

A 1655 u

80

technika

MOTORYZACYJNA



**NR 6(10)
1952 R**

Biblioteka
Politechniki
Wrocławskiej

LISTOPAD-GRUDZIEŃ

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E Ś C Z E S Z Y T U

— XIX Zjazd WKP(b) — K. D. Na marginesie Drugiego Kongresu Inżynierów i Techników — *Mgr inż. Adam Minchejmer*. Nauka i badania jako podstawy rozwoju motoryzacji w Związku Radzieckim — *Mgr inż. Antoni Krasuski*. Udział rosyjskich i radzieckich inżynierów i techników w rozwoju konstrukcji i budowie samochodów — *Mgr inż. Jakub Prusak*. O niektórych zagadnieniach metodologii i organizacji pracy biur konstrukcyjno-doświadczalnych w przemyśle motoryzacyjnym — *Inż. Franciszek Baran*. Wykonanie noży Fellowsa i narzędzi krążkowych do wiórkowania kół zębatach. — *W. H.* Pierwsza Konferencja Partyjno-Techniczna w Zakładach Starachowickich — *Mgr inż. Aleksander Ogrodzki*. Metody badania gaźników i ich części — *Mgr inż. Anatoliusz Bednarczyk*. Technologia wykonania tłoczników nadwozi samochodowych — *Mgr inż. Eugeniusz Kamiński*. Wzmocnienie resorów piórowych drogą wstępnego przepiężania — *Mgr inż. Aleksander Rummel*. Doładowanie wysokoprężnych silników samochodowych — *W. R.* Przyrządy obsługowe do mycia i smarowania samochodów — (*r.*) Biuletyn Informacyjny. Laboratoria BKPMot. — Przegląd Bibliograficzny.

СОДЕРЖАНИЕ

XIX Съезд ВКП(б). — К. Д. К стати второго Конгресса Инженеров и Техников. — Маг. инж. А. Минхеймер. Наука и исследования принципом прогресса моторизации в Советском Союзе. Маг. инж. А. Красуски. Участие русских и советских инженеров и техников в прогрессе конструкции и автостроения. — Мгр. инж. Я. Прусак. О некоторых вопросах методологии и организации работ Конструкционно-Испытательных Бюро в мотопромышленности. — Инж. Ф. Баран. Изготовление резцов Fellowsa и кружковых инструментов для шевинг-процесса шестерни. — В. Х. Первая Партийно-Техническая Конференция в Стараховицких Предприятиях. — Маг. инж. А. Огородзки. Методы исследования карбюраторов и их деталей. — Маг. инж. А. Беднарчик. Технология изготовления штемпелей автомобильного кизова. — Маг. инж. Е. Камински. Усиление листовых ресор путем предварительного перенапряжения. — Маг. инж. А. Руммель. Подзарядка автомобильных двигателей с высокой степенью сжатия. — В. Р. Приборы для мытья и смазки автомобилей. — (*р.*) Информационный Буллетень. Лаборатории ВКПМот. — Библиографический обзор.

C O N T E N T S

S O M M A I R E

- | | |
|---|---|
| <p>The XIX Congress of WKP(b) <i>K. D.</i> — On the Margin of the Second Congress of Engineers and Technicians. <i>Mgr ing. A. Minchejmer</i> — Science and Research as the Basis of Motorisation Development in the Soviet Union. <i>Mgr ing. A. Krasuski</i> — The Share of Russian and Soviet Engineers and Technicians in the Development of Car Construction. <i>Mgr ing. J. Prusak</i> — Some Questions of Metodology and Organisation of Work in the Offices of Construction and Research in the Motod Industry. <i>Ing. F. Baran</i> — Production of Fellows Cutters and Disk Tools for Gear Cutting. <i>W. H.</i> — The First Party-Technical Conference at Starachowice. <i>Mgr ing. A. Ogrodzki</i> — Methods of Experimenting with Carburettors and their Parts. <i>Mgr ing. A. Bednarczyk</i> — The Technology of Execution od Stampings Presses for Motor-Car Bodies. <i>Mgr ing. E. Kamiński</i> — Consolidation of Leaf-Springs by an Introductory Pressing. <i>Mgr ing. A. Rummel</i> — Loading of Motors of Oil-Engines. <i>W. R.</i> — Service Tools for Washing and Greasing Cars. <i>(r.)</i> — Informative Notes. BKPMot Laboratories. — Bibliographical Review.</p> | <p>— Le XIX Congrès de WKP(b). <i>K. D.</i> — En marge du second Congrès des Ingénieurs et Techniciens. <i>Mgr ing. A. Minchejmer</i> — Science et recherche comme base du développement de motorisation dans l'Union Sovietique. <i>Mgr ing. A. Krasuski</i> — La part des ingénieurs et techniciens russes et soviétiques dans le développement de la construction des automobiles. <i>Mgr ing. J. Prusak</i> — Quelques questions de méthodologie et organisation du travail des bureaux de recherche et construction de l'industrie des moteurs. <i>Ing. F. Baran</i> — Production des outils de Fellows et des outils rotatifs pour couper les engrenages. <i>W. H.</i> — Première Conférence du Parti et Technique à Starachowice. <i>Mgr ing. A. Ogrodzki</i> — Méthodes d'examiner les carburateurs et leurs parts. <i>Mgr ing. A. Bednarczyk</i> — Technologie d'execution des presses à découper la carrosserie d'automobiles. <i>Mgr ing. E. Kamiński</i> — Consolidation des ressorts à lames par pressage. <i>Mgr ing. A. Rummel</i> — Chargement des moteurs d'automobiles à haute pression. <i>W. R.</i> — Appareil pour laver et graisser les automobiles. <i>(r.)</i> — Bulletin d'information. Laboratoires BKPMot. — Revue Bibliographique.</p> |
|---|---|

SKŁAD KOLEGIUM REDAKCYJNEGO

Redaktor Naczelny — inż. Ryszard Gdulewski
 Redaktor Techniczny — Czesław Piekarski
 Sekretarz Redakcji — Krystyna Dargiel

Redaktorzy Działów: inż. Wiesław Stypulkowski, inż. Tadeusz Szujski, inż. Karol Pionnier i inż. Karol Biedrzycki.
 Sekretariat Redakcji Techniki Motoryzacyjnej czynny codziennie od godz. 9³⁰ do 16³⁰ oraz dodatkowo w każdą środę od godz. 17-tej do 18-tej. Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pokój 204, tel. 8-95-10 do 16 wew. 37.

