy systemem badań technicznych a liczbą wypadków z przyczyn technicznych i można tylko domniemywać, że większa liczba usterek technicznych, które występują na drodze, szczególnie tych istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, zwiększa prawdopodobieństwo wypadku z udziałem przyczyn technicznych;
- w ramach pracy analizowano wpływ częstotliwości badań na liczbę wypadków z przyczyn technicznych, do badań wykorzystano modele przyjmując założenia teoretyczne i stwierdzono, że zmniejszenie częstotliwości badań wpłynie na zwiększenie liczby wypadków z przyczyn technicznych;
- autorzy uważają, że czynnikiem bardziej wrażliwym na prawdopodobieństwo wystąpienia usterki jest wiek pojazdu niż przebieg, nowsze pojazdy z dużym przebiegiem częściej podlegają obsłudze serwisowej i sprawdzeniom i dzięki temu są mniej podatne na wystąpienie usterek;

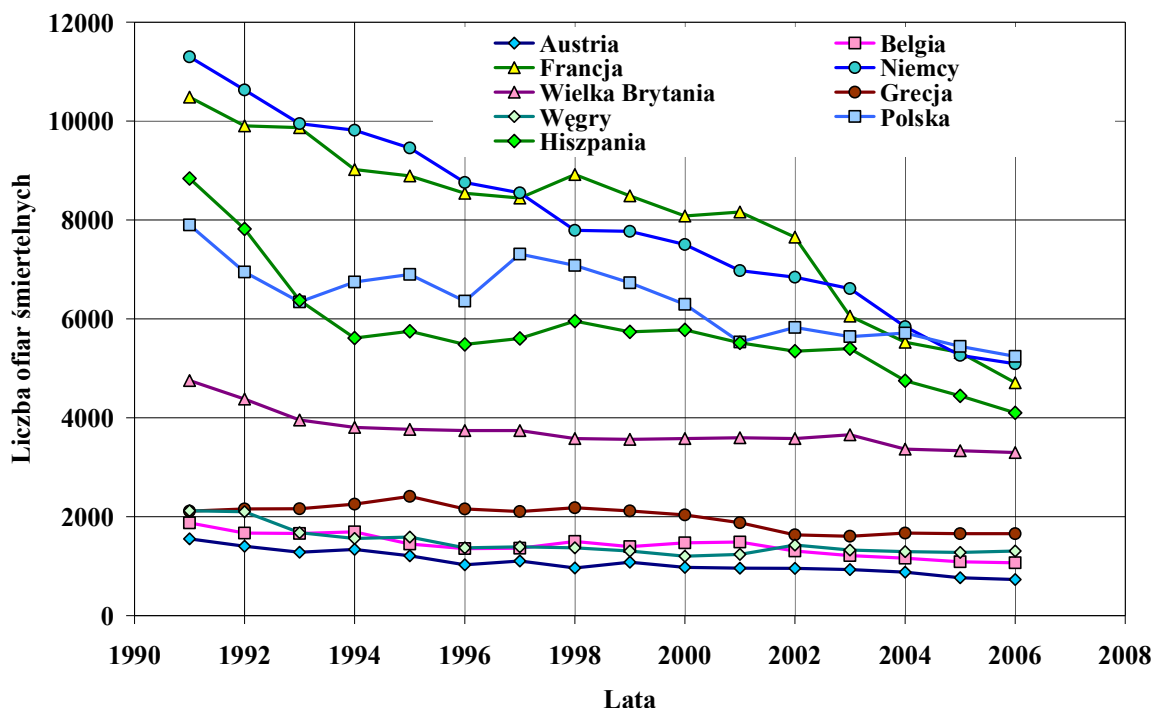
- stwierdzono potrzebę przeprowadzenia dalszych badań być może o charakterze eksperymentalnym w celu dokładniejszego określenia badanych zależności.

Road Safety Report 2007 Dekra [7] podzielony został na kilka części dotyczących podstawowych czynników mających wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, jedną z nich jest „bezpieczna jazda w bezpiecznym samochodzie”, która zawiera szereg interesujących statystyk i pomocnych analiz. Podaje między innymi średni wiek pojazdów, który dla Niemiec wynosił w 2007 roku 8,1 lat, dla Francji 7,9 lat, dla Włoch 8,4 zaś dla Czech prawie 14 lat. Ponadto stwierdzono, że w Niemczech średnio 12 letni pojazd wychodzi z użytkowania.

