



TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO

Bartosz ZAKRZEWSKI

BADANIA DROGOWE SAMOCHODÓW OSOBOWYCH W INSTYTUCIE TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W LATACH 50. XX WIEKU

Streszczenie

W 2012 r. Instytut Transportu Samochodowego (ITS) w Warszawie skończył sześćdziesiąt lat swojej działalności. Przez wszystkie te lata Instytut prowadził wszechstronną, interdyscyplinarną działalność naukowo-badawczą służącą rozwojowi transportu samochodowego w naszym kraju, a także ograniczaniu negatywnych skutków rozwoju motoryzacji. Na przestrzeni 60 lat działalności w ITS przebadano tysiące samochodów osobowych. W badaniach drogowych dokonano charakterystyk badanych pojazdów porównując je z danymi producenta i wymaganiami współczesnych im przepisów. Na koniec sporządzano wnioski a eksperci z ITS wydawali opinie czy dany samochód nadaje się do eksploatacji (w niektórych wypadkach produkcji) w polskich warunkach drogowych. Opinie z prac badawczych przechowywanych w ITS są dziś niezwykle cennym źródłem przy odtwarzaniu dziejów polskiej motoryzacji. W artykule pokazano jak badania te były prowadzone w ITS w latach 50. XX wieku

WSTĘP

Początki działalności Instytutu były trudne, zważywszy na powojenną rzeczywistość. W czasie II Wojny Światowej przepadł cały krajowy motoryzacyjny dorobek konstrukcyjny z lat 30-tych. Zniszczeniu uległy wszystkie wykonane polskie prototypy pojazdów. Ogołocono kraj z obrabiarek i urządzeń w zakładach motoryzacyjnych. Pomimo wszelkich niedogodności i powszechnego niedostatku, społeczeństwo polskie wykazywało swoisty „głód motoryzacyjny”. Z ogromnym zapalem przystąpiono do odbudowy polskiego przemysłu motoryzacyjnego [1].

Ta odbudowa miała charakter żywiołowy, początkowo bez jakiegokolwiek dalszej perspektywy. Po polskich drogach jeździło wszystko, co miało koła, silnik i było jako tako na chodzie. Powodzeniem cieszyły się wszelkiego rodzaju warsztaty samochodowe, w których mechanicy dokonywali cudów, aby uruchomić pojazdy, które przetrwały wojnę. Tabor w latach powojennych był bardzo zróżnicowany. Obok pojazdów radzieckich i amerykańskich, jeździły samochody poniemieckie, a także pochodzące z demobilu wojskowego i pomocy UNRRA. Dopiero na początku lat pięćdziesiątych podjęto pierwsze próby budowy polskich konstrukcji samochodowych. Wtedy też wybudowano Fabrykę Samochodów Osobowych na Żeraniu.

W takich warunkach, na podstawie uchwały nr 593 Rady Ministrów z dnia 17 lipca 1952 r., rozpoczął działalność Instytut Transportu Samochodowego (ITS) w Warszawie. Docelowo

Instytut, jako samodzielny ośrodek pracy naukowo-badawczej, miał się zajmować badaniami dotyczącymi szeroko rozumianego transportu samochodowego, w tym m.in. podstawowymi zasadami używania samochodów oraz ekonomicznego wykorzystania już istniejącego i planowanego w przyszłości taboru samochodowego.

Pierwszą, tymczasową siedzibą ITS, było Biuro Konstrukcyjne Naprawy Samochodów mieszczące się przy ulicy Mińskiej 25 w Warszawie. W latach 1952-1953 Instytut funkcjonował tam w charakterze sublokatora, sąsiadując i dzieląc pomieszczenia z Warszawską Fabryką Motocykli (WFM). Zajmowane budynki i warsztaty miały niedużą powierzchnię i nie nadawały się do prowadzonej przez Instytut działalności naukowo-badawczej. Sytuacja ta nie mogła zatem trwać długo.

W 1954 r. ITS opuścił pomieszczenia przy ul. Mińskiej i przeniósł się do drewnianych baraków na Gołędzinowie, przy ówczesnej ulicy Stalingradzkiej (obecnie Jagiellońskiej). W założeniu Instytut, wraz z innymi instytucjami motoryzacyjnymi, miał się stać zapleczem naukowo-badawczym dla pobliskiego FSO na Żeraniu. W wybudowanych naprędce barakach Instytut prowadził swą działalność aż do 1970 r. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż pomimo wielu lat funkcjonowania w tych prowizorycznych warunkach Instytut zgromadził profesjonalne wyposażenie laboratoriów badawczych, w tym specjalistyczne urządzenia oraz unikalną aparaturę badawczą.