A 1655

TECHNIKA MOTORYZACYJNA

D W U M I E S I Ę C Z N I K

ROK II

LISTOPAD — GRUDZIEŃ

ZESZYT 6(10)

XIX ZJAZD WKP(b)

W dniach od 5 do 14 października odbył się w Moskwie XIX Zjazd WKP(b). Zjazd ten to nie tylko wielki przełom w Związku Radzieckim, ale doniosłe w skutkach wydarzenie o charakterze międzynarodowym. Wszystkie zjazdy Partii w dziejach ruchu rewolucyjnego narodów Związku Radzieckiego miały olbrzymie znaczenie. Na zjazdach tych przeprowadzano bardzo wnikliwą analizę zarówno sytuacji międzynarodowej, jak i sytuacji wewnętrznej i na tej podstawie opracowywano plan dalszego działania. Zjazdy te odbywały się częściej w okresie walki z kapitalizmem. Wówczas, opierając się na wielkiej nauce Marksa i Engelsa, genialny wódz rewolucyjny Lenin organizował i uczył proletariatu rosyjski, jak walczyć z kapitalizmem o wyzwolenie z ucisku klasowego. W ogniu tych walk rosło znaczenie partii i jej wielkich wodzów, dojrzewała świadomość klasowa proletariatu rosyjskiego, rosli wielcy przywódcy walczącej klasy robotniczej — Lenin i Stalin.

Zjazdy Partii były etapami tej wielkiej walki i pracy. Przed 35 laty walka ta uwieńczona została zwycięstwem klasy robotniczej Rosji, która zrzuciwszy jarzmo ucisku kapitalistycznego zaczęła budować nowy ustrój społeczny.

Ponieważ Rosja carska pozbawiła wiele narodów wolności i brała udział w rozbiorach innych państw, bolszewicy po dojściu do władzy ogłosili dekret o samostanowieniu narodów. To stanowisko partii bolszewickiej umożliwiło powstanie państwa polskiego w 1918 r.

Do władzy w Polsce przyszedł jednak nie proletariatus, lecz burżuazja.

W ciężkiej sytuacji dla młodej proletariackiej republiki rosyjskiej, w sytuacji kiedy ta republika prowadziła ciężką i zacieklą walkę z rodzimą reakcją i interwentami obcymi, rząd ówczesny nie ułożył pokojowej i dobrosąsiedzkiej współpracy, ale za pieniądze obcego kapitału, uzbrojony w obcy sprzęt wojenny zorganizował wyprawę wojenną, licząc na łatwe sukcesy terytorialne.

Mocna wewnętrznie, zahartowana w walkach, rosyjska klasa robotnicza odparła wszelkie interwencje i ataki, a partia zaczęła organizować planową przebudowę i rozwój nowego socjalistycznego państwa.

Pierwsze zwycięsko wykonane plany stanowią sukces gospodarczy Kraju Rad i niezbity argument, że obrona droga jest słuszną.

W okresie narastającego kryzysu gospodarczego w krajach kapitalistycznych w roku 1928—33, w Związku Radzieckim, kierowanym przez partię bolszewicką, rozwijał się w nie spotykanym nigdy i nigdzie tempie przemysł i budownictwo socjalistyczne, rósł dobrobyt i zamożność świata pracy, rosła oświata i kultura.

Międzynarodowy kapitał zmienił wówczas metody walki ze Związkiem Radzieckim. Przygotowywano nową wojnę, wykorzystując nastroje odwetowe Niemiec, rozbudzając i podsycając najbardziej zwyrodniałą i zbrodniczą formę nacjonalizmu niemieckiego.

Partia bolszewicka odpowiedziała na to wzmoczoną czujnością i ostrzejszą walką z elementami obcymi i wrogiem. Ta czujność doprowadziła do zdemaskowania i zlikwidowania resztek bucharynowsko-trochistowskich szkodników i szpiegów, obcych agentów i zdrajców ojczyzny.

Czujność ta chroniła Związek Radziecki od popełnienia błędów zawsze i nawet w tak skomplikowanej sytuacji, jaka zaistniała na krótko przed rozpoczęciem drugiej wojny światowej, w okresie gdy kraje kapitalistyczne usiłowały znaleźć wyjście z kryzysu kapitalistycznego przez awantury wojenne.

Na terenie międzynarodowym, zdając sobie sprawę z bezsilności Ligi Narodów, Związek Radziecki prowadził politykę demaskowania agresorów. Ta słuszną i przewidującą polityką uchroniła całą ludzkość od ostatecznej zagłady przez zdziczałych imperialistów hitlerowsko-faszystowskich, uchroniła przede wszystkim od całkowitej zagłady nasz naród.

Polski ruch rewolucyjny w latach walk z uciskiem narodowym i społecznym zawarł braterski sojusz z rewolucyjnym ruchem rosyjskim. Sojusz ten ma stare, trwałe i chlubne tradycje sięgające okresu powstania dekabrystów w Rosji i postępowych rewolucyjnych tradycji w powstaniu listopadowym. Wielu Polaków brało udział w Wielkiej Rewolucji Październikowej, wielu bohaterkich bojowników i najbliższych współpracowników genialnego Lenina i Stalina, wśród których na pierwszym miejscu wymienić należy Feliksa Dzierżyńskiego i Juliana Marchlewskiego.

W okresie krwawej niewoli hitlerowskiej pomoc Związku Radzieckiego oraz przykład Wszechzwiązkowej Komunistycznej Partii (bolszewików) był natchnieniem nie tylko dla klasy robotniczej i jej partii, ale dla całego polskiego świata pracy.

Po raz drugi w dziejach naszego narodu zawdzięczamy wolność Związkowi Radzieckiemu, którego armia wraz z armią polską, uwolniła nasz naród i cały świat od najeźdy hitlerowskiej. Armia radziecka przyniosła Polsce i innym krajom wolność nie tylko polityczną, ale umożliwiła ludom uwolnienie się od ucisku klasowego.

Związek Radziecki swoim przykładem wskazuje i uczy nas, jak postępować i jak na każdym kroku i w każdej sytuacji należy pomagać i współdziałać z bratnimi narodami budującymi socjalizm. Do takich klasycznych przykładów należy pomoc żywnościowa udzielona Czechosłowacji i Polsce w okresie suszy i nieurodzajów. Takim przykładem braterskiej pomocy jest stała pomoc udzielana polskiemu przemysłowi w postaci surowców, maszyn, dekontacji, przeszkalaniu kadr i radzieckich doradców, przy budowie olbrzymich ośrodków przemysłowych jak: Nowa Huta, Fabryka Samochodów Osobowych na Żeraniu, Fabryka Samochodów Ciężarowych w Lublinie oraz ostatnio wspaniały dar — Pałac Kultury. Oceniając tę pomoc, wdzięczny naród polski poświęca miesiąc listopad pogłębieniu przyjaźni polsko-radzieckiej.

