

BIULETYN INFORMACYJNY

Instytutu Transportu Samochodowego (Warszawa, ul. Stalingradzka 32/34)

Redaguje Kolegium Redakcyjne ITS

Rocznik I

Warszawa — wrzesień 1954 r.

Nr 5

Metoda zbierania i opracowania materiałów w badaniu wskaźników techniczno - eksploatacyjnych

Jednym z tematów, którymi zajmuje się Dział Ekonomiki i Organizacji Transportu ITS, jest badanie podstawowych wskaźników techniczno-eksploatacyjnych w ciężarowym transporcie samochodowym. Poniższy opis odnosi się do metod, stosowanych w tym badaniu.

Przystępując do tego rodzaju badania, należało dobrać metody odpowiednio do jego celu i zakresu, trzeba się więc najpierw zapoznać z tymi elementami.

Celem badania jest dostarczenie danych do porównania stosowanych wskaźników i norm — zwłaszcza ustalonych instrukcją SM 168 „Tymczasowa instrukcja i normy dla przewozów samochodami ciężarowymi” — z faktycznie osiąganymi, aby ewentualnie poddać rewizji normy, zawarte we wspomnianej instrukcji. Tym samym zakres badania obejmuje przede wszystkim normy objęte tą instrukcją, tj. szybkość techniczną oraz czas na - i wyładunku, a ponadto współczynnik wykorzystania ładowności (wzgl. pracy przewozowej), współczynnik wykorzystania czasu pracy, współczynnik wykorzystania przebiegu i przeciętną długość przewozu, jako posiadające podstawowe znaczenie przy ocenie pracy przedsiębiorstw transportowych.

A więc zarówno metoda zbierania materiałów jak i ich opracowania, powinny pozwalać na ustalenie, jaką wysokość osiągają w praktyce wymienione wskaźniki i normy oraz jaki wpływ na tę wysokość wywierają kształtujące je czynniki, jak np. przy szybkości technicznej — ładowność samochodu, posiadanie przyczepy, klasa drogi, warunki pogody i długość jazdy; przy czasie na - i wyładunku — ładowność samochodu, kategoria towaru oraz sposób na - i wyładunku (ręczny — zmechanizowany).

Podobnie przy wymienionych współczynnikach chodzi o ustalenie, jaką osiągają one wysokość w różnych warunkach np. jak wygląda wykorzystanie ładowności lub wykorzystanie przebiegu, czy też czasu pracy samochodów o różnym tonażu przy przewozach na krótkie i długie odległości, przy różnej szybkości technicznej.

Aby otrzymać tego rodzaju wyniki, należałoby przyjąć taką jednostkę badania, dla której wszystkie uwzględnione cechy byłyby niezmiennicze, tzn. jednostka taka powinna przedstawiać pracę określonego typu samochodu w niezmiennych warunkach. Całkowicie było to niemożliwe. Najmniejszą i najbardziej naturalną jednostką, jaką można było przyjąć, była jedna jazda, ale nawet w czasie jednej jazdy mogła się zmieniać klasa drogi i pogoda. Przyjęcie za jednostkę badania jednej jazdy nasuwało pewne trudności, ponieważ pojęcie to — jak i wiele innych w transporcie samochodowym — nie jest jednoznacznie ustalone.

Wydawało się słuszne wzięcie za punkt wyjścia przy ustalaniu pojęcia jazdy zadań transportu, tj. przewozu ładunku, i za jedną jazdę przyjęto zasadniczo przejazd między naładunkiem i wyładunkiem lub odwrotnie — niezależnie od długości jazdy. W pierwszym przypadku mamy jazdę ładowną, w drugim — jazdę pustą. Ewentualne przerwy w czasie jazdy na odpoczynek lub no-

cleg przy jazdach trwających powyżej jednego dnia nie są uwzględniane. Przy rozwózce lub zwózce przyjęto za jedną jazdę przejazd między dwoma wyładunkami lub naładunkami.

Po ustaleniu jednostki badania należało tak przeprowadzić zarówno zbieranie materiałów, jak i ich opracowanie, aby otrzymać charakterystykę przyjętych jednostek, tzn. aby można było charakteryzować każdą jednostkę odrębnie.