Podstawy dla działalności Instytutu stworzyło w pierwszym okresie, istniejące od 1949 r., Biuro Konstrukcyjne Naprawy Samochodów (BKNS). W tej instytucji skupiło się pod koniec lat czterdziestych XX w. wielu specjalistów z zakresu transportu i eksploatacji samochodów, którzy niemal w całości przeszli do pracy w ITS. Z racji powojennego braku fachowców i niedoborze młodych pracowników inżynieryjno-technicznych, było to poważne wzmocnienie kadrowe dopiero raczkującego Instytutu. Z czasem Instytut mógł się pochwalić personelem odpowiednio wykształconym i wyszkolonym „u siebie”.

Mimo trudności lokalowych i kadrowych, przy szerokim zakresie prowadzonych prac, Instytut odpowiedzialnie wypełniał wyznaczone zadania statutowe. Szereg problemów i dodatkowych zadań stojących przed placówką wynikał m.in. z faktu, że zorganizowany transport samochodowy zaczął się tak naprawdę rozwijać w Polsce dopiero po II Wojnie Światowej. Transportowcy nie mieli zatem własnych tradycji, a utworzenie jakichkolwiek wzorców na podstawie doświadczeń zagranicznych było bardzo trudne. Tym bardziej, że Polska znajdowała się wówczas za „żelazną kurtyną”. Działalność ITS była zatem tak naprawdę „pracą od podstaw” [4].

Do jednych z najważniejszych prac Instytutu w początkowych latach funkcjonowania należało m.in. opracowanie dokumentacji technicznej do produkcji części zamiennych dla pojazdów samochodowych znajdujących się w eksploatacji oraz przeprowadzanie badań drogowych samochodów i motocykli jeżdżących wówczas po polskich drogach. Myślą przewodnią tych badań było opracowanie rodzimej konstrukcji samochodu popularnego [2].

1. ROLA I ZADANIA BADAŃ DROGOWYCH

Drogowe badania samochodów i motocykli w latach 50. XX w. stanowiły jeden z podstawowych zakresów prac Instytutu Transportu Samochodowego. Były one podstawą dla okresowych badań kontrolnych oraz wszystkich rodzajów kwalifikacyjnych badań, dotyczących kompletnego sprzętu motorowego. Były także bardzo cenne przy wielu technicznych badaniach poszczególnych zespołów lub mechanizmów pojazdów.

Badania drogowe nie ograniczały się wyłącznie do przeprowadzania prób i pomiarów poszczególnych technicznych właściwości pojazdu takich jak: maksymalna prędkość, zdolność pokonywania wzniesień, przyspieszenie na poszczególnych biegach, skuteczność hamowania, jednostkowe zużycie paliwa itd. Miały one również na celu wszechstronne zbadanie ogólnych, ruchowych i eksploatacyjnych, cech pojazdu. Odpowiednio

przeprowadzone badania drogowe pozwalały z większą dokładnością i krótszym czasie rozpoznać te cechy, co byłoby trudniejsze w przypadku obserwacji pojazdów w warunkach normalnej pracy eksploatacyjnej.

Z badaniami drogowymi w ówczesnych czasach związanych jest kilka istotnych zagadnień poniekąd aktualnych także w dniu dzisiejszym. Po pierwsze badania drogowe były jedynymi próbami, które w pełni spełniały postawione im zadania i nie mogły być w pełni zastąpione przez próby innego rodzaju. Nie umniejszając roli i zadań prób stacyjnych oraz badań części i zespołów na stanowiskach próbnych tylko badania drogowe lub eksploatacyjne mogły dać właściwą bazę porównawczą dla prób stacyjnych. Po drugie badania drogowe w swej istocie były długotrwałe, pracochłonne i kosztowne. Ponadto dotyczyły całego pojazdu i obejmowały równocześnie obserwację i analizę wielu zagadnień i zjawisk.

Wszystkie te czynności wymagały odpowiedniego planowania i organizacji. Metody ich przeprowadzania musiały mieć odpowiednią jakość zapewniającą uzyskanie wyczerpujących oraz pewnych i porównywalnych wyników przy jak najmniejszym nakładzie środków. W latach 50. XX w. odpowiednią kadrę oraz urządzenia do przeprowadzenia takich badań miał jedynie Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie.