Poniżej przedstawiono statystykę zawierającą liczbę ofiar wypadkach drogowych w państwach obecnej Unii Europejskiej (27 krajów) dane pochodzą z lat 1991 – 2006.

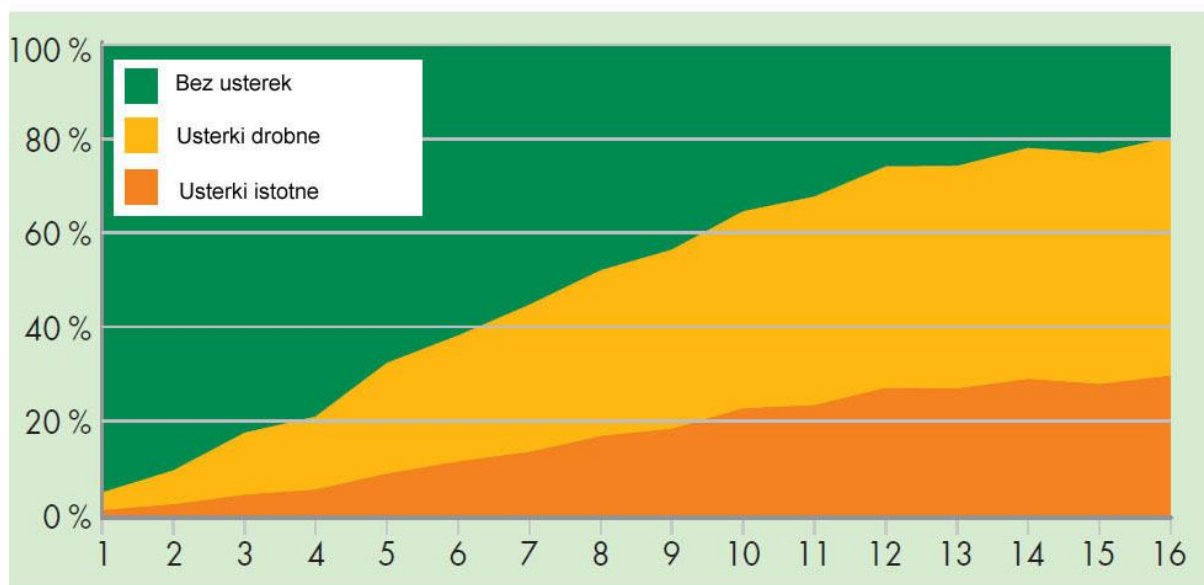
Tab. 1. Liczba ofiar w wypadkach drogowych w państwach UE w latach 1991 – 2006 [7]

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Austria	1551	1403	1283	1338	1210	1027	1105	963	1079	976	958	956	931	878	768	730
Belgia	1873	1671	1660	1692	1449	1356	1364	1500	1397	1470	1486	1306	1214	1162	1089	1069
Bułgaria	1114	1299	1307	1390	1264	1014	915	1003	1047	1012	1011	959	960	943	957	1043
Cypr	103	132	115	133	118	128	115	111	113	111	98	94	97	117	102	86
Czechy	1331	1571	1524	1637	1588	1562	1597	1360	1455	1486	1334	1431	1447	1382	1286	1063
Dania	606	577	559	546	582	514	489	499	414	498	431	463	432	369	331	306
Estonia	490	287	321	364	332	213	280	284	232	204	199	223	164	170	169	204
Francja	10483	9902	9865	9019	8892	8540	8445	8920	8486	8079	8162	7655	6058	5530	5318	4709
Niemcy	11300	10631	9949	9814	9454	8758	8549	7792	7772	7503	6977	6842	6613	5842	5261	5091
W. Brytania	4753	4379	3957	3807	3765	3740	3743	3581	3564	3580	3598	3581	3658	3368	3336	3297
Grecja	2112	2158	2160	2253	2412	2157	2105	2182	2116	2037	1880	1634	1605	1670	1658	1657
Węgry	2120	2101	1678	1562	1589	1370	1391	1371	1306	1200	1239	1429	1326	1296	1278	1305
Irlandia	445	415	431	404	437	453	473	458	414	418	412	376	337	374	399	368
Włochy	8109	8053	7187	7091	7020	6676	6714	6313	6688	6649	6691	6739	6065	5692	5818	5669
Łotwa	923	729	670	717	611	550	525	627	604	588	558	559	532	516	442	407
Litwa	1193	779	893	765	672	667	752	829	748	641	706	697	709	752	760	759
Luxemburg	83	69	78	65	70	71	60	57	58	76	70	62	53	49	46	36
Malta	16	11	14	6	14	19	18	17	4	15	16	16	16	13	17	10
Polska	7901	6946	6341	6744	6900	6359	7310	7080	6730	6294	5534	5827	5640	5712	5444	5243
Portugalia	3217	3086	2701	2505	2711	2730	2521	2126	2028	1877	1670	1655	1542	1294	1247	969
Rumunia	3782	3304	2826	2877	2845	2845	2863	2778	2505	2499	2461	2398	2235	2418	2641	2478
Słowacja	614	677	584	633	660	616	788	819	647	628	614	610	645	603	560	579
Słowenia	462	493	493	505	415	389	357	309	334	313	278	269	242	274	258	262
Hiszpania	8837	7818	6375	5612	5749	5482	5604	5956	5738	5777	5517	5347	5400	4749	4442	4102
Finlandia	632	601	484	480	441	404	438	400	431	396	433	415	379	375	379	336
Szwecja	745	759	632	589	572	537	541	531	580	591	583	560	529	480	440	445
Holandia	1281	1253	1235	1298	1334	1180	1163	1066	1090	1082	993	987	1028	804	750	730
Σ	76076	71104	65322	63846	63106	59357	60225	58932	57680	56000	53909	53090	49857	46832	45296	42953