W każdej sytuacji, czy to w okresie walki z najeżdzącą, czy w walce z wrogimi siłami reakcji rodzimej, w budownictwie pokojowym, w wypracowaniu nowych, przodujących metod pracy, w osiągnięciach nauki i sztuki — Związek Radziecki stanowi przykład i wzór dla świata pracy innych krajów. Owiana nieśmiertelną chwałą Komunistyczna Partia Związku Radzieckiego, która pierwsza w świecie poprowadziła masy ludowe do walki o obalenie kapitalizmu, a dziś buduje komunizm — jest partią, która

ani na moment nie zatrzymała się w swoim rozwoju, jest partią wiecznie żywą, powiązaną jak najbardziej bezpośrednio ze wszystkimi żywotnymi i życiowymi zagadnieniami narodów Związku Rad. Odkrywa ona wciąż nowe możliwości rozwoju sił produkcji, nowe źródła energii i w ten sposób bez przerwy podnosi potęgę gospodarczą Związku Radzieckiego, dobrobyt, oświatę i kulturę najszerzych mas obywateli.

Ciągły rozwój i wzrost stawiają przed każdym obywatelem, a przede wszystkim przed członkami partii coraz to nowe zadania i obowiązki. Dlatego na XIX Zjeździe Partii została postawiona sprawa Statutu Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego. Nowy Statut określa i mobilizuje każdą organizację partyjną i każdego członka partii do wielkich i porywających zadań piątego planu 5-letniego.

Na Zjeździe przedyskutowano wytyczne do piątego planu, ujawniając gigantyczny program budownictwa ko-

munizmu. W dyskusji zabierali głos wybitni działacze WKP(b), zasłużeni w walce o wyzwolenie klasowe z okresu Wielkiej Październikowej Rewolucji, współtwórcy i racjonalizatorzy wielkich planów budownictwa, doświadczeni i zasłużeni bojownicy i działacze, których każda wypowiedź jest wynikiem głębokiej znajomości zagadnień i wieloletnich doświadczeń. Każda z tych wypowiedzi jest dla nas cennym materiałem w naszej pracy i walce, jest wzorem, jak mamy pokonywać nasze trudności.

Polska Zjednoczona Partia Robotnicza, która stanowiąc przodującą siłę polskiej klasy robotniczej prowadzi ją do budownictwa socjalistycznego w Polsce, uczy się nieustannie od Wielkiej Partii Związku Radzieckiego; czerpie doświadczenia z bezcennej skarbnicy wiedzy radzieckiego budownictwa socjalistycznego. Przyjaźń, pomoc i przykład ZSRR i jego przodującej siły Partii są podstawowym źródłem osiągnięć naszej partii, naszej klasy robotniczej i naszego narodu.

NA MARGINESIE DRUGIEGO KONGRESU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW



Drugi ogólnopolski Kongres Inżynierów i Techników odbył się w czasie, gdy cały naród zespolony we Froncie Narodowym dokumentował swą dojrzałość polityczną i świadomość swego celu i zadań.

Porywający swym rozmachem program przyszłego Planu 5-letniego stawia przed narodem wizję socjalizmu — lepszego jutra,

za które walczyło i oddało życie wielu najlepszych Polaków.

Dlatego celem kongresu było zadokumentowanie przed całym narodem, że wszyscy inżynierowie i technicy, racjonalizatorzy i przodownicy w jednym wielkim szeregu z klasą robotniczą z entuzjazmem przyjmują do realizacji zadania dalszego etapu budowy socjalizmu postawione przez Partię i Rząd.

Prezydent Bolesław Bierut wytknął jasną drogę, którą ma pójść cała inteligencja techniczna do walki o postęp techniczny, nowe formy kierownictwa i metody produkcji.

Wskazał On wyraźnie, że podstawową bazą naszej gospodarki narodowej jest wyższa kultura techniczna przemysłu, większa mechanizacja oraz śmiałe i nowoczesne procesy technologiczne.

Aby zadaniami tym sprostać trzeba wzmocnić pracę nad rozwojem myśli technicznej i przyspieszeniem postępu technicznego w naszym przemyśle i rolnictwie.

Drugi Kongres Inżynierów i Techników zmobilizował inteligencję techniczną do walki o te wielkie i zaszczytne zadania, stojące przed polskim światem technicznym.

„Przed inteligencją techniczną — powiedział Prezydent Bolesław Bierut — stanęło dziś — jako realna możliwość i nieodzowna potrzeba wielkie historyczne zadanie: podniesienia w czasie możliwie najkrótszym poziomu technicznego naszego przemysłu i całej gospodarki narodowej przez twórcze wykorzystanie najnowszych osiągnięć nauki i techniki, zaś w pierwszym rzędzie olbrzymich i wspaniałych osiągnięć nauki i techniki radzieckiej, które udostępnia nam w całej rozciągłości zaprzyjaźniony z nami wielki Kraj Socjalizmu.”

Przyswajając sobie te wspaniałe osiągnięcia nauki i techniki współczesnej, nasza inteligencja techniczna powinna nieustannie, na każdym odcinku wprowadzać postęp techniczny, mechanizację pracochłonnych procesów produkcyjnych oraz pogłębiać swoją wiedzę i kwalifikacje zawodowe milionowych rzesz robotniczych.

W realizacji tych zadań dużą rolę ma do spełnienia Naczelna Organizacja Techniczna i stowarzyszenia techniczne. Muszą one zbliżyć się do produkcji, do fabryk i powiązać swój program z walką i pracą klasy robotniczej; konsekwentnie zwalczać wszelkie przejawy rutyny i konserwatyizmu technicznego tam, gdzie one jeszcze występują; przełamywać istniejący jeszcze u niektórych inżynierów i tech-

ników brak wiary w twórczą inicjatywę i nieograniczone możliwości klasy robotniczej; kształtować światopogląd inżyniera i technika oraz przyczynić się w sposób realny do szerszego wychowania socjalistycznej inteligencji technicznej.

Realizując wytyczne Partii i Rządu przemysł motoryzacyjny postawił sobie poważne zadania rekonstrukcji technicznej wielu zakładów oraz wprowadzenia nowoczesnych i wydajniejszych metod technologii produkcji, szczególnie przy produkcji samochodów, ciągników i silników przemysłowych.