2. PROWADZENIE BADAŃ DROGOWYCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH W LATACH 50. XX WIEKU

Badania drogowe w latach 50. XX wieku były prowadzone w Zakładzie Badań Pojazdów ITS. Dokonywano w nich ocen własności eksploatacyjnych samochodów produkcji krajowej co pozwalało na wysunięcie szeregu wniosków i postulatów pod adresem producenta. Dokonano też oceny szeregu prototypów samochodów przygotowywanych do produkcji. Badania niektórych przewidzianych do importu do Polski pojazdów samochodowych pozwoliły na częściową eliminację nieodpowiedniego dla polskich warunków drogowych i klimatycznych sprzętu, który miał być sprowadzony do kraju.

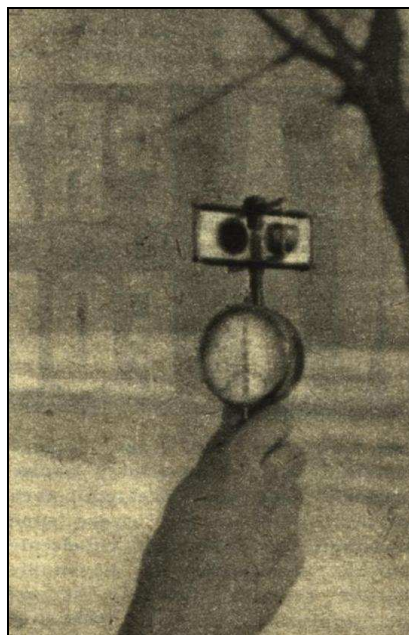
Badania drogowe prowadzone przez wykwalifikowanych fachowców nie związanych z żadną wytwórnią stanowiły stosunkowo obiektywny materiał dla oceny pojazdu wolny od reklamowych chwytów i przejawów, spotykanych w fabrycznych opisach i prospektach reklamowych. Dzięki jednolitemu układowi pozwalały one na łatwe porównanie właściwości oraz zalet i wad poszczególnych pojazdów, w odniesieniu do krajowych, lokalnych warunków ich użytkowania.

Badania drogowe w ITS różniły się także zasadniczo od badań drogowych przedrukowywanych w różnych czasopismach motoryzacyjnych a będących materiałami opracowanymi na podstawie źródeł obcego pochodzenia takich jak np. prospekty, dane fabryczne, publikacje z prasy zagranicznej [5, 6, 7]. Badania drogowe prowadzone w Instytucie wykonywane były przez specjalistów z działów technicznych, według zadań podanych w normach i Instrukcjach Badań Przemysłu Motoryzacyjnego, przy użyciu specjalistycznej aparatury pomiarowej.

Do badań były używane samochody, w z reguły bardzo dobrym stanie technicznym bezpośrednio po dotarciu. Po zapoznaniu się z instrukcją obsługi i danymi fabrycznymi pojazdu opracowywano jego szczegółowy opis techniczny obejmujący, poza opisem konstrukcji, wyniki pomiarów zasadniczych, wymiarów oraz określenia ciężaru i rozkładu obciążeń na osie wykonanych w ITS. Ponadto określało się główne pojemności (zbiornik paliwa, układ chłodzenia), oraz stopień trudności wykonywania czynności obsługowych jak np. smarowania, regulacji hamulców itp.

W następnej kolejności samochód przechodził właściwe badania drogowe. Wszystkie pomiary wykonywane były na szosie o dobrej, płaskiej i suchej nawierzchni betonowej (najczęściej na odcinku Łomianki-Kazuń na trasie Warszawa-Modlin). W czasie pomiarów

prędkość wiatru nie mogła przekraczać 3 m/s (Fot.1), zaś temperatura mieściła się w granicach od -5 do 25° C.