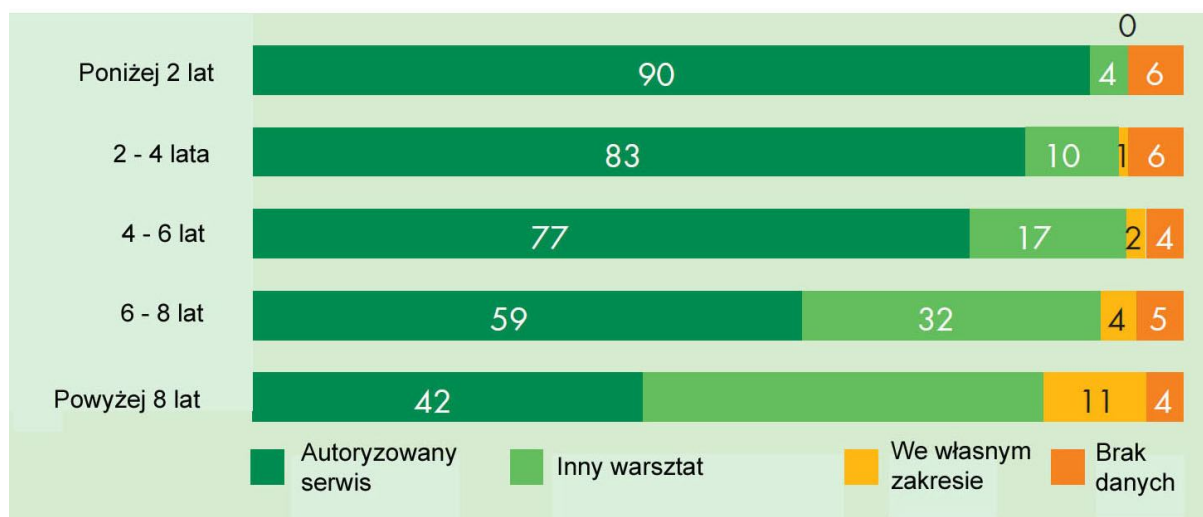
Wykres 1. Liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych w wybranych państwach UE w latach 1991 – 2006 [7]

W ramach badań potwierdzono, że pojazdy starsze częściej wykazują usterki techniczne. Wykres wskazujący zależność liczby stwierdzonych usterek w zależności od wieku pojazdu [7].



Rys. 2. Udział usterek drobnych i istotnych w zależności od wieku pojazdu [7]

W raporcie stwierdzono też, że wraz ze wzrostem wieku pojazdu rośnie prawdopodobieństwo wystąpienia usterki i dla części zmotoryzowanych maleje chęć udania się do warsztatu celem naprawy i serwisu. Ta zależność prowadzi do powstania potencjalnego zagrożenia [7].



Rys. 3. Rodzaj warsztatu przeprowadzającego serwis w zależności od wieku pojazdu [7]

Często, aby ograniczyć wydatki, naprawy odbywają się we własnym zakresie i są wątpliwej jakości.

W oparciu o statystykę powypadkową stwierdzono, że w 26,5% pojazdów biorących udział w wypadku miało jakąś usterkę, z czego około 6% miało istotny wpływ w przyczynach wypadku.