Wykonanie tych zadań wymaga od inżynierów i techników przemysłu motoryzacyjnego maksimum inwencji i twórczego wysiłku oraz mobilizacji wszystkich środków. Wielką pomoc na odcinku uruchomienia przemysłu samochodowego okazuje nam Związek Radziecki, niemniej jednak należy sobie uświadomić nasz brak doświadczenia i kadr — spowodowany zacofaniem i zaniedbaniem tego przemysłu w Polsce przedwzrostu — oraz rozmiary zagadnień, które mają być realizowane przez motoryzację w obecnym Planie 6-letnim i przyszłym wielkim Planie 5-letnim.

Postawione zadania mogą być osiągnięte jedynie przy silnej koncentracji uwagi całej obsady personelu technicznego przemysłu motoryzacyjnego, szczególnie zaś na najważniejszym odcinku prac, związanych z przygotowaniem i uruchomieniem nowych produkcji oraz odpowiednim organizowaniem produkcji potokowej — ciągłej.

Dwa największe obiekty przemysłu samochodowego — Fabryka Samochodów Osobowych w Warszawie i Fabryka Samochodów Ciężarowych w Lublinie, wybudowane w oparciu o radziecką licencję, pomoc w dostawie maszyn i urządzeń oraz pomoc w opracowywaniu dokumentacji, będą wzorem w dalszej rozbudowie tych zakładów i budowie nowych wielkich obiektów przemysłu samochodowego w najbliższych etapach naszych planów gospodarczych.

Mówiąc o warszawskiej i lubelskiej fabryce samochodów min. E. Szyr powiedział — „Mechanizacja i automatyzacja obejmują czynności nawet drobne, lecz wymagające wysiłku fizycznego. Zdalne sterowanie zaopatrzone w potężne instalacje wyciągowe, kabiny do natryskowego lakierowania karoserii, suszarnie, automatyczne spawarki, szlifierki zaopatrzone w odciąg pyłu, świadczą na każdym kroku o zwycięstwie socjalistycznej myśli technicznej i socjalistycznej trosce o człowieka”.

Te nowe wielkie budowle socjalizmu na wszystkich odcinkach naszego przemysłu oraz porywający swym rozmachem i perspektywą program rozwoju gospodarczego stwarzają inżynierom i technikom nowe wspaniałe możliwości twórczej pracy i realizacji najśmielszych zamierzeń technicznych.

Zespalając szeregi inteligencji technicznej z aktywistami klasy robotniczej w walce o postęp techniczny mobilizujemy ich do realizacji wielkich zamierzeń wytyczonych przez Partię i Rząd.

K. D.

Mgr inż. ADAM MINCHEJMER

NAUKA I BADANIA JAKO PODSTAWY ROZWOJU MOTORYZACJI W ZWIĄZKU RADZIECKIM

Historyczny rys rozwoju w Związku Radzieckim instytucji i prac naukowo-badawczych związanych z zagadnieniami motoryzacyjnymi. Główne kierunki prac i uzyskane osiągnięcia. Działalność i prace Akademika E. A. Czudakowa oraz innych wybitnych naukowców, konstruktorów i techników. Obecny stan prac i dorobku naukowo-badawczego, konstrukcyjnego i technologicznego przodującej motoryzacji radzieckiej.

Wspaniały rozwój wszystkich dziedzin techniki w przeciągu ostatnich dziesiątków lat zawdzięczamy zdobyciom nauki, która badając i poznając prawa rządzące zjawiskami zachodzącymi w otaczającym nas świecie, wskazuje nam środki i sposoby dla wykorzystania tych zjawisk, w celu coraz to lepszego zaspokajania potrzeb ludzkości i podnoszenia poziomu naszego życia.

Poznanie podstawowych praw mechaniki pozwoliło rozpocząć budowę przeróżnych maszyn, ułatwiających lub zastępujących pracę człowieka. Poznanie podstawowych praw mechaniki płynów i gazów rozszerzyło zakres uzyskiwanych zasobów energii i umożliwiło opanowanie przestworzy oceanicznych i powietrznych. Poznanie podstawowych praw dotyczących elektryczności otworzyło nieograniczone możliwości w zakresie przetwarzania, rozdziału i przenoszenia energii oraz regulowania i kierowania na odległość różnorodnymi procesami itp. Poznanie podstawowych praw, dotyczących budowy materii i jej właściwości przetwarzania dostępnych w naturze surowców na materiały najlepiej dostosowane do zaspokajania potrzeb ludzkości, a ostatnio udostępniło nowe niezmiernie zasoby energii.

Dla rozwoju nauki charakterystycznym jest fakt, że w miarę rozwiązywania i poznawania jakiegoś zagadnienia, przed oczami badającego odsłaniają się nowe niespostrzeżone i nieznane dotąd zjawiska i problemy, domagające się rozwiązania. Poznanie podstawowych praw rządzących pewną dziedziną zjawisk, pozwala dopiero na podjęcie badania nad poszczególnymi zjawiskami. Powstaje więc pozorny paradoks: im dalej w swym zwycięskim pochodzie nauka posuwa się naprzód, tym więcej staje przed nią nowych zagadnień do rozwiązywania.

Liczba placówek naukowo-badawczych oraz naukowców wciąż wzrasta, ale równocześnie wzrasta i liczba zagadnień domagających się zbadania.

Pierwsze praktyczne rozwiązania nowych rodzajów maszyn, silników parowych, silników spalinowych, silników elektrycznych, samochodów, ciągników, samolotów itp. — opierały się zazwyczaj na ogólnikowym i wstępnym dopiero zaznajomieniu się przez naukę z daną dziedziną zagadnień i były przeważnie osiągane na drodze empirycznej, dzięki intuicji technicznego konstruktora lub wynalazcy. Takie empiryczne i intuicyjne podejście, charakterystyczne dla ubiegłego stulecia, pozwoliło wprawdzie na osiągnięcie postępu — postęp ten był jednak często przypadkowy i ograniczony. Doświadczenia uzyskiwane w czasie budowy i użytkowania pierwszych maszyn danego rodzaju stawiają przed technikami i naukowcami szereg problemów do rozwiązania. Dopiero dokładne badanie i poznawanie przede wszystkim podstawowych zjawisk, występujących przy działaniu maszyny, a następnie zjawisk dotyczących poszczególnych jej elementów lub też poszczególnych procesów, składających się na jej działanie, otwiera drogi właściwego postępu technicznego i umożliwia budowanie nowych doskonalszych maszyn danego rodzaju. W ten sposób nauka i technika tworzą nawzajem coraz to nowe bodźce swego rozwoju.

