

## **Analiza awaryjności samochodów w krajach europejskich**

**ANTONI ISKRA, MACIEJ BABIAK, ADRIAN BAKALARZ**

Politechnika Poznańska, Instytut Silników Spalinowych i Transportu

Artykuł przedstawia wstępne badania nad awaryjnością samochodów w krajach europejskich. Wyniki pochodzą ze źródeł niemieckich, takich jak Dekra i TÜV. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, które z analizowanych aut charakteryzuje się największym prawdopodobieństwem wystąpienia awarii.

### **1. Wprowadzenie**

Eksplatacja samochodów osobowych w rozwiniętych krajach europejskich nie stwarza problemów, a powtarzające się nadzwyczajne zdarzenia w postaci awarii, w szczególności jeśli prowadzą do uniemożliwienia kontynuowania jazdy, są postrzegane jako zagrożenie dla firmy produkującej wadliwe samochody. W warunkach nasilonej konkurencji na rynku motoryzacyjnym renoma producenta niezawodnych samochodów ma konkretne przełożenie na popyt, stąd konieczność poświęcenia dużej uwagi nawet najbardziej banalnym awariom samochodu lub jego wyposażenia. Konieczna zatem jest naukowa analiza awaryjności wyrobów poszczególnych firm motoryzacyjnych, a następnie zidentyfikowanie, w jakim stopniu można przyjąć, że awaria ma charakter nieistotny statystycznie, albo też będzie prowadziła do spadku zainteresowania zakupem samochodu określonej firmy.

Autorzy mieli możliwość prześledzenia awaryjności samochodów na podstawie danych serwisowych, a także przeprowadzili analizę rankingów awaryjności samochodów prowadzonych przez towarzystwa motoryzacyjne [1]. Efektem przeprowadzonych analiz są między innymi wątpliwości dotyczące obiektywności rankingów, wynikające głównie ze sposobu zestawiania danych o awariach poszczególnych marek samochodów.

Niniejszy referat jest wstępnym artykułem przedstawiającym wyniki badań awaryjności samochodów osobowych. Docelowo badania powinny doprowadzić do naukowego oszacowania prawdopodobieństwa wystąpienia awarii samochodu.

## 2. Wstępna charakterystyka awarii samochodów osobowych

Ogólnie awarie mogą zostać wywołane przez:

- błędy konstrukcyjne: błędne metody obliczeń, niewłaściwe rozwiązania konstrukcyjne, nieodpowiedni dobór materiału,
- błędy wykonawcze: niewłaściwą technologię, niewłaściwą obróbkę, niewłaściwe magazynowanie,
- błędy montażowe: przeciążenia mechaniczne, przeciążenia cieplne, nieprawidłowe smarowanie,
- błędy eksploatacyjne: nieprzestrzeganie warunków użytkowania, nie stosowanie się do zaleceń serwisowych, użytkowanie samochodu w innych warunkach klimatycznych niż to przewiduje producent pojazdu itp. [1].

Rozwój koncernów samochodowych i szybkie wprowadzenie nowych modeli samochodów na rynek sprzedaży prowadzi do stosowania coraz nowszych konstrukcji i technologii stosowanych w procesie produkcji pojazdów samochodowych. Tym samym powoduje to, że nie wszystkie nowe technologie zastosowane przy tworzeniu samochodów są wystarczająco zweryfikowane. Wady konstrukcyjne lub technologiczne, często ukryte, o których nieraz donoszą czasopisma motoryzacyjne, pojawiają się dopiero w czasie eksploatacji samochodu, a wtedy konsekwencje ponosi nabywca, który może - w zależności od częstotliwości występowania awarii - ograniczyć zaufanie do danego modelu samochodu, a w konsekwencji do koncernu, który go wyprodukował.

Firmy produkujące samochody dokonują podziału awarii wywołanych na skutek:

- wad ukrytych,
- niewłaściwej eksploatacji,
- w efekcie zużywania się współpracujących elementów.