Do zbierania materiałów posłużono się metodą specjalnych badań terenowych, ponieważ nie można było oprzeć się na istniejącej sprawozdawczości. Przygotowano arkusz roboczy przeznaczony w zasadzie na jeden dzień pracy pojazdu (p. wzór nr 2). W arkuszu tym zapisywano poszczególne jazdy, podając dla każdej z nich informacje potrzebne do naświetlania interesujących zagadnień.

Woj.	Eksp.	Znak
Sam.	Ład.	Droga
Pogoda	Nat.	Przew.
Kl.	Na wy	Ład.
Tp	T	Kz
C	P	F

Wzór nr 2

Rodzaj ładunku i rodzaj opakowania pozwalały na określenie kategorii ładunku potrzebne przy opracowaniu czasu na - i wyładunku. Klasa drogi i pogoda służyły do oceny szybkości technicznej, obliczanej z przejechanych kilometrów — według stanu licznika i czasu jazdy. Cały czas zużyty został podzielony na czas jazdy (przebieg), postoje oraz czas na - i wyładunku (przeładunek na samochodzie) z dalszymi podziałami. Dopełniał informacji ciężar naładunku, przewozu i wyładunku. Miał to być ciężar rzeczywisty tj. bez uwzględnienia współczynnika przestrzennosci, co jednak nie zawsze było przestrzegane. Dane o przeładunku podawane były osobno dla samochodu i osobno dla przyczepy, jeśli przewóz odbywał się zespołem.

Pierwsze arkusze — próbne wypełniali pracownicy ITS jeżdżący z kierowcami. Po zebraniu doświadczeń zorganizowano w terenie sieć współpracowników do prowadzenia badań. Zapewniono sobie od strony administracyjnej współpracę władz PKS-u, a od strony społecznej — Zw. Zaw. Prac. Transp. Drog. i Lotn. Ponadto skorzystano ze współpracy dwóch uczelni, a mianowicie WSE w Szczecinie i AGH w Krakowie. Studenci tych uczelni, jeżdżąc z kierowcami, wypełniali arkusze robocze. Trzeba stwierdzić, iż spotkano się z całkowi-

tym zrozumieniem i poparciem zarówno ze strony administracji PKS, jak i kierownictwa Zw. Zaw. oraz władz wymienionych uczelni.

Ponieważ praca transportu, zwłaszcza samochodowego, zależy w dużym stopniu od warunków atmosferycznych, należało przeprowadzić badanie w różnych porach roku, aby móc ustalić wpływ tych warunków na interesujące nas wskaźniki. Planowano przeprowadzenie badań w warunkach wiosenno-letnich, podczas szarug jesiennych i w okresie zimy. Wyjątkowa jesień 1953 r. sprawiła, że właściwie nie było warunków jesiennych do przeprowadzenia badań. Toteż przeprowadzono je w okresie jesieni w ograniczonym zakresie i wyniki nie będą się pewnie różniły od wyników badania letniego. Badanie zimowe miało bardziej typowe warunki i wyniki powinny być bardziej charakterystyczne.

Napływający materiał był kontrolowany w celu ustalenia, czy nadaje się do opracowania i ew. usunięcia błędów lub braków. Trzeba stwierdzić, że większość materiału nie odpowiadała ściśle wymaganiom instrukcji, co w pewnym stopniu należy przypisać ukladowi arkusza roboczego, a w pewnym — różnicom między sposobem wypełniania arkusza i sposobem wypełniania kart drogowych i wreszcie zwykłym błędem. Arkuszy nie nadających się zupełnie do opracowania nie było wiele. Były to arkusze niekompletnie wypełnione, bądź zawierające błędy nie pozwalające odtworzyć przebiegu pracy pojazdu i nie dające się usunąć, bądź wreszcie takie, których wypełnienie robiło wrażenie „kompozycji”.

Po skontrolowaniu materiału przystąpiono do opracowania statystycznego. Trzeba było zastosować metodę, pozwalającą na uchwycenie interesujących nas wskaźników techniczno-eksploatacyjnych oraz czynników wpływających na ich wielkość lub znaczenie. Osiągnięto to przez zastosowanie indywidualnych kartek statystycznych tzn. kartek, wypełnianych odrębnie dla każdej jazdy (p. wzór nr 2).