Wielka Rewolucja Październikowa wyzwalała masy pracujące i tworząc na wielkich obszarach Rosji nowe warunki rozwoju społecznego i gospodarczego, stworzyła również nowe i nie spotykane gdzie indziej warunki dla rozwoju nauki. Wielkie dzieło postępu mogło być realizowane tylko w oparciu o zdobycze własnej pracy naukowej.

Nauka popchnięta została na nowe tory; metodyka jej została oparta o niewzruszone podstawy dialektycznego materializmu, wytyczono jej wielkie i szczytne, konkretne zadania służenia dobru ludzkości i sprawie pokoju. Sformułowanie nowych zadań nauki zostało ujęte w pełnej głębokiej treści wypowiedzi Wielkiego Stalina: „prawdziwie postępo-

wa jest taka nauka, która nie odgradza się i nie odsuwa się od narodu, ale gotowa jest służyć narodowi, gotowa jest przekazywać narodowi wszystkie swoje zdobycze i która służy narodowi nie pod przymusem, ale dobrowolnie i z ochotą”. Oznacza to, że każde badanie naukowe winno w wyniku przynosić projekt praktycznego zastosowania, a podstawowym kryterium oceny pracy naukowej jest wprowadzenie w życie jej zdobyczy. Wskazania te stały się drogowskazem dla kształtowania się twórczej myśli nauki radzieckiej, rozwoju i postępu prac i badań naukowych.

Postawione od początku zwycięstwa Rewolucji Październikowej hasła i zadania z zakresu nauki zostały w pełni zrealizowane.

Stworzono liczne i należycie wyposażone ośrodki badań naukowych, przygotowujące zawnaz materiały i dane wyjściowe do realizacji poszczególnych etapów planów rozwoju przemysłowego i opanowywania sił przyrody oraz torujące nowe drogi postępu technicznego.

Równoległe z zapewnieniem nauce odpowiednich warunków i możliwości rozwoju, skierowano nurt jej prac na konstruktywne tory służby narodowi.

W interesującej nas dziedzinie techniki samochodowej widzimy przykład mądrej i dalekowzrocznej polityki rozwoju prac naukowych.

Przed rozpoczęciem właściwej rozbudowy radzieckiego przemysłu samochodowego i ciągnikowego rozwinięte zostały naprzód specjalne ośrodki pracy naukowej, początkowy zaś okres produkcji i wprowadzenia do eksploatacji setek tysięcy pierwszych samochodów i ciągników własnej produkcji został w pełni wykorzystany przez naukowców radzieckich do stworzenia podstaw dla dalszej pracy konstrukcyjnej i badawczej. Owoce tej przygotowawczej pracy naukowej uwidoczniły się w przebudowie całego przemysłu samochodowego i ciągnikowego w Związku Radzieckim po zakończeniu drugiej wojny światowej i w przestawieniu jego produkcji na nowe typy samochodów i ciągników, przodujące zarówno pod względem technicznym i jak najlepiej dostosowane do potrzeb gospodarczych i eksploatacyjnych.

Dla zobrazowania rozwoju i uzyskanych osiągnięć należy przypomnieć w historycznym skrócie kolejne etapy kształtowania się podstaw naukowo-badawczych radzieckiej motoryzacji. Już w listopadzie 1918 roku stworzona została pierwsza placówka do badań z dziedziny techniki samochodowej — tak zwane N. A. L. — „Naucznąją Awtomobilnaja Łaboratoria”, działająca w ramach naukowo-technicznego oddziału W. S. N. Ch. (Wierchownyj Sowiet Narodnowo Choziajstwa). W 1921 roku placówka ta została rozszerzona i przekształcona w samodzielny instytut naukowo-badawczy NAMI — „Naucznyj Awtomotornyj Institut”, który swym zakresem obejmował również zagadnienia dotyczące silników lotniczych. W roku 1930 „lotnicza” część NAMI została wydzielona i przekształcona w samodzielny instytut C. I. A. M., z pozostałej zaś części oraz z pozostałych w tym okresie placówek badających ciągniki rolnicze utworzony został nowy instytut N. A. T. I. — „Naucznyj Awtotraktornyj Institut”.

W roku 1946 nastąpiło rozdzielenie tego instytutu na dwa niezależne, z których jeden przejmując dawne oznaczenie N. A. M. I. otrzymał nazwę „Naučno-issledowatielskij Awtomobilnyj i Awtomotornyj Institut”, a drugi zachowując oznaczenie N. A. T. I. nazwany został „Naučno-issledowatielskij Traktornyj Institut”. Niezależnie od tego jeszcze w roku 1943, a więc w czasie trwania wojny, w ramach Instytutu Maszynowego Akademii Nauk utworzone zostało Laboratorium Samochodowe (Awtomobilnaja Łaboratoria Instituta Maszinowiedienja A. N. ZSRR), a w roku 1945

w Ministerstwie Przemysłu Samochodowego i Traktorowego, specjalna placówka badawcza pod nazwą „Osobaja awtomobilnaja Laboratorija Ministerstwa awtomobilnej i traktornoj promyszlennosti”. W tym samym okresie powstaje instytut C.N.I.A.T. — „Centralny Nauczno-issledowatielskij Instytut Awtomobilnowo Transporta”, poświęcony zagadnieniom eksploatacji, obsługi technicznej i napraw samochodów.

W początkowym okresie instytuty NAMI i NATI miały również za zadanie opracowywanie konstrukcji nowych typów samochodów i ciągników. W miarę jednak rozwoju poszczególnych wytwórni utworzono w nich biura konstrukcyjne, zajmujące się początkowo ulepszaniem dotychczasowych rozwiązań, przejęły stopniowo konstrukcję nowych typów, przeznaczonych do produkcji w danej wytwórni. Biura te zostały wyposażone w oddziały doświadczalno-badawcze, przeprowadzające badania techniczne i naukowe, dotyczące produkowanego lub przygotowywanego do produkcji sprzętu oraz technologii produkcji. Rozszerzyło to znacznie rozrządzalną bazę badawczą dla potrzeb rozwoju motoryzacji oraz stworzyło zdrową podstawę dla pracy konstruktorskiej, zbliżając ją do ośrodka produkcyjnego i opierając na właściwie postawionych badaniach. Znamienna jest w tym zakresie wypowiedź A. A. Lipgarta — Laureata Nagrody Stalinowskiej, Głównego Konstruktora Zakładów im. Mołotowa w Gorkim — który opisując w zeszycie nr 11 z 1949 r. czasopisma „Awtomobilnaja Promyszlennost” historię rozwoju pracy konstruktorskiej w tych zakładach, podaje: „W toku prac konstrukcyjnych wykonywanych przed wojną wyrosła kadra konstruktorów i badaczy i ustalona została zasada, że nad nowym samochodem pracować należy nie tylko na papierze, ale przede wszystkim na wzorcach. Wytworzyliśmy zdecydowany pogląd, że samochody powstają nie na rysownicy, ale w procesie budowy, badania i przebudowywania wzorców oraz że projekt techniczny w najlepszym razie jest tylko surową jeszcze ideą, wymagającą wszechstronnego rozpracowywania i sprawdzania”.