Porównawcze wyniki badań w Stanach Zjednoczonych w stanach z systemem i bez systemu badań technicznych przedstawiono w pracy [2].

W badaniu przeprowadzonym przez Craina [2], wskaźniki wypadków w stanach z systemem badań technicznych porównano do stanów bez systemu badań technicznych. Wszystkie dane pochodzą z 1974 r., a zawierają:

- śmiertelność (liczba zgonów na autostradach w czasie roku odniesiona do liczby zarejestrowanych pojazdów - informacje uzyskane z National Safety Council),
- liczba urazów (liczba osób poszkodowanych w czasie roku odniesiona do przebiegu 1000 mil na pojazd - dane pochodzą z US Federal Highway Administration),
- wskaźnik wypadków (liczba wypadków śmiertelnych w czasie roku odniesiona do przebiegu 1000 mil na pojazd - dane pochodzą z US Federal Highway Administration).

Do analizy wykorzystano model statystyczny i uwzględniono zmienne podstawowe takie jak: wdrożony system badań technicznych i jego zakres, procedury odnawiania ważności prawa jazdy i minimalne uszkodzenia dla których wypadek jest rejestrowany. Dodatkowo uwzględniono takie parametry jak gęstość zaludnienia, medianę dochodu rodziny, zużycie paliwa, udział dróg federalnych, udział ludności w wieku 18-24 lata oraz ilość spożywanego alkoholu.

Statystyczne badania porównawcze przeprowadzono dla kilku wybranych stanów. Porównania zawierały:

- współczynnik wypadkowości w stanach z wdrożonym systemem badań do stanów bez wdrożonego systemu (włączając w to stany z losowym przeprowadzaniem kontroli),
- stany w których wymaga się corocznych badań ze stanami, w których wymaga się badań z częstotliwością co dwa lata,
- stany prowadzące losowe procedury badań ze stanami z obowiązkowymi badaniami technicznymi i tymi, które nie wdrożyły w tym zakresie.

Wyniki badań nie wykazały statystycznie istotnych różnic we wskaźnikach wypadkowości i ofiar wypadków dla wszystkich tych przypadków. Crain odnotował:



„...systemy badań technicznych nie realizują zakładanego celu, jakim jest zmniejszenie liczby wypadków” jak również, że „zwiększenie częstotliwości badań nie skutkuje zmniejszeniem liczby wypadków.

Ponadto odnotowane zostały dwa zaskakujące wyniki. Pierwszym była zależność, że w stanach z wdrożonym systemem badań udział ofiar śmiertelnych był większy niż dla tych, które żadnych badań nie prowadzą, chociaż różnica nie była statystycznie istotna. Drugi to fakt, że stany, które prowadzą losowe badania pojazdów, miały najmniejsze wskaźniki wypadkowości.

Crain zaproponował dwie przyczyny, dla których system badań technicznych nie zmniejsza wskaźników wypadkowości. Po pierwsze dodatkowe środki przeznaczane na serwis i utrzymanie właściwego stanu technicznego pojazdu w wyniku okresowych badań technicznych pojazdów mogą nie mieć wpływu na systemy bezpieczeństwa pojazdu, po drugie jeżeli nawet mają one wpływ, to jest on niwelowany przez zachowanie kierowców, którzy przekonani o niezawodności swojego pojazdu, podejmują bardziej ryzykowne zachowania.

W pracy NHTSA [5] z 1989 r. przeprowadzono analizę wpływu systemu badań technicznych na zmniejszenie liczby wypadków dla populacji samochodów osobowych.

Praca podzielona była na trzy części. Dla wszystkich części analizowano stosunek współczynnika wypadków starych samochodów i wypadków nowych samochodów porównując wyniki dla stanów z wdrożonym systemem badań i bez wdrożonego systemu. W analizie uwzględniono następujące parametry: wiek pojazdu, stan części i zespołów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, wpływ usterek technicznych i ich udział w przyczynach wypadków. Założono prawidłowość, że jeżeli system badań technicznych jest efektywny, to stare pojazdy są lepiej utrzymane i serwisowane i w związku z tym powinna być mniejsza różnica udziału w wypadkach starych pojazdów do pojazdów nowych w stanach z wprowadzonym systemem od tych bez systemu.

W 1989 r. w Stanach Zjednoczonych w dwudziestu dwóch stanach prowadzono badania techniczne zaś w dwudziestu dziewięciu nie.