Zapisy na kartce można podzielić na trzy kategorie: 1) zapisy porządkowe, 2) zapisy właściwe źródłowe, 3) zapisy pochodne albo wynikowe. Do pierwszej kategorii należą: symbol województwa, nazwa ekspozytury i tzw. „znak”, obejmujący oznaczenie miesiąca, nr. arkusza roboczego w ramach wymienionej ekspozytury i l. p., pod którą dana jazda jest wpisana na arkuszu. Zapisy te mają na celu umożliwienie przejścia od kartki do odpowiedniego zapisu w arkuszu i odwrotnie. Wyjątek stanowi oznaczenie miesiąca, które zostało tu

włączone ze względów technicznych, a które należy do drugiej kategorii zapisów i służy do klasyfikacji kartek wg czasu, w którym były dokonywane zapisy na arkuszu roboczym.

Do drugiej kategorii należą zapisy zawarte na kartce w wierszu od drugiego do piątego włącznie. Są to zapisy charakteryzujące: samochód — marka, typ nadwozia i ładowność; warunki pracy — klasy drogi i pogoda; oraz samą pracę naładunek, wyładunek i przewóz w tonach z dokładnością do stu, a przy drobnych nawet do dziesięciu kg; w określeniu towaru i ew. rodzaju opakowania, sposób na- i wyładunku i ilość ładujących, czasy: na- i wyładunku łącznie z czasem załatwienia formalności oraz oczekiwania na na- lub wyładowanie, jazdy — łącznie z postojem z przyczyn natury technicznej oraz łączny czas pracy. Czasy postojów wypoczynkowych i noclegów przy dalszych jazdach pomijano. Ostatni wreszcie zapis tej kategorii to km z podziałem na zerowe, puste i ładowne; zależnie do rodzaju jazdy wypełniało się jedną z tych pozycji.

Do trzeciej kategorii należą pozycje w wierszu ostatnim pochodzące z obliczeń dokonywanych na podstawie zapisów kategorii drugiej. Są to: współczynnik wykorzystania ładowności — C, wykonana praca przewozowa — P, współczynnik wykorzystania przebiegu — F i szybkość techniczna — Vt.

Wypełnienie dla wszystkich jazd takich kartek zawierających potrzebne wielkości pozwoli na sporządzenie zestawień statystycznych będących podstawą analizy. Z tego powodu od odpowiedniego doboru i układu tych zestawień (tablic) zależy możliwość dokonania właściwej i obejmującej należyty zakres analizy. Można powiedzieć, że skoro zdecydowano się na przeprowadzenie analizy metodą statystyczną — a taka metoda została w tym przypadku przyjęta — to najistotniejszą pracę analityczną, po zebraniu materiału, dokonuje się przy i przez projektowanie zestawień. Naturalnie sporządzone zestawienia trzeba umieć odczytać. Bez tej umiejętności można nie wyczytać wszystkiego z tablicy lub co gorsze — wyciągnąć błędne wnioski.

Po wypełnieniu wszystkich kartek następowała segregacja na poszczególne ładunki w celu uniknięcia wyszukiwania przy każdej kartce symbolu kategorii i klasy ładunku z instrukcji SM 168. Po naniesieniu tych symbolów będą obliczane i wpisywane współczynniki. Dalszy etap — to segregacja kartek na klasy poszczególnych cech w celu wypełnienia zaprojektowanych tablic, ale opis tych prac wykracza poza ramy tego omówienia.

J. W.

Zachowanie się opon marki „Stomil” używanych do autobusów „Chausson”

Na podstawie danych uzyskanych z PKS oraz z MPA w Warszawie, jako głównych użytkowników opon marki „Stomil” o wymiarach 11.00—20 (16 warstw) wynikało, że przebieg rzeczywisty tych opon jest o wiele mniejszy od przewidzianego w normach.

Użytkownicy stwierdzili występowanie typowej niesprawności w postaci kształtujących się guzów i zgrubień wzdłuż bocznych krawędzi bieżnika, które prowadziły do wystrzałów po przebiegu zaledwie kilku, a najwyżej kilkunastu tysięcy kilometrów. Taki stan rzeczy zmuszał użytkowników — ze względu na obawę przed wypadkiem — do zdejmowania opon prawie natychmiast po ukazaniu się na ich powierzchni wspomnianych guzów, zaś Ekspozytura PKS w ogóle nie montowała omawianych opon na przednie koła autobusów.