Francuska firma GIPA - Groupement Interprofessionnel de L'Automobile - co-rocennie prowadzi badania statystyczne, które przedstawiają pełną charakterystykę samochodów użytkowanych na polskich drogach. Wykorzystując badania tej firmy utworzono tabelę 1 ilustrującą średni wiek samochodu w Polsce oraz w innych krajach europejskich. W tabeli 2 zestawiono średni wiek poszczególnych marek samochodów w Polsce.

Tabela 1. Średni wiek samochodu w poszczególnych krajach w Europie [4].

Table 1. Average age of cars in European Countries [4].

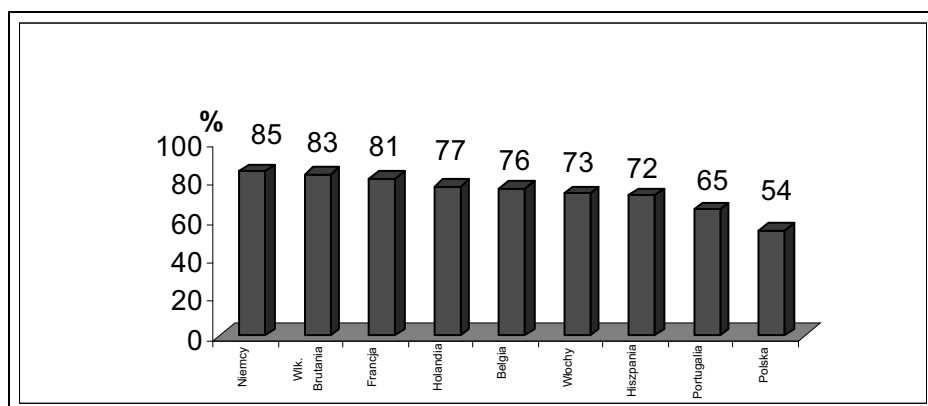
Kraj	Okres eksploatacji w latach
Holandia	6,2
Włochy	6,6
Belgia	6,8
Portugalia	6,9
Hiszpania	7,0
Niemcy	7,5
Francja	7,7
<b>Polska</b>	<b>9,4</b>

Analizując przedstawione wyniki można zauważyć, że w Polsce statystycznie są eksploatowane najstarsze samochody w Europie, przy czym najstarsze pojazdy wyprodukowano w Niemczech. Można zatem zasugerować, że samochody produkcji niemieckiej są bardziej trwałe niż samochody produkcji francuskiej czy włoskiej. W tym przypadku trwałość wcale nie musi jednak oznaczać bezpiecznej eksploatacji. Także dostępność serwisu, części zamiennych - również tzw. tanich zamienników lub części regenerowanych - ma wpływ na ewentualny czas eksploatowanego pojazdu samochodowego.

Tabela 2. Średni wiek poszczególnych marek samochodów w Polsce [4].  
Table 2. Average age of cars in Poland [4].

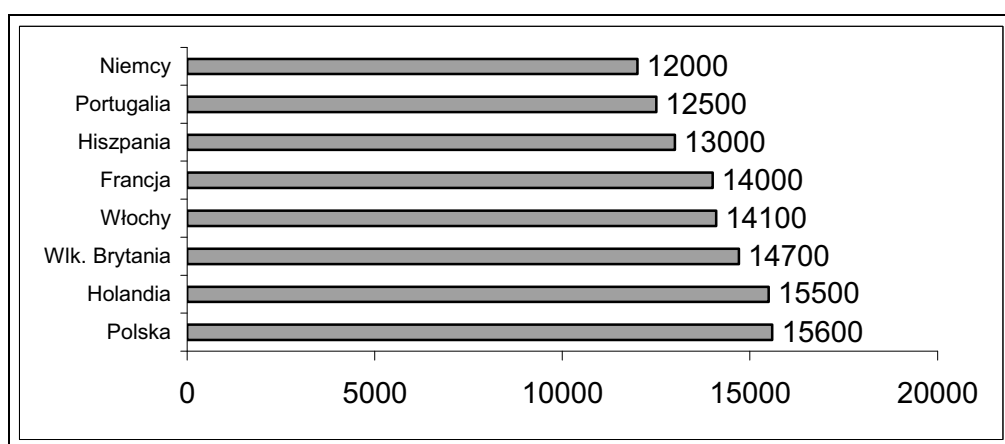
Wiek samochodów w latach	
Seat	6,3
Citroen	6,6
Peugeot	7,3
Toyota	7,3
Renault	7,6
Nissan	8,4
Škoda	8,5
Opel	8,7
Ford	9,5
Fiat	10,4
Volkswagen	11,0
Volvo	12,2
BMW	12,7
Audi	12,8
Mercedes	14,1