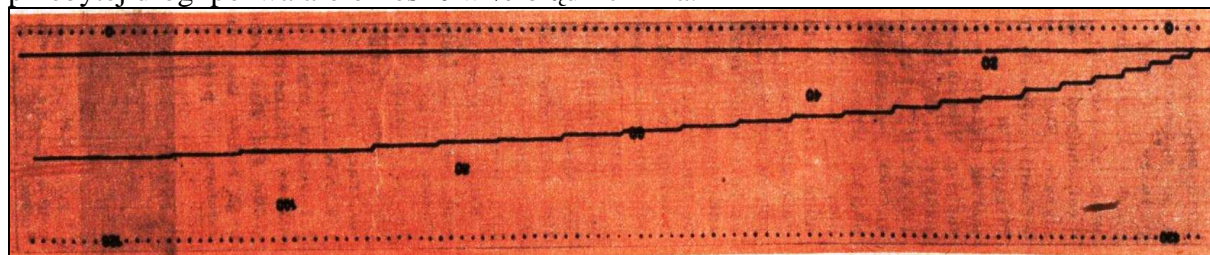


Fot. 1. Podczas badań sprawdzono prędkość wiatru. Nie mogła ona przekraczać 3 metrów na sekundę. [6]

Przed rozpoczęciem pomiarów sprawdzane były nastawy silnika (regulacja gaźnika, ustawienie zapłonu) oraz ciśnienie powietrza w ogumieniu. Powinny były one odpowiadać ustawieniom fabrycznym. Ponieważ badania odbywały się na dostępnych wówczas w Polsce płynach i smarach, w niektórych przypadkach wybierało się nastawy optymalne dla polskiego paliwa, o czym informowano w treści pracy tzw. warunkach przeprowadzania badania drogowego.

Wszystkie pomiary, z wyjątkiem skalowania szybkościomierza i licznika odległości, wykonywane były przy obciążeniu dwoma osobami oraz z pełnym obciążeniem tj. takim jakie podawał dowód rejestracyjny pojazdu. W celu wyeliminowania wpływów zewnętrznych każdy pomiar był wykonywany dwukrotnie w dwóch przeciwnych kierunkach jazdy i w wynikach podawano wartości średnie z obu tych przejazdów. Dla usunięcia dodatkowych oporów powietrza, samochód badano przy zamkniętych wszystkich oknach, zaś kabriolety przy zamkniętym dachu.

W pierwszym rzędzie dokonywano przeskalowania szybkościomierza oraz licznika odległości. Skalowanie szybkościomierza odbywało się przez porównanie jego wskazań ze wskazaniami wzorcowego szybkościomierza tzw. „Piątego koła” firmy Haller (Fot.2). Sprawdzenie licznika odległości odbywało się przez przejechanie odmierzonego odcinka szosy betonowej o długości 10 km i porównaniu wskazań licznika. Różnica wskazań i przebytej drogi pozwalało określić w % błąd licznika.



Fot. 2. Fragment taśmy z „Piątego koła”. 1 mm jej długości odpowiadał 1 metrowi przebytej drogi i skok rysika znaczącego prędkość odpowiadała czasowi 1 sekundy. Otrzymana linia łamana była obrazem rozwijanej prędkości w funkcji drogi i czasu. [6]

Pomiar prędkości maksymalnej wykonywano mierząc przy pomocy dwóch stoperów czas przejazdu odcinka szosy o długości 1 km. Pomiar wykonywało się czterokrotnie, po dwa razy w obu kierunkach jazdy, przy czym w chwili rozpoczęcia pomiaru samochód poruszał się ze stałą największą prędkością. W wynikach udawało się średnią wartość ze wszystkich odczytów stoperów oraz najlepszy uzyskany wynik czterech pomiarów.