Dane do analizy pochodziły z trzech źródeł.

1. Fatal Accident Research System - FARS – to spis wszystkich wypadków z ofiarami śmiertelnymi w Stanach Zjednoczonych, które wystąpiły na drogach publicznych i w których śmierć nastąpiła w ciągu 30 dni od zdarzenia. Ograniczeniem dla tych danych jest to że zawierają wyłącznie dane wypadków z udziałem ofiar śmiertelnych, które to wypadki stanowiły mniej niż 1% wszystkich zdarzeń drogowych. Zaletą tych danych jest to że pochodzą ze wszystkich stanów i jest możliwe przeprowadzenie porównań tych danych pomiędzy poszczególnymi stanami.
2. Dane pochodzące ze Stanowych Baz Danych Wypadków. Ograniczeniem dla tych danych była niewielka liczba stanów oraz różne sposoby raportowania danych o wypadku pomiędzy stanami. Zaletą było to, że bazy zawierały wszystkie rodzaje wypadków. Dane pochodziły z dziesięciu stanów, czterech prowadzących badania techniczne i sześciu bez żadnego systemu w tym zakresie.
3. Trzecia baza danych to Crash Avoidance Research Data zawierała informacje dotyczące usterek zespołów lub części, które zostały wskazane przez policję jako mające prawdopodobnie wpływ na zaistnienie wypadku jak również inne przyczyny. Na podstawie tych danych można było określić udział pojazdów z usterką techniczną, która miała wpływ na zdarzenie drogowe. Usterki te były podzielone na grupy: związane z układem hamulcowym, kierowniczym, światła i sygnalizacji, oponami i inne.

Zidentyfikowano dwa czynniki, które miały wpływ na jakość uzyskanych wyników. Pierwszy czynnik dotyczył faktu, że stany które prowadzą badania używają do nich

zróznicowanego wyposażenia i urządzeń oraz procedur (każdy stan ma swoje własne przepisy i wymagania w tym zakresie). Drugi czynnik dotyczy faktu, że w 19 stanach z 29, gdzie nie prowadzi się badań technicznych, ale prowadzi się losowe kontrole samochodów osobowych w ramach kontroli drogowej (roadside inspections).

W części pierwszej przeprowadzono dwa badania porównawcze.

Pierwsze z nich dotyczyło wypadków pojazdów rejestrowanych po raz pierwszy od roku do trzech dla wypadków pomiędzy 1 lipca 1985 r. i 30 czerwca 1986 r. Korzystano z bazy FARS i Stanowych Baz Danych Wypadków. Dane pochodzące z bazy FARS zawierające dane z wypadków z ofiarami śmiertelnymi wykazały, że system badań technicznych nie ma wpływu na liczbę takich wypadków, gdyż rozrzut wyników był całkowicie przypadkowy i nie wskazywał istotnych różnic pomiędzy wynikami oraz jakiejś tendencji. Dane pochodzące ze Stanowych Baz Danych Wypadków wykazały, że ogólny wskaźnik wypadków był zawsze większy w stanach bez systemu badań, niezależnie od wieku pojazdu o 10%. Wynik ten jest zaskakujący. Jeżeli system badań pojazdów ma być efektywny, to dla nowych pojazdów wskaźnik powinien być taki sam niezależnie od tego czy system jest wdrożony czy nie, ponieważ nowe pojazdy nie miały jeszcze możliwości zużycia się i nie mogły skorzystać z przewagi, jaką dają badania techniczne pojazdów. Autorzy pracy wyciągnęli wniosek: nie ma dowodu, że wdrożony system badań technicznych pojazdów wpływa na wskaźnik wypadkowości starszych pojazdów w porównaniu do nowszych.

Drugie badanie dotyczyło pojazdów rejestrowanych w 1975 r. na przestrzeni lat 1976-1986 używając danych z bazy FARS. Okazało się, że nie było różnicy pomiędzy liczbą zdarzeń w stanach z wprowadzonym systemem i bez niego, co zaowocowało konkluzją Autora: w tym zakresie (liczby zdarzeń z udziałem ofiar śmiertelnych dla pojazdów starszych) system badań nie ma istotnego wpływu.

W części drugiej korzystano z Crash Avoidance Research Data w latach 1984–1986 dla czterech stanów Maryland i Washington, gdzie nie prowadzi się badań i Pensylwania i Texas, gdzie system jest wdrożony. W badaniach brały udział samochody dziesięcioletnie i młodsze. Udział pojazdów biorących udział w rejestrowanym wypadku z niesprawną częścią, która miała wpływ na zajście zdarzenia był wyraźnie większy w stanach, gdzie nie ma systemu badań i wahał się od 0,25% aż do 2,5% w zależności od wieku samochodu. Udział był większy dla pojazdów starszych.