Przejsie głownego ośrodka prac konstrukcyjnych z instytutów do biur konstrukcyjnych przy wytwórniach nie oznacza jednak całkowitego odsunięcia instytutów od zadań konstrukcyjnych. Wprowadzenie w życie zdobyczy naukowych z dziedziny techniki samochodowej znajduje swój najlepszy, a właściwie i jedyny wyraz w postaci zastosowania ich w konstrukcji. Instytuty nadal więc zajmują się także i pracami konstrukcyjnymi, obejmując one jednak zagadnienia bardziej ogólne i specjalne, niezwiązane bezpośrednio z bieżącymi programami masowej produkcji. Dotyczą one przede wszystkim przyszłościowej postaci poszczególnych mechanizmów lub zespołów, jak np. samoczynne i hydrokinetyczne przekładnie, budowy pojazdów o specjalnym przeznaczeniu lub nowych formach rozwiązania, jak np. ciężarowe samochody o szczególnie dużej ładowności, samochody parowe, samochody elektryczne, ciągniki kołowe z napędem na wszystkie koła itp.

Ilościowy rozwój w Związku Radzieckim instytutów, laboratoriów, zakładowych placówek konstrukcyjno-badawczych jest sam przez się bezpośrednią miarą roli, jaką odgrywa nauka i badania w rozwoju produkcji i eksploatacji samochodów i ciągników. Wzrost liczby tych placówek i stopniowe różnicowanie się ich zadań występuje przy tym równoległe ze wzrostem liczby wytwórni oraz wzrostem liczby typów produkowanego sprzętu. Osiągnięty obecnie w Związku Radzieckim rozwój produkcji przemysłu samochodowego i ciągnikowego oraz racjonalnych metod eksploatacji sprzętu jest w dużej mierze wynikiem osiągniętych i wprowadzonych w życie zdobyczy nauki i badań.

Zagadnienia nauki i badań to nie tylko sprawa instytutów i laboratoriów — ale przede wszystkim sprawa ludzi — zarówno tych, którzy te prace prowadzą, ale co ważniejsze i tych, którzy w swej pracy zawodowej umieją korzystać ze zdobyczy nauki i wcielać je w życie. Z poszukiwawczą i badawczą pracą naukową powinno zawsze iść w parze nauczanie i kształtowanie nowych kadr pracowników zarówno naukowych jak i przemysłowych dla kierowania produkcją w tej dziedzinie, która opiera się na zdobyczach danej dyscypliny naukowej.

Zagadnienie szkolenia kadr dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego postawione zostało w Związku Radzieckim równocześnie i równoległe z zagadnieniem organizacji ośrodków prac naukowo-badawczych.

W roku 1918 wprowadzone zostały wykłady z budowy samochodów na Politechnice w Moskwie (Moskowskoje Wyższeje Techniczeskoje Uczyliszcze), a w roku 1920 utworzona została tam katedra Budowy Samochodów. W 1923 r. utworzona została pierwsza specjalna wyższa uczelnia techniczna dla szkolenia kadr dla przemysłu motoryzacyjnego, pod nazwą „Awtotraktornyj Instytut im. Łomonosowa” — przekształcona następnie w „Moskowskij Awto mechaniczeskij Instytut”. Uczelnia ta stała się głównym ośrodkiem kształtującym kierunki i metodykę kształcenia kadr inżynierskich dla potrzeb przemysłu samochodowego i ciągnikowego. W oparciu o te wytyczne tworzone były dalsze specjalne samochodowe wyższe uczelnie — tak zwane „Awto mechaniczeskije Wtuzy” — lub też samochodowe wydziały na politechnikach. Rozwój transportu samochodowego uczynił aktualnym i palącym również zagadnienie szkolenia kadr dla potrzeb eksploatacji. Przed wojną więc zaczęły powstawać specjalne uczelnie tak zwane „Awtodorożnyje Wtuzy” — które obok inżynierów drogowych kształcały inżynierów mechaników dla potrzeb obsługi technicznej i napraw samochodów.

Obecnie w Związku Radzieckim w 11 ośrodkach szkolone są kadry specjalistów samochodowych dla potrzeb zarówno nauki jak i przemysłu oraz eksploatacji.

Dorobek pracy naukowej i szkoleniowej w dziedzinie techniki motoryzacyjnej jest w Związku Radzieckim olbrzymi. Wśród wielkiej rzeszy pracowników nauki i przemysłu liczni są Laureaci Nagród Stalinowskich i Państwowych oraz wyróżnieni zaszczytnymi odznaczeniami za osiągnięcia i wkład dla rozwoju przemysłu samochodowo-ciągnikowego i eksploatacji sprzętu motorowego.

Spośród wybitnych naukowców i badaczy pracujących w ramach instytutów naukowych i w wyższym szkolnictwie motoryzacyjnym wymienić należy przede wszystkim: E. A. Czudakowa, G. W. Zimielejewa, A. W. Osipiana, J. M. Piewniera, B. S. Falkiewicza, D. P. Wielikanowa, B. W. Golda, A. B. Lwowa, I. M. Lenina, Ja. Dofanowskiego, N. H. Żukowskiego, R. W. Rotenberga, N. R. Brilinga, G. G. Kalisza, H. M. Głagolewa i innych. Do zespołu konstruktorsko-badawczego Zakładów im. Mołotowa w Gorkim należą konstruktorzy i badacze tej miary jak: wymieniony już A. A. Lipgart oraz N. G. Mazochin, W. S. Banin, S. M. Kiszkin, A. W. Ponomapajew, G. E. Tawrit i inni. Z kolektywu zakładów im. Stalina w Moskwie wymienić należy A. A. Tarutina, G. G. Michajłowa, W. S. Sawcenkę i W. Z. Stolarowa. Spośród wybitnych konstruktorów i badaczy zakładów traktorowych Z. N. Gordiejewicza, W. A. Kargopola, A. K. Płatonowa, M. S. Sidielnikowa, N. G. Zuberiowa, N. N. Pierowskiego i Ch. Ja. Teitelbauma.