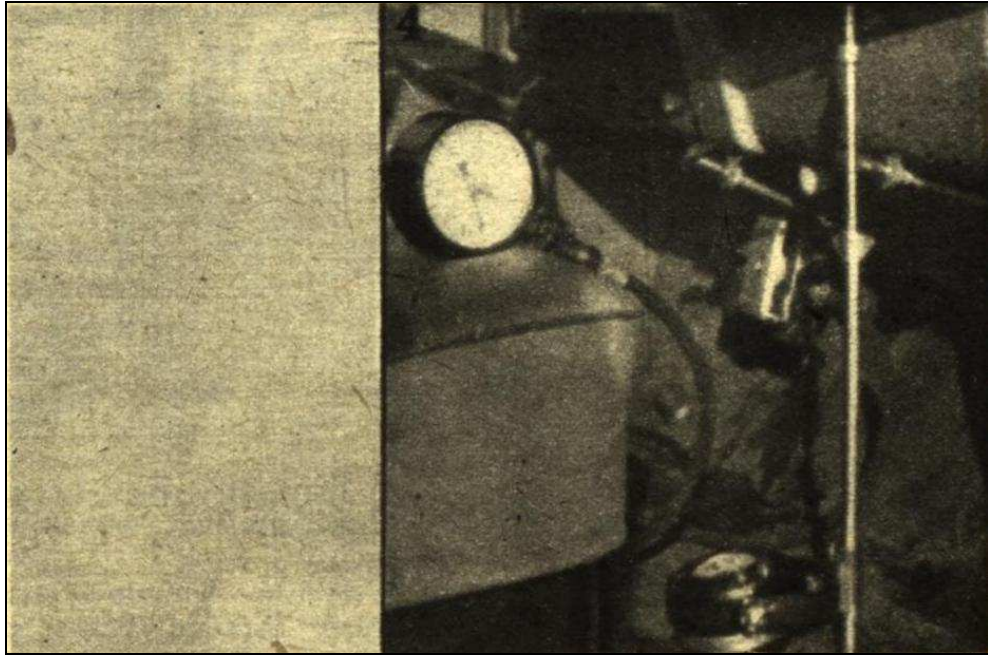
W podobny sposób przy pomocy stoperów określało się minimalną prędkość samochodu na biegu bezpośrednim. Prędkość minimalna była najmniejszą prędkością na biegu, przy której samochód poruszał się długotrwale równo i bez szarpań.

Pomiary czasów rozpędu na (poszczególnych biegach i przy rozpędzeniu przez biegi (tzn. włączając kolejno coraz wyższe biegi) wykonywało się przy użyciu „Piątego koła” Haslera.

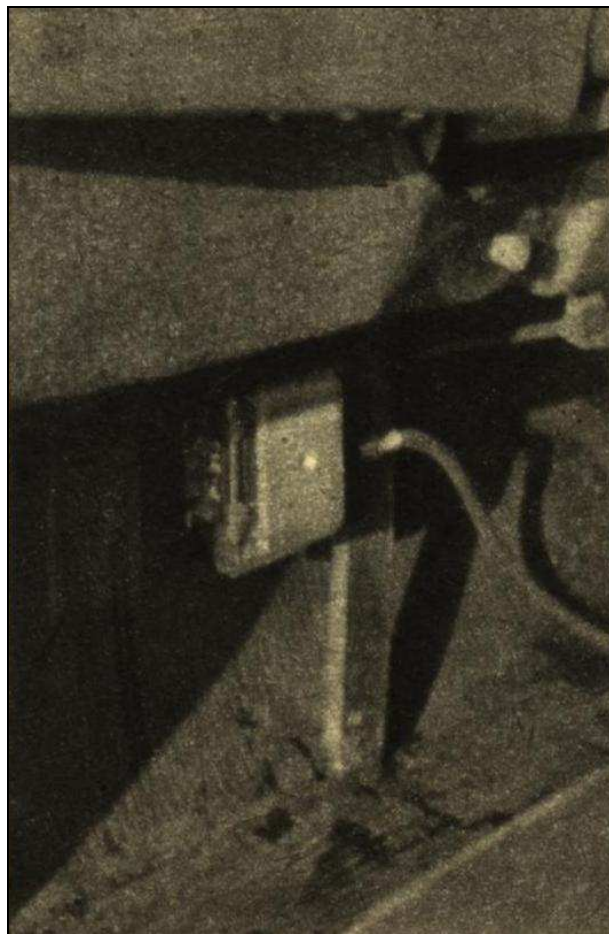
Urządzenie to składało się z małego ogumionego koła, z uniwersalnym uchwytem umożliwiającym zamocowanie go do każdego typu samochodu. Koło to przekazywało za pośrednictwem giętkiego wałka napęd od głowicy, zawierającej dokładny prędkościomierz, oraz urządzenia zegarowe i samopiszące, notujące na taśmie rysik związany z mechanizmem zegarowym i szybkościomierza. Rysik kreślił skokami odpowiadającymi 1 sekundzie prędkość z jaką na początku danej sekundy poruszał się pojazd. W wykresu odczytywano, w której sekundzie, z jaką prędkością poruszał się samochód, względnie po ilu sekundach uzyskał daną prędkość co wystarczało w zupełności do sporządzenia tabel czy wykresów rozpędów. Pomiary rozpędów na poszczególnych biegach przeprowadzano w sposób następujący: samochód z przymocowanym „piątym kołem” poruszał się z prędkością minimalną na danym biegu – w chwili rozpoczęcia pomiaru rozpędzał się do największej prędkości jaką mógł osiągnąć na danym biegu.