Analiza danych pochodzących z FARS wykazała, że liczba wypadków z udziałem ofiar śmiertelnych w pojazdach z niesprawną częścią, która miała wpływ na zajście zdarzenia był wyraźnie większy w stanach, gdzie nie ma systemu badań, dla tego przypadku wiek samochodu nie miał znaczenia. Fakt ten przemawia za tym, że czynnikiem wpływającym na zmniejszenie liczby takich wypadków jest prowadzenie badań technicznych pojazdów, jednak jak zapisali we wnioskach autorzy różnice w usterkach dotyczących stosunkowo nowych samochodów dowodzą, że wpływ mają jednak inne czynniki niż wdrożenie lub nie systemu badań technicznych.

Do podobnych wniosków można dojść korzystając z danych Crash Avoidance Research Data, gdzie usterki związane ze stanem opon były częstsze w stanach bez wprowadzonego systemu badań technicznych do 2,5% niezależnie od wieku samochodu, jednak znowu duży wskaźnik usterek w pojazdach względnie nowych wskazuje, że czynniki inne niż wdrożenie systemu badań technicznych mogą wpływać na liczbę wykrywanych usterek.

Również ciekawy wkład do przedmiotowych rozważań wnosi praca Petera Christensena i Rune Elvika z 2006 r. od tytułem „Effects on accidents of periodic motor vehicle inspection in Norway” [1]. System badań technicznych został wprowadzony w Norwegii w 1995 r. po podpisaniu przez nią traktatu z Unią Europejską zapewniającego swobodny dostęp do rynku dla Norwegii, dla której UE jest głównym partnerem handlowym.

W badaniach wykorzystano modele negatywnej dwumianowej regresji. Dane do badań zaczerpnięto z Narodowej Bazy Zarządu Dróg w latach 1998–2002. Dane zawierały dla każdego samochodu liczbę okresowych badań technicznych, ich wynik oraz wykryte usterki. Dane te były przekazywane największej firmie ubezpieczeniowej działającej na rynku norweskim i dopasowywane do bazy danych o wypadkach zgłoszonych tej firmie. W badaniu wzięło udział 253098 samochodów osobowych. W wyniku analizy zostało stwierdzone, że po pierwsze usterki techniczne w samochodzie są związane z niewielkim, ale statystycznie zauważalnym wzrostem wskaźnika wypadkowości, po drugie okresowe badania techniczne prowadzą do usuwania usterek oraz po trzecie w następstwie okresowych badań wskaźnik wypadkowości nie maleje a daje słaby trend wzrostu. Trzeci wynik analizy był zaskakujący i Autorzy spekulowali, że w wyniku przeprowadzonych badań technicznych pojazdu kierowcy nabierają przekonania o tym, że ich pojazd jest w pełni sprawny i bezpieczny i, w związku z tym, podejmują zachowania bardziej ryzykowne.

Kilkanaście lat wcześniej w 1992 r. również w Norwegii, gdzie w tym czasie nie było wdrożonego systemu badań technicznych, S. Fosser przeprowadził ciekawą pracę empiryczną „An experimental evaluation of the effects of periodic motor vehicle inspection on accident rates” [6]. Na potrzeby badań wybrano losowo próbkę 204000 samochodów, którą podzielono na trzy grupy. 46000 samochodów było poddane okresowym badaniom corocznie, 46000 było badane raz w ciągu trzech lat i 112000 samochodów nie było poddane badaniom w ogóle. Wypadki z udziałem tych samochodów (204000) były rejestrowane w ciągu czterech lat. Nie stwierdzono różnic we wskaźniku wypadkowości pomiędzy poszczególnymi grupami. Stan techniczny badanych pojazdów był lepszy niż tych, które nie były badane. Wniosek jaki wyciągnął Fosser brzmiał: częstotliwość okresowych badań nie wpływa na zmniejszenie wskaźnika wypadkowości i okresowe badania techniczne nie mają pozytywnego znaczenia dla wskaźnika wypadkowości jeżeli na danym terenie jest wdrożony system kontroli drogowych.