Polska zajmuje niestety także ostatnie miejsce, pod względem odsetka gospodarstw domowych wyposażonych w samochód, co ilustruje rysunek 1, przy czym samochody wykonują największe roczne przebiegi – rysunek 2 [4].



Rys. 1. Odsetek gospodarstw posiadających samochód [4].

Fig. 1. Percentage of car owning households [4].



Rys. 2. Średni przebieg roczny w kilometrach [4].

Fig. 2. Average annual mileage [km] [4].

Reasumując należy stwierdzić, że w Polsce przeważają pojazdy stare, bardzo często - kilkunastoletnie. Samochody te wykonują największe roczne przebiegi w Europie. Taki obraz powoduje, że samochody w Polsce wykazują statystycznie największe prawdopodobieństwo uszkodzenia. Najczęściej są to awarie wywołane głównie skutkami eksploatacji.

### 3. Wyniki badań

W 2004 roku firmy Dekra i TÜV przedstawiły analizy, w których zostały porównane różne marki pojazdów.

Jedną z obiektywnych metod oceny, którą posłużyły się wyżej wymienione towarzystwa motoryzacyjne są statystyki niezawodności tworzone na podstawie obowiąz-

kowych przeglądów technicznych. Weryfikacji poddano dziesięć podzespołów. Wybrano zespoły wpływające bezpośrednio lub pośrednio na środowisko naturalne, bezpieczeństwo lub wygodę podróżujących. Zaliczają się do nich: oświetlenie, silnik, zawieszenie, ogumienie oraz układy: wydechowy, elektryczny, przeniesienia napędu, hamulcowy i kierowniczy. Także podwozie i nadwozie poddano kontroli w zakresie trwałości zabezpieczenia antykorozyjnego.

Raport towarzystwa Dekra powstał na podstawie obowiązkowych badań technicznych 6 017 922 samochodów przeprowadzonych w 2003 roku. Spośród wszystkich pojazdów, jakie trafiły na stacje firmy Dekra, w tym również tych, które nie zostały uwzględnione w raporcie, tylko 52,2 % przeszły przeglądy bez zastrzeżeń, a 25,8 % wykazywało drobne awarie. Natomiast 21,9 % pojazdów wykazało poważne niedomagania. W kategorii pojazdów 3-letnich pracownicy stacji obsługi technicznej mieli poważne zastrzeżenia do 7,5 % samochodów. W kategorii samochodów w przedziale 4-5 lat liczba awarii wzrosła niemalże dwukrotnie i przekroczyła 14 %. Wraz z wiekiem poważne usterki występowały częściej. Co trzeci pojazd powyżej siódmego roku eksploatacji był ponownie wezwany na badanie techniczne, a 0,2 % oceniono jako niezdolne do ruchu. Najczęściej kwestionowano stan układu hamulcowego, oświetlenia i zawieszenia. Wyniki tych badań przedstawiono w tabelach 3 - 5 [3].

Tabela 3. Raport Dekra 2004 [3].

Table 3. 2004 Dekra report [3].