Dążąc do dokładnego zbadania objawów towarzyszących występującej niesprawności opon o wym. 11.00—20 Instytut Transportu Samochodowego postanowił przeprowadzić szczegółową analizę zachowania się tych opon w warunkach normalnego użytkowania — w celu podania wytwórcy zaobserwowanych objawów, dla umożliwienia mu polepszenia ich jakości.

W związku z tym do badań wytypowano 5 autobusów marki „Chausson”, z których dwa należały do MPA w Warszawie i trzy do Ekspozytury PKS w Grodzisku. Na tylne koła tych autobusów oraz na ich koła zapasowe zamontowano nowe opony marki „Stomil” o wymiarach 11.00—20 (16 warstw), poddając je szczegółowym oględzinom przed zamontowaniem i dokładnie notując wszelkie spostrzeżone najdrobniejsze nawet niedokładności w wykonaniu fabrycznym.

Podczas oględzin stwierdzono, że na powierzchni tych opon występują następujące usterki.

a) w czterech oponach rysy o głębokości w granicach 1—1,5 mm i o długości około 80 mm, znajdujące się przeważnie na bocznych płaszczyznach poniżej bieżnika;

b) ciągnące się prawie wzdłuż całego obwodu trzech opon pęknięcia o głębokości od 0,5 do 1 mm przy obrzeżach drutówki;

c) kordy osnowy niezaizolowane gumą, tworzące szorstką powierzchnię na całej prawie przestrzeni wnętrza dwóch opon.

Dalsze badania prowadzono zarówno w zajezdniach —

kontrolując ciśnienie i stan opon po przebiegu około 1500 — 2000 km, jak i na trasie.

Po przeprowadzeniu kontroli, opony pompowano zgodnie z wymaganiami instrukcji fabrycznej do 7 atm. Pomimo to, przy następnej kontroli zazwyczaj okazywało się, że ciśnienie było niższe od przepisowego. W związku z tym wykres średnich ciśnień w oponach zamontowanych na koła autobusów PKS jak i MPA, sporządzony po zakończeniu badań wykazał, że średnie ciśnienie wahało się w granicach od 6,1 do 6,9 atm.

Kolejne zaś kontrolowanie stanu opon wykazało, że niedokładności w wykonaniu fabrycznym spostrzeżone przy pierwszych oględzinach powiększały się w miarę przebiegu samochodu w sposób podany niżej.

a) Podczas początkowego przebiegu autobusu (3000 — 4000 km) głębokość poprzednio spostrzeżonych rys powiększyła się do 2, a nawet 3 mm. Powiększyła się również ich długość ciągnąc się z przerwami wzdłuż całego obwodu opony. Oprócz rys zauważonych podczas pierwszych oględzin, na bocznych zewnętrznych płaszczynach opon zaczęły występować nowe, dosyć długie (do 50 mm) i głębokie (do 2 mm) rysy, biegnące w kierunku podłużnym oraz poprzecznym. Jednocześnie spostrzeżono nieznaczne, lecz występujące w kilku miejscach pęknięcie desenia bieżnika na głębokość do 3 mm oraz nowe rysy wzdłuż obrzeża drutówki o długości do 60 mm i o głębokości do 1,5 mm.

b) Podczas dalszego przebiegu autobusu (6000—7000 km) poprzednio zauważone rysy wzdłuż obwodu wydłużyły się, przekształcając się w linię ciągłą o głębokości do 3 mm, rysy zaś na bocznych zewnętrznych płaszczynach opon zagięły się w siatkę. Jednocześnie poszczególnie odcinkowe pęknięcia desenia bieżnika (rys. 1) oraz rysy wzdłuż obrzeża drutówki połączyły się ze sobą dając pęknięcia obwodowe wzdłuż całej opony. W tym samym czasie zaczęły się pojawiać pierwsze

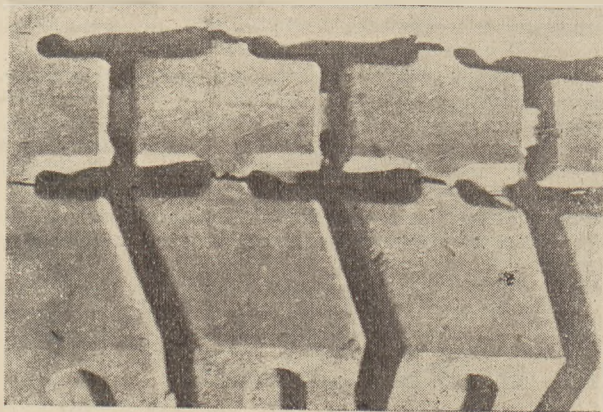
odparzenia występujące w postaci guzów (rys. 2) na obwodzie krawędzi bieżnika oraz spłaszczenia czołowej powierzchni bieżnika.