### **3. Ocena danych literaturowych**

Polskie statystyki są zgodne z wynikami prac [1, 2, 4, 5]. W Polsce według danych Biura Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji liczba ofiar śmiertelnych w 2012 r. to 3571, z czego z przyczyn technicznych 6 osób, co stanowi 0,17%. Dane te jednak należy odnotować razem z komentarzem, że 6 osób w sposób bezsporny zginęło w wypadkach do których doszło z przyczyn usterek technicznych, jednak liczba ta jest zaniżona, gdyż w pozostałych przypadkach przyczyny usterek technicznych również mogły mieć istotny wpływ, który jednak nie został jednoznacznie udowodniony.

Niewątpliwie faktem jest, że w wyniku okresowych badań technicznych pojazdy niesprawne trafiają do naprawy i ich udział w ruchu drogowym maleje, jednak oczywiste jest również, że okresowe badanie techniczne nie gwarantuje właściwego stanu technicznego w czasie pomiędzy badaniami. Za stan techniczny pojazdu na bieżąco odpowiada użytkownik pojazdu, zaś stacja kontroli pojazdów ma za zadanie tylko okresowo pomóc mu zdiagnozować ewentualne usterki oraz wymusić naprawę. Dbalność o stan techniczny i podejście, stan świadomości przeciętnego obywatela, jak również zasobność jego portfela mają kluczowe znaczenie dla właściwego stanu technicznego pojazdu. Stacja kontroli pojazdów pełni rolę kontrolną i dyscyplinuje obywatela w tej materii.

Problem z dokładnym oszacowaniem udziału liczby zdarzeń drogowych z udziałem ofiar śmiertelnych z przyczyn technicznych wynika z faktu, że dostęp do takich krytycznych danych i przypadków ma właściwy organ, jakim jest policja, i dane te są wyłącznie w jej gestii oraz sądu i ubezpieczyciela. Zatem dostęp do danych, które są wrażliwe od strony prawnej jest dla badaczy zajmujących się problematyką bezpieczeństwa ruchu drogowego

utrudniony, a ponadto często ustalenie przyczyny zdarzenia jest skomplikowane, może ona być uzależniona od całego splotu czynników i okoliczności. Uważa się, że liczba zdarzeń drogowych do których doszło z przyczyn usterek technicznych jest zaniżona w stosunku do rzeczywistej liczby takich zdarzeń [5]. Wiele publikacji [3, 6, 7, 9] na zasadzie aksjomatu zakłada, że wdrożony system badań technicznych zmniejsza liczbę wypadków z przyczyn technicznych. W pracy [8] autorzy szacują, że wprowadzenie systemu badań technicznych zmniejsza liczbę wypadków z przyczyn technicznych o połowę. Z drugiej jednak strony badania porównawcze [1, 2, 4], gdzie prowadzono bezpośrednie porównania, nie wykazały statystycznie istotnej różnicy pomiędzy liczbą wypadków z przyczyn technicznych dla przypadków z wdrożonym systemem i brakiem takiego systemu. Jest bardzo wiele publikacji, w których autorzy przyjmują aksjomatyczne założenia i na nich budują dalej teorię ilościowego wpływu systemu badań na liczbę zdarzeń drogowych z przyczyn technicznych. Ważkim kontrargumentem do takiego podejścia są wyniki prac [1, 2, 4, 5], gdzie uzyskane wyniki zaprzeczają słuszności przyjętych aksjomatów. Spór ten jest trudny do jednoznacznego rozstrzygnięcia ze względu na trudności związane z prawidłową oceną przyjętych metodyk, jednak autor niniejszego opracowania skłania się do opinii, że nie należy przeceniać wpływu systemu okresowych badań technicznych pojazdów na bezpieczeństwo ruchu drogowego. System realizuje zadanie zmniejszenia udziału pojazdów niesprawnych w ruchu drogowym nie należy jednak fetyszyzować jego wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego i liczbę wypadków z przyczyn technicznych. W Stanach Zjednoczonych, gdzie motoryzacja jest na bardzo wysokim poziomie, w dobie kryzysu wiele stanów zrezygnowało w ogóle z badań technicznych pojazdów [9], w 2011 r. zaledwie 18 stanów miało wdrożony system badań technicznych w stosunku do maksymalnej liczby 31 stanów sprzed kryzysu. W stanach, w których zrezygnowano z badań technicznych pojazdów nie zaobserwowano istotnego negatywnego wpływu na wskaźniki związane z bezpieczeństwem ruchu drogowego. W związku z powyższym, projektując nowe przepisy w tym zakresie, w obecnej sytuacji gospodarczej należy zwracać uwagę na skutki nowych rozwiązań w powiązaniu z obciążeniami dla obywateli i inwestycjami po stronie podmiotów realizujących badania techniczne. Już działający system należy zracjonalizować w taki sposób, żeby wprowadzone zmiany zaowocowały wysoką pożądaną jakością badań nie zwiększając obciążeń dla obywateli i gospodarki. Nasze polskie rozwiązania nie powinny wykraczać ponad wymagania, o jakich jest mowa w projekcie Dyrektywy w sprawie badań przydatności do ruchu drogowego z lipca 2012.