Przy pomiarze rozpędu przez biegi samochód ruszał z miejsca sposobem wyścigowym tj. z dużych obrotów silnika i szybkim wyłączeniu sprzęgła na każdym biegu. Rozpędzał się do takiej prędkości, przy której wykorzystywało się najlepsze przyspieszenie. Zmianę biegów wykonywało się w możliwie najkrótszym czasie.

Pomiary skuteczności hamowania przeprowadzano przy użyciu przyrządu Tapley’a (Fot 3). Przyrząd działał na zasadzie wykorzystania bezwładności drążka. Mierzył on maksymalne opóźnienie występujące przy hamowaniu. Opóźnienie wskazywano w % g ($g=9,81 \text{ m/s}^2$ - przyspieszenie ziemskie). Pomiaru dokonywano przy różnych prędkościach początkowych (30, 50, 70 km/h) i przy różnym, stałym w czasie każdego pomiaru, nacisku nogi na pedał, który mierzono przy pomocy specjalnego dynamometru, zakładanego na pedał hamulca. Rzeczywista droga hamowania, jak wskazywały dokładne pomiary, była o ok. 20% dłuższa niż wynikało to z pomiarów opóźnień maksymalnych. Działo się tak gdyż przyrząd Tapley’a wskazywał tylko chwilowe maksymalne opóźnienie, które nie występowało przez cały czas hamowania. Ponieważ dokładne zmierzenie rzeczywistej drogi hamowania było kłopotliwe i wymagało skomplikowanych urządzeń, w wynikach podawano tylko przybliżoną długość drogi hamowania, która była określona przeliczeniowo z uwzględnieniem opisanego wyżej zjawiska.



Fot. 3. Zestaw aparatury potrzebnej do określenia skuteczności hamowania. Na pierwszym planie opóźniomierz firmy Tapley, na siedzeniu leży zegar wskazujący wielkość nacisku nogi na pedał wywieranego poprzez dynamometr umieszczony na pedale hamulca [6].



Fot. 4. Dynamometr założony na pedał hamulca umożliwił określenie nacisku wywieranego w czasie hamowania [6].

Pomiary zużycia paliwa obejmowały określenie zużycia przy stałych prędkościach jazdy (wyznaczano tzw. krzywą zużycia paliwa) oraz pomiary ekonomii w jazdach szosowych i miejskich. Pomiary zużycia paliwa przy stałych prędkościach jazdy wykonywano na odcinku pomiarowym szosy o długości od 2 do 4 km. Samochód z dołączonym zbiornikiem pomiarowym jechał ze stałą równomierną prędkością na paliwie czerpanym ze zbiornika pomiarowego i mierzyło ilość zużytego paliwa na przebytych odcinku. W ten sposób określało się zużycie dla stałych prędkości wynoszących np. 40, 50, 60 km/h, a z wyników sporządzano wykres pozwalający określić najbardziej ekonomiczną prędkość jazdy. Dawała ona wyobrażenie, ile paliwa zużywano na 100 km w zależności od prędkości jazdy. Naturalnie rzeczywiste, eksploatacyjne zużycie paliwa było o 10-15% wyższe, niż wynikające z krzywej zużycia, gdyż podczas normalnej jazdy trudno było utrzymać stałą prędkość, a każde przyspieszenie powodowało zwiększanie zużycia paliwa przez silnik.



Fot. 5. Aparatura do badania zużycia paliwa była mocowana na drzwiach badanego samochodu [6]

Eksploatacyjne zużycie paliwa mierzono podczas zwyczajnych jazd na szosie i w mieście. Przed wyjazdem na drogę nalewano pełny zbiornik paliwa, a po powrocie uzupełniano zużytą ilość mierząc dokładnie ilość dolewanego paliwa. Przy pomiarach eksploatacyjnych rozgraniczało się ściśle jazdy miejskie i szosowe, ściśle określając dla każdej jazdy warunki tj. średnią prędkość, obciążenie pojazdu itp. W wynikach podawano graniczne wartości eksploatacyjnego zużycia paliwa uzyskiwane w czasie jazd szosowych i miejskich. Podawane normalne zużycie paliwa było wielkością przeliczeniową (głównie dla

celów porównawczych) i odpowiadało zużyciu przy stałej prędkości według krzywej zużycia wynoszącej 2/3 prędkości maksymalnej, powiększonej o 10% (analogiczne zużycie określone dla normy DIN lub CUNA).