Szczuple ramy tego artykułu nie pozwalają szczegółowo omówić dorobku poszczególnych naukowców i konstruktorów. Należy również podkreślić, że metody pracy naukowej stosowane w Związku Radzieckim odznaczają się tym, że wyniki zdobywane są poprzez najbardziej racjonalne i wypróbowane metody pracy kolektywnej nie są wyłącznie tylko zasługą wybitnych jednostek. Ograniczę się więc tylko do nieco dokładniejszego omówienia dorobku Akademika E. A. Czudakowa nie tylko dlatego, że jego osobisty wkład do rozwoju radzieckiej nauki z dziedziny motoryzacji jest szczególnie cenny, ale przede wszystkim, że jego działalność najlepiej charakteryzuje jej kierunki rozwoju i osiągnięcia. Przyczynił się On również wybitnie do rozwoju wielu placówek naukowo-badawczych i ukształtowania pracy ich kolektywów!).

E. A. Czudakow wystąpił już w roku 1918 z inicjatywą stworzenia pierwszej samochodowej placówki badawczej oraz podjęcia na wyższych uczelniach szkolenia fachowców dla potrzeb samochodowego i ciągnikowego przemysłu. Przez 22 lata — do roku 1940 E. A. Czudakow organizował i osobiście kierował pracą kolejno rozwijających się samochodowych placówek badawczych i instytutów NAMI i NATI.

1) Akademik E. A. Czudakow gościł u nas na jesieni ubiegłego roku jako reprezentant WSNITO. W czasie jego pobytu liczne grono polskich inżynierów i techników, pracowników naukowych i studentów miało zaszczyt i przyjemność osobistego z nim zetknięcia się. Cenne wskazówki i rady szczerze udzielone przez wielkiego znawcę zagadnień motoryzacyjnych, posłużyły w wielu wypadkach do właściwego ukształtowania się polskiej myśli naukowo-badawczej na tym odcinku.

Równocześnie rozwijał żywą działalność na terenie wyższego szkolnictwa, kierując pierwszą Katedrą Budowy Samochodów i współdziałając w organizacji specjalnych uczelni samochodowych. W roku 1933 powołany został na członka — korespondenta Akademii Nauk, a w roku 1938 został wybrany na dyrektora, stworzonego z jego inicjatywy Instytutu Maszynoznawstwa. A. N. ZSRR. Fakt ten jest bardzo znamienny i potwierdza pośrednio niejednokrotnie podnoszone twierdzenie, że konstrukcja i technologia samochodowa przodują innym gałęziom budowy maszyn oraz że należyty rozwój przemysłu samochodowo-ciągnikowego w danym kraju przyczynia się znacznie do podnoszenia poziomu technicznego całego przemysłu maszynowego. W roku 1940 Akademik E. A. Czudakow obrany został Wiceprzewodniczącym Akademii Nauk ZSRR. W ostatnich latach bezpośrednio współdziałał w reorganizacji instytutów NATI i NAMI i w powstawaniu dalszych placówek badawczych powojennego okresu. Przez cały niemal okres działalności naukowej, brał udział w pracach różnych państwowych instytucji i urzędów planujących lub bezpośrednio kierujących rozwojem przemysłu Związku Radzieckiego. Główne kierunki prac naukowych i zainteresowań E. A. Czudakowa odzwierciedlają i pokrywają się z zasadniczymi zagadnieniami i problemami, stanowiącymi w tym okresie tematykę prac naukowo-badawczych i konstrukcyjno-doświadczalnych, prowadzonych w Związku Radzieckim na odcinku motoryzacyjnym.

Są to: Teoria samochodu

- Metodyka badań samochodu i jego mechanizmów
- Obliczenie mechanizmów i części samochodowych
- Analiza konstrukcji samochodu
- Procesy pracy samochodowego silnika i zagadnienie paliwowe
- Eksploatacja sprzętu

Stanowiły one przedmiot szeregu prac zarówno E. A. Czudakowa i jego współpracowników, jak i kierowanych przez niego instytutów i placówek badawczych oraz licznej rzeszy naukowców, konstruktorów i techników radzieckich.

Początkowe prace kierowanych przez E. A. Czudakowa placówek badawczych dotyczyły przede wszystkim poznania podstawowych cech i właściwości samochodu. W roku 1925 przeprowadzony został wielki doświadczalny raid na trasie Leningrad-Tyflis-Moskwa, w czasie którego przeprowadzone zostały badania około 150 różnych samochodów zagranicznych. Badania te miały na celu ustalenie wymagań technicznych dla samochodów, których produkcja miała być podjęta przez budujący się przemysł samochodowy. W roku 1928 opublikowana została książka E. A. Czudakowa pt. „Dynamiczne i ekonomiczne badania samochodu”, a w roku 1931 ukazały się książki pt. „Badanie samochodu i jego mechanizmu” oraz pt. „Napędowe obliczenie samochodu”.

W roku 1935 ukazał się podręcznik pt. „Teoria samochodu” zawierający metodyczne ujęcie całości kształtu dotychczasowych badań i rozważań, stanowiący pierwsze sformułowanie nowej dyscypliny naukowej.

Następne wydania „Teorii samochodu”, uzupełnione dalszymi wynikami badań, ukazały się w latach 1940—1950.²⁾

W ujęciu E. A. Czudakowa „teoria samochodu” obok dynamiki i kinematyki, zjawisk występujących podczas jazdy samochodu oraz wzajemnego oddziaływania samochodu i otoczenia, w którym się porusza, zawiera przede wszystkim analizę zależności między konstrukcją samochodu a jego właściwościami eksploatacyjnymi i ekonomicznymi. Ujęcie takie nadaje całej dyscyplinie bezpośrednią użyteczny charakter. Rozważania teorii samochodu dotyczą charakteru oporów ruchu, czynników decydujących o ich wielkości, środków służących do ich zmniejszenia, wymagań stawianych zdolnościom ruchowym samochodu i budowie mechanizmów napędowych, a zarazem i ekonomiczności samochodu, wreszcie kierowności samochodu i stateczności jego ruchu.