#### **4. Podsumowanie**

Przegląd międzynarodowej literatury wskazuje, że rozrzut wyników wpływu systemu okresowych badań technicznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego jest dość znaczny. W zależności od przyjętej metodyki daje pozytywny kilkuprocentowy wynik, ale też w części prac empirycznych wpływu takiego nie stwierdzono w ogóle, tak jak to miało miejsce we wcześniej cytowanej pracy Fossera [4] czy Christensena i Elvika [1], którzy stwierdzili, że współczynnik usterek w badanych pojazdach wyraźnie się zmniejszył, ale wbrew oczekiwaniom nie miało to istotnego wpływu na zmniejszenie się liczby wypadków z udziałem przyczyn technicznych.

Liczba wypadków z udziałem przyczyn technicznych (usterek) zwykle jest szacowany na poziomie (2 – 6)%, podczas gdy wypadki, gdzie jedyną zidentyfikowaną przyczyną była usterka techniczna to wskaźnik zdecydowanie poniżej 1%.

Wszystko, to pozwala sformułować tezę, że wpływ okresowych badań technicznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego nie powinien być szacowany jako duża wartość, ale raczej jako zbyt mały, aby był mierzalny. Zwykle jest szacowany na poziomie kilku

dziesiątych procenta, jak na przykład w przytoczonej powyżej pracy Cuerdena z 2010 r. [3] wyłącznie z przyczyn technicznych zanotowano 28 z próbek 4744 wszystkich analizowanych wypadków co stanowi około 0,6%.

W świetle przedstawionych wyżej wyników badań pod znakiem zapytania stoi racjonalność drastycznego podnoszenia wymagań wobec systemu badań technicznych. W lipcu 2012 r. Komisja Europejska opublikowała projekt „Pakiet w sprawie przydatności do ruchu drogowego – bardziej rygorystyczne kontrole pojazdów w celu ratowania życia”, który rozpoczął burzliwą dyskusję o potrzebie usprawnienia systemu i kontrolowania pojazdów w większym zakresie niż dotychczas. Dyskusja ta, w której zdarzało się manipulowanie różnego rodzaju danymi była inspiracją do powstania niniejszego artykułu. Należy tu również zauważyć, że w czasie prac nad projektem pakietu z wielu zaostrzających regulacji zrezygnowano i wersja obecna jest zdecydowanie mniej restrykcyjna od wersji pierwotnej.

## Literatura

1. Christensen P, Elvik R. Effects on accidents of periodic motor vehicle inspection in Norway. *Accident Analysis and Prevention* 39 (2007) 47-52.
2. Crain W M. *Vehicle Safety Inspection Systems, How Effective?* American Enterprise Institute. Washington D.C. 1980.
3. Cuerden R W, Edwards M J, Pittman M B. *Effect of Vehicle Defects in The Road Accidents.* Transport Research Laboratory Published Project Report (2011).
4. Fosser S. An experimental evaluation of the effects of periodic motor vehicle inspection on accident rates. *Accident Analysis and Prevention* 24 (1992) 599-612.
5. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) USA *Impact of PMVI on Reducing Crash Rates of Passenger Cars.* (1989)
6. Rechnitzer G, Haworth N, Kowadlo N. *The effect of vehicle Roadworthiness on crash incidence and severity* Report No. 164 Monash University Accident Research Centre.
7. *Road Safety Report* Dekra. 2007
8. Rompe K, Seul E. *Advantages and disadvantages of conducting roadworthiness tests to monitor the mechanical condition for private cars, the impact of such tests on road safety, environmental protection and for the renewal of the vehicle fleet and the scope introducing roadworthiness testing throughout the European community.* Final Report commissioned by the Directorate-General for Transport, VII/G-2 of the Commission of the European Communities. Drawn up by the TUV Rheinland (1985).
9. Shuster N. *Safety and Emissions Inspections in the U.S.* CITA Conference Berlin (May 2011).