SAMOCHODY DO 3 LAT		
Miejsce	Model	Średni procentowy odsetek samochodów, w których nie wystąpiły żadne usterki
1.	Audi A2	92,0
2.	Mercedes SL	89,9
3.	Toyota RAV4	89,4
4.	Mazda MX-5	89,2
5.	Porsche 911	88,7
...		
107.	Alfa Romeo 145/146	69,7
108.	Renault Kangoo	68,7
109.	Range Rover	67,1
110.	Peugeot 806	65,2
111.	Chrysler Voyager	63,0

Tabela 4. Raport Dekra 2004 [3].  
Table 4. 2004 Dekra report [3]

SAMOCHODY OD 4 DO 5 LAT		
Miejsce	Model	Średni procentowy odsetek samochodów, w których nie wystąpiły żadne usterki
1.	Porsche Boxster	86,9
2.	Audi TT	83,4
3.	Porsche 911	83,4
4.	Mazda MX-5	82,9
5.	VW Beetle	82,5
...		
101.	Alfa Romeo 145	53,7
102.	Peugeot 806	51,9
103.	Mini	51,1
104.	Chrysler Voyager	49,3
105.	Land Rover Discovery	47,5

Tabela 5. Raport Dekra 2004 [3].  
Table 5. 2004 Dekra report [3].

SAMOCHODY OD 6 DO 7 LAT		
Miejsce	Model	Średni procentowy odsetek samochodów, w których nie wystąpiły żadne usterki
1.	Porsche 911	83,9
2.	Porsche Boxster	79,4
3.	Mercedes SL	76,9
4.	Mercedes SLK	73,3
5.	Mazda MX-5	71,8
...		
85.	Mini	42,6
86.	Renault Twingo	42,4
87.	Skoda Felicia	41,7
88.	Peugeot 806	39,2
89.	Chrysler Voyager	37,6

Także niemieckie towarzystwo TÜV dokonało rankingu awaryjności samochodów na rynku europejskim. W badaniach uwzględniono ponad 7,5 miliona przeglądów rejestracyjnych. Tabele od 6 do 8 przedstawiają wyniki w ujęciu statystycznym [2].

Tabela 6. Raport TÜV 2004 [2].  
Table 6. 2004 TÜV report.

SAMOCHODY DO 3 LAT - ŚREDNIA USTERKOWOŚĆ 5,6 %		
Miejsce	Model	Samochody z poważnymi usterkami w %
1.	Audi A2	2,1
2.	Honda Logo	2,3
3.	Opel Agila	2,3
4.	Toyota Yaris	2,3
5.	Toyota RAV4	2,5
...		
109.	Alfa Romeo 145/146	11,7
110.	Seat Alhambra	12,1
111.	Kia Pride	13,1
112.	Chrysler Voyager	14,6
113.	Peugeot 806	14,7

Tabela 7. Raport TÜV 2004 [2].  
Table 7. 2004 TÜV report [2].

SAMOCHODY OD 4 DO 5 LAT (ŚREDNIA USTERKOWOŚĆ 10,9%)		
Miejsce	Model	Samochody z poważnymi usterkami w %
1.	Toyota Picnic	3,9
2.	Toyota Avensis	4,0
3.	Toyota Starlet	4,2
4.	Porsche 911	4,4
5.	Subaru Legacy	4,7
...		
98.	Peugeot 806	19,1
99.	Renault Twingo	19,4
100.	Renault Clio	20,7
101.	Daewoo Nubira	21,1
102.	Suzuki Wagon R+	22,3

Tabela 8. Raport TÜV 2004 [2].  
Table 8. 2004 TÜV report [2].

SAMOCHODY OD 6 DO 7 LAT (ŚREDNIA USTERKOWOŚĆ 16,7%)		
Miejsce	Model	Samochody z poważnymi usterkami w %
1.	Toyota Starlet	4,9
2.	Porsche 911	5,9
3.	Toyota RAV4	5,9
4.	Mercedes SL	6,9
5.	Subaru Impreza	7,2
...		
81.	Seat Toledo	25,3
82.	Renault Clio	27,1
83.	Alfa Romeo 145/146	27,5
84.	Chrysler Voyager	27,8
85.	Renault Twingo	31,1

#### 4. Podsumowanie

Porównując zestawienia statystyczne towarzystw TÜV i Dekra łatwo można dojść do wniosku, że początkowe miejsca rankingów zajmują samochody japońskie i niemieckie, natomiast włoskie i francuskie zajmują końcowe pozycje zarówno w testach Dekra, jak i TÜV. Jednak pozycje odpowiednich modeli marek samochodowych w testach nie pokrywają się. Czy zatem testy nie były tendencyjne z uwagi na konkurencyjność państw ościennych?