c) W końcowej fazie przebiegu autobusów w okresie prowadzonych badań ustalono, że rysy obwodowe oraz rysy krótkie na bocznych powierzchniach opon różniły się od poprzednich oględzin tylko wzrostem swej głębokości do 3,5 mm, spostrzeżone zaś uprzednio obwodowe pęknięcia desenia pogłębiły się, sięgając aż do gumy poduszki.

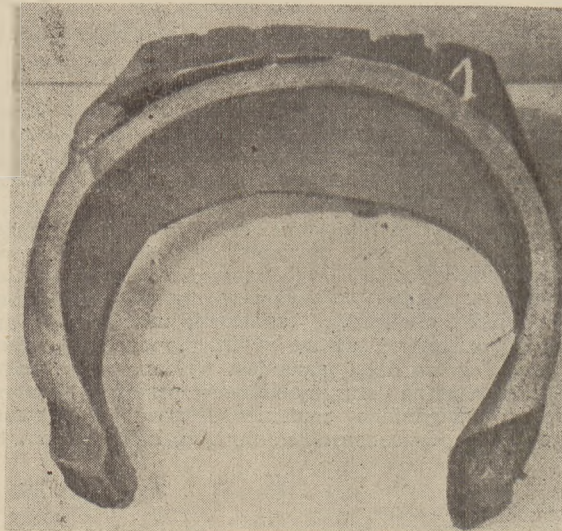
W związku z takim stanem niektórych opon, personel obsługujący obawiał się je pompować do przepisowych 7 atm. ze względu na możliwość wystrzału. W tym samym okresie badań guzy zaczęły się wydłużać, przekształcając się w zgrubienia obwodowe, biegnące wzdłuż jednej z krawędzi bieżnika, przy jednoczesnym odparzaniu się (odwarstwianiu) gumy bieżnika od warstwu kordu wzdłuż całego obwodu opony (rys. 3).

Jednakże w dwóch obserwowanych oponach typowe zjawisko powstawania uszkodzenia miało nieco odmienny przebieg, ponieważ guzy ukształtowały się w nich nie na powierzchni zewnętrznej, lecz wewnętrznej, powodując nieco inne niż w pozostałych przypadkach zniekształcenia opon, polegające na wklęśnięciu bieżnika (rys. 4).

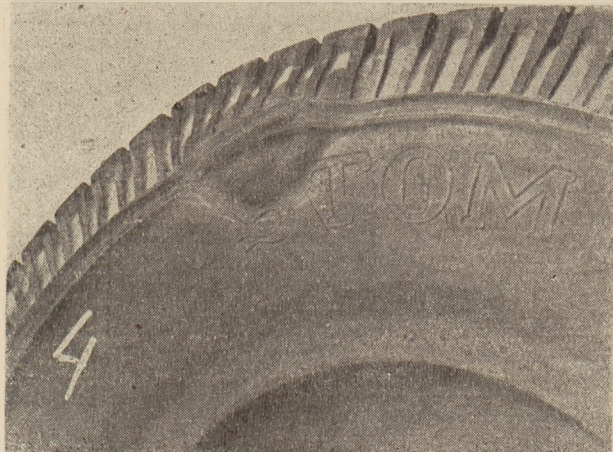
W ciągu okresu badań prowadzono szczegółową rejestrację obciążenia autobusów. Sporządzony wykres prze-



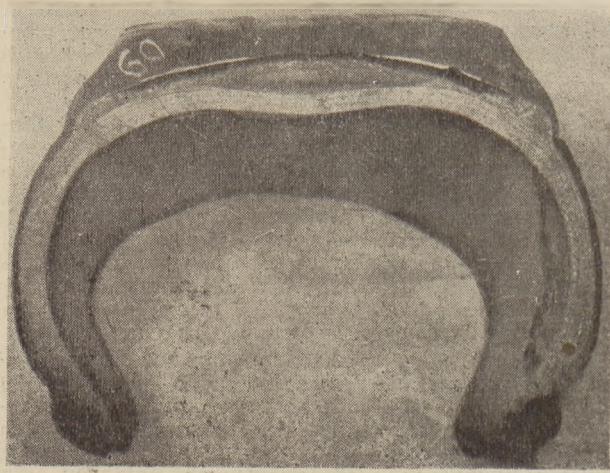
Rys. 1. Pęknięcia obwodowe desenia bieżnika opony (szerokość pęknięć przy napompowanej oponie wynosiła 3 mm).