Poza tymi pomiarami pozwalającymi na określenie charakterystyki ruchowej pojazdu prowadzący badania wykonywali szereg jazd próbnych w różnych warunkach drogowych: po różnych nawierzchniach, w górach, w terenie, nocą, podczas deszczu, śniegu itp. w celu określenia własności eksploatacyjnych. Oceniano wygodę jazdy i posługiwania się urządzeniami kierowania zwrotności, widoczności, stateczności, i zdolności pokonywania wzniesień, jakości wyposażenia itd. Spostrzeżenia z tych jazd oraz wnioski z wykonywanych pomiarów omawiane były w końcowej części opracowań ITS wraz z postawieniem wniosków ogólnych tj. czy dany samochód, pojazd, nadawał się do jazdy w polskich warunkach drogowych.

PODSUMOWANIE

Reasumując podstawowe zasady obowiązujące przy przeprowadzaniu badań drogowych przeprowadzanych w ITS w latach 50. XX wieku. podkreślić należy ich wielkie znaczenie dla oceny zdolności ruchowych i eksploatacyjnych ówczesnych samochodów osobowych. Badania drogowe przeprowadzane w ITS były na tyle wiarygodne, że, za sprawą ekspertów z ITS (m.in. inż. Andrzeja Cichowskiego), były przedrukowywane w latach 50 i 60. XX w. w tygodniku „Motor”, z którego pochodzą wykorzystane w artykule ilustracje [6]. Na podstawie badań i opinii specjalistów z Instytutu zdecydowano czy dany pojazd (samochód, motocykl itd.) nadaje się do seryjnej produkcji, lub w przypadku samochodów importowanych, do eksploatacji w polskich warunkach. Niekorzystne wyniki badań drogowych sprawiły, że takie polskie konstrukcje samochodowe jak Gad 500 czy Pionier nie weszły do seryjnej produkcji. Trzeba też zaznaczyć, że dobre wyniki jakie zaobserwowano przy badaniu mikrosamochodu BMW Isetta nie przełożyły się na wykorzystanie tego pojazdu w polskich warunkach. Pierwowzorem polskiego mikrosamochodu Mikrusa był Goggomobil a nie Isetta.

Artykuł został opracowany w ramach pracy badawczej ITS nr 6212/IN pt. „Historia Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie”

ROAD TESTS OF CARS IN MOTOR TRANSPORT INSTITUTE IN THE 1950s

Abstract

In 2012, the Institute of Road Transport (ITS) in Warsaw ended sixty years of its activity. Through all these years, the Institute conducted a comprehensive, interdisciplinary research activities serving the development of road transport in our country, as well as limiting the negative effects of the development of the automotive industry. Over the 60 years of activity in the ITS tested thousands of cars, trucks, tractors, motorcycles and special vehicles. The study examined the characteristics of road vehicles made by comparing it with the manufacturer's instructions and the requirements of the legislation today. These studies were conducted according to a certain pattern. At the end of the conclusions drawn up by experts from the ITS and seemed opinions whether the vehicle is fit for use (in some cases, production) in Polish conditions. Reviews of research stored in the ITS are now playing an unusual source at the history of Polish automotive industry. The article shows how they were carried out in the 50s twentieth century.

BIBLIOGRAFIA

1. Krysiuk C., Kulesza A., Malawko P., Pawlak P., Sienkiewicz B., Szlassa P., Zakrzewski B., Zbyszyński M.: *Historia polskiej motoryzacji*, Wydawnictwo SBM, Warszawa 2012
2. Krysiuk C., Kulesza A., Malawko P., Pawlak P., Sienkiewicz B., Szlassa P., Zakrzewski B., Zbyszyński M.: *Samochody w PRL-u*, Wydawnictwo SBM, Warszawa 2012
3. Krysiuk C., Zakrzewski B., *Instytut Transportu Samochodowego w: Samochody w PRL-u*, Wyd. Dragon, Bielsko-Biała 2010, ss. 12-13
4. Zakrzewski B., *60 lat minęło...1952-2012*, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2012
5. *Auto-Moto-Sport*, Roczniki 1957-1958
6. *Motor*, Roczniki 1953-1959
7. *Technika Motoryzacyjna*, Roczniki 1953-1959

Autor:

Bartosz ZAKRZEWSKI