Organizacja Dekra posiada własne stacje diagnostyczne, w których przeprowadzane są okresowe badania techniczne. Do tych ośrodków badań przyjeżdżają użytkownicy samochodów nowych, jak i kilkunastoletnich. Stowarzyszenie TÜV swoje badania przeprowadza w oparciu o wyniki badań ze stacji serwisowych. Do serwisu przyjeżdżają posiadacze samochodów na ogół jeszcze w trakcie gwarancji. Stan techniczny tych pojazdów jest lepszy od samochodów kilkunastoletnich. Wiele zależy także od tego, jak użytkownik eksploatuje samochód, czy wykonuje zalecane przeglądy, czy dokonuje wymaganej instrukcją obsługi samochodu. Inaczej użytkowane są bowiem pojazdy wyższej klasy, takie jak Porsche, Audi, a inaczej samochody niższej klasy np. Renault Clio, Fiat Cinquecento, które często są używane do pracy zarobkowej. Ten fakt może tłumaczyć różne pozycje modeli marek samochodowych przedstawionych w testach.

Dalej należałoby określić kwalifikacje i umiejętności diagnostów, którzy przeprowadzali przeglądy techniczne. W tym przypadku istotną rolę odgrywa tzw. czynnik ludzki, a więc popełnianie błędów i subiektywna ocena badanych samochodów.

Bardzo trudno jest udowodnić hipotezę dotyczącą tendencyjności przeprowadzonych badań towarzystw samochodowych. Można jednak przypuszczać, że dla niemieckich producentów samochodów państwa ościenne, tj. Francja i Włochy stanowią



dużą konkurencją na rynku sprzedaży. Aby w jakiś sposób nakłonić przyszłego nabywcę do kupna samochodu niemieckiego, przeprowadza się trudne do zweryfikowania testy, a następnie je publikuje. Jest to oczywiście nieudowodniona sugestia, która jest aktualnie przez autorów artykułu weryfikowana.

Testy przeprowadzone przez niemieckie towarzystwa można byłoby uznać za bardziej wiarygodne, jeżeli porównałoby się je z podobnymi testami przeprowadzonymi na rynku francuskim lub włoskim. Niestety nie ma takiej możliwości, ponieważ wyniki stosownych badań nie zostały opublikowane. Rzeczywista ocena i słuszność przeprowadzonych badań statystycznych będzie zatem zweryfikowana innymi materiałami.

Obecnie jednak nie można definitywnie wnioskować o małej przydatności przedstawionych analiz. Przy zakupie samochodu nowego lub używanego, opierając się na wynikach badań towarzystw Dekra lub TÜV można wstępnie określić, który samochód będzie bardziej sprawny w czasie eksploatacji. Nie można jednak tych badań traktować jako gwarancji bezawaryjności, a jedynie się nimi sugerować. Wyniki przedstawionych badań mogą wskazać przy zakupie samochodu na prawdopodobnie najmniej awaryjny model, co z kolei pozwoli potencjalnemu użytkownikowi uniknąć w przyszłości zbyt częstych wizyt w autoryzowanych stacjach obsługi i ewentualnych kosztów związanych z naprawą samochodu [1].

### Literatura

- [1] BAKALARZ A.: *Porównanie przyczyn awarii sugerowanych przez warsztaty serwisowe i towarzystwa motoryzacyjne*. Praca dyplomowa; Politechnika Poznańska 2005.
- [2] Auto świat Nr 7 (456) z 9 lutego 2004.
- [3] Auto świat Nr 47 (495) z 15 listopada 2004.
- [4] Świat motoryzacji 1/2003 październik.

### Analysis of car failure frequency in European Countries

#### S u m m a r y

The paper presents an introductory research on car failure frequency. Results have been taken from German sources, i.e. from German Automobile Associations Dekra and TÜV. Thanks to the obtained results one can estimate which of the analyzed cars is the most probable to experience a failure.