Rys. 3. Przekrój poprzeczny opony uwidaczniający typowe uszkodzenie, powstałe wskutek nagromadzenia się sproszkowanej gumy pod bocznią częścią bieżnika i odparzenia się (odwarstwienia) czołowej części bieżnika.

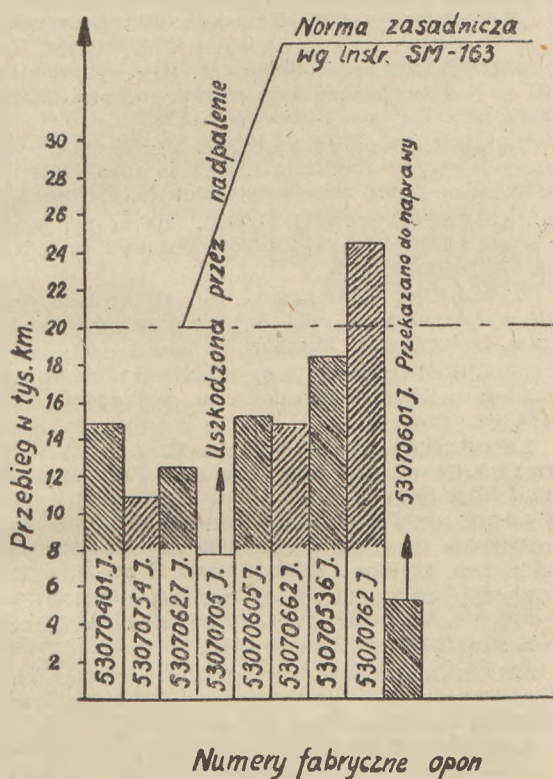


Rys. 2. Guz na krawędzi bieżnika opony



Rys. 4. Przekrój poprzeczny opony uwidaczniający guz ukształtowany na wewnętrznej powierzchni opony

ciężnych obciążeń wykazał, że obserwowane autobusy zarówno należące do PKS jak i do MPA niejednokrotnie przewoziły do 96 osób, podczas gdy odpowiednia instrukcja przewidywała, iż w ruchu międzymiastowym autobusami „Chausson” ogumionymi oponami „Stomil” nie należy przewozić więcej niż 45 osób. Obowiązujące maksymalne obciążenie autobusów miejskich wynosiło i dotychczas wynosi 60 osób. Taki stan rzeczy, tzn. częste przeciążanie opon, przyczynił się oczywiście dodatkowo do ich przedwczesnego zużycia.



Rys. 5. Zestawienie przebiegów opon obserwowanych w PKS

Na rys. 5) podano zestawienie przebiegów opon obserwowanych w PKS. Zestawienie to wykazuje, że średnia przebiegu 9-ciu opon wynosi 68% w stosunku do obowiązującej normy, przy uwzględnieniu faktu, iż dwie z badanych opon (nr nr fabr. 53070705 J i 53070601 J) miały bardzo mały przebieg wskutek uszkodzeń natury eksploatacyjnej (uszkodzenie przez nadpalenie i przebiecie gwoździem). W trzech następnych oponach nastąpił wystrzał w wyniku typowego odparzenia bieżnika, a pozostałe cztery opony komisyjnie wycofano z użycia wskutek silnego odparzenia, a tym samym ze względu na obawę przed wypadkiem. Należy przy tym zaznaczyć, że przebieg tylko jednej opony był większy od przewidzianej normy.

Zupełnie analogicznie przedstawiała się sprawa z 6-ciu oponami obserwowanymi w MPA, z tą tylko różnicą, że jedną z opon należało wycofać z użycia, wskutek bardzo szybko rosnących guzów i rozszerzającego się odparzenia, po przebiegu zaledwie 5920 km.

Wyniki badań udowodniły wobec tego, że: a) przeciętny przebieg opon jest zbyt mały w stosunku do normy; b) większy przebieg ponad normę wykazują tylko nieliczne opony; c) prawie wyłączną przyczyną doprowadzającą opony do stanu nieprzydatności jest ich typowe uszkodzenie, występujące w postaci odparzeń, a następnie wystrzałów.

Na podstawie przeprowadzonych badań można również stwierdzić, że na przedwczesne zużywanie się wpływa przede wszystkim nieodpowiednia jakość opon, ale w pewnym stopniu odgrywają tu rolę również ciężkie warunki ich pracy.

Ostateczne wnioski, uzyskane na podstawie przeprowadzonych badań, wskazywały na konieczność polepszenia przez producenta jakości opon, a tym samym, na możliwość osiągnięcia jakości takich opon, jak np: a) opona (obserwowana w PKS) o dokonanym przebiegu 24.127 km; b) opona (obserwowana w MPA) o dokonanym przebiegu około 27000 km; c) opona (użytkowana w MPA) o dokonywanym przebiegu ponad 54000 km.

Przebieg trzech wyżej wyszczególnionych opon, pracujących w zupełnie takich samych warunkach jak i pozostałe opony marki „Stomil” o tych samych wymiarach, świadczy o realnej możliwości polepszenia produkcji tych opon. Niezależnie od tego nadal jest aktualne zobowiązanie użytkowników opon do przestrzegania obowiązujących norm obciążenia autobusów oraz do polepszenia obsługi ogumienia.

L. M.

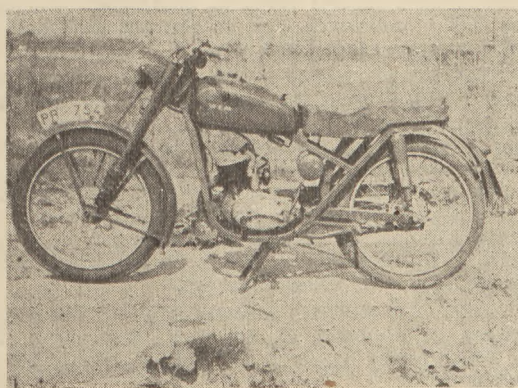
BADANIE JAKOŚCI ZAWIESZENIA MOTOCYKLA WFM-MO 6

W celu zbadania jakości zawieszenia prototypu motocykla WFM - MO 6, ITS przeprowadził jazdę próbną przy zmiennym obciążeniu jedną i dwiema osobami na różnych trasach, które przebiegały po drogach o dobrej nawierzchni, o nawierzchni w złym stanie, po drogach gruntowych oraz po bezdrożach w terenie.

W wyniku badań stwierdzono, że jakość zawieszenia motocykla MO 6 jest bardzo dobra, znacznie lepsza niż innych motocykli tej samej klasy, a nawet motocykli Jawa 250 i 350 cm³. Dobijanie jest nieznaczne i występuje jedynie przy jeździe po bardzo wyboistej drodze z pełnym obciążeniem 2 osób.

Przy jeździe po dobrej drodze nie zauważono odrywania się koła przedniego od nawierzchni, jednakże stwierdzono odrywanie się koła tylnego przy szybkości w granicach 20 — 30 km/godz. z obciążeniem 1 osobą. Specjalna jazda po terenie piaszczystym, mokrym i błotnistym przy szybkości do 20 km/godz. wykazała dobrą pracę zawieszenia oraz dużą wygodę prowadzenia motocykla.

Dalsze badania wykazały, że stateczność motocykla w dużym stopniu uwarunkowana jest jakością zawieszenia — można ocenić jako dobrą, począwszy już od szybkości 7 km/godz. Te same badania wykazały, że jazda po mokrej nawierzchni drogi jest dostatecznie pewna, skłonność zaś do uszligów — nieznaczna.



W.dok motocykla WFM-MO 6 z boku.

Podczas jazd próbnych przeprowadzonych w ITS usterek w pracy zawieszenia nie stwierdzono, pomimo że motocykl dostarczony do badań przeszedł przed tym około 10.000 km w WFM.

W związku z powyższymi wynikami badań, ITS ocenia zawieszenie motocykla MO 6 jako bardzo udane.

L. M.