W wydaniu z r. 1950 znalazł się po raz pierwszy obszerny rozdział dotyczący dynamiki zawieszenia (resorowania) samochodu, będący odbiciem licznych prac i badań z tej dziedziny, przeprowadzonych w ostatnich latach w Związku Radzieckim.³⁾ Ogólne wnioski „teorii samochodu” kładą du-

ży nacisk na to, że o właściwościach samochodu decyduje nie tylko konstrukcja poszczególnych zespołów i mechanizmów, ale przede wszystkim ich właściwe wzajemne zharmonizowanie i ogólny układ samochodu, właściwe rozłożenie mas.

Dalszą podstawową dziedziną zainteresowań E. A. Czudakowa i jego współpracowników były teoretyczne rozważania oraz eksperymentalne badania, dotyczące poszczególnych mechanizmów, wchodzących w skład podwozia. Obejmowały one analizę sposobu działania mechanizmu oraz występujących przy tym zjawisk mechanicznych, analizę i wielkości obciążeń naprężeń, a następnie analizę charakteru przyczyn uszkodzeń, zużywania się i niszczenia współpracujących części mechanizmu, jak również problematykę doboru najwłaściwszych materiałów.

W oparciu o ustalone zasady, przeprowadzone zostały obliczenia obciążeń i naprężeń, występujących w elementach różnych samochodów produkcji radzieckiej oraz zagranicznych. Następnie poszukiwano korelacji między tymi wynikami, a doświadczalnie stwierdzoną wytrzymałością, trwałością i niezawodnością działania ich mechanizmów. Doświadczenia takie przeprowadzono w szerokim zakresie we wszystkich instytutach i przemysłowych placówkach badawczych w toku badań eksploatacyjnych, drogowych oraz laboratoryjnych na specjalnych stoiskach próbnych. Szczególnie duży nacisk położony został na opracowanie i rozwinięcie metodyki badań stacyjnych, które pozwalają na szybkie uzyskiwanie dokładnych wyników oraz na analizę wpływu poszczególnych czynników na sposób działania mechanizmu, jego trwałość, niezawodność itp. Dla tego rodzaju badań koniecznym było równoległe ustalenie współzależności i warunków badań, aby uzyskiwane w warunkach laboratoryjnych wyniki dostatecznie wiernie odpowiadały temu, co występuje w rzeczywistych warunkach użytkowania i eksploatacji samochodu.

Jako przykłady osiągniętego w omawianej dziedzinie dorobku naukowego wymienić można przede wszystkim: ustalenie rzeczywistych warunków pracy sprzęgła samochodowego i przebiegu zjawisk przy różnym sposobie jego włączania, zbadanie znaczenia sztywności wałów i kadłubów przekładni z kołami zębatymi, opracowanie nowych metod obliczania zębów na wytrzymałość i trwałość, opracowanie nowych zasad kształtowania zarysów zębów, opracowanie teorii działania mechanizmów różnicowych o różnym rozwiązaniu konstrukcyjnym, opracowanie nowej teorii działania oraz zasad obliczania hamulców szczegółowych itp.

Równoległe podejmowane były obszerne studia dotyczące historii rozwoju konstrukcji całego samochodu, jak i jego składowych mechanizmów oraz analizy wpływu poszczególnych rozwiązań konstrukcyjnych na cechy i właściwości tych mechanizmów. Ciekawe są z tej dziedziny radzieckie prace, dotyczące zwłaszcza samoczynnych i bezstopniowych przekładni, odbiegające w swych założeniach od rozwiązań stosowanych obecnie w Ameryce.

Zsumowaniem dorobku nauki radzieckiej z omawianych dziedzin są między innymi podstawowe dzieła E. A. Czudakowa pt. „Rasczet awtomobila” — wydane w 1936 i 1947 roku, „Konstrukcja i rasczet szassi awtomobila” — wydanie 1936 i 1939 r. oraz „Konstrukcja i rasczet awtomobila” — wydanie 1951 r., atlasy konstrukcji radzieckich samochodów. Dalsze wyniki, to wydane przez Akademię Nauk oraz poszczególne instytuty prace, dotyczące metod badania samochodu i poszczególnych jego mechanizmów oraz rozwoju konstrukcji poszczególnych mechanizmów lub też rodzajów samochodów.

Osiągnięcia nauki radzieckiej z dziedziny budowy elementów i mechanizmów samochodowych stały się cennym narzędziem w rękach konstruktorów przy opracowywaniu wprowadzonych już obecnie do produkcji nowych typów sprzętu oraz przy przeróbkach i daleko idących ulepszeniach poprzednich typów. Należyte opanowanie metodyki i techniki badań laboratoryjnych pozwoliło na doprowadzenie na drodze doświadczalnej projektowanych rozwiązań do stanu jak najlepszej sprawności i niezawodności oraz do wytyczonych wymaganiami technicznymi trwałości. Dzięki powyższym okolicznościom pomyślnie zrealizowane zostało zadanie

²⁾ Nadmienić tu należy, że analogiczne rozpracowanie „teorii ciągnika”, jest dziełem A. B. Lwowa.

³⁾ Z omawianej dziedziny wydana została w r. 1951 ceną na prace P. B. Rotenberga pt. „Teoria podwieski awtomobila”.

uzyskania znacznego podwyższenia międzynaaprawczych przebiegów poszczególnych zespołów i całego samochodu, jak również uzyskanie dostatecznie jednakowej trwałości wszystkich części danego zespołu.

Specjalną dziedziną, której poświęcono w Związku Radzieckim bardzo wiele badań i poszukiwań były zagadnienia konstrukcji i wykonania samoniosących nadwozi. Prace te poszły zarówno w kierunku budowy samoniosących nadwozi dla samochodów osobowych — zastosowanych już obecnie w samochodach „Moskwicz”, „Pobieda” i „ZIM” — jak i w kierunku budowy nadwozi autobusowych i trolleybusowych. Przy tym przemysł radziecki zdobył się tu na szereg ciekawych samodzielnych rozwiązań.

Z dziedziny silnikowej, prace uczonych radzieckich objęły przede wszystkim problematykę układu zasilania silników gaźnikowych oraz problematykę ekonomiczności pracy silnika, rozpatrywanej z punktu widzenia uzyskania jak najniższego zużycia paliwa przez samochód w różnych warunkach ruchu i przy wykonywaniu różnych zadań transportowych.

Wyniki prac przyczyniły się w znacznej mierze do zmiany konstrukcji wielu radzieckich silników samochodowych i zastosowania wyższych stopni sprężania do sprecyzowania wymagań jakościowych i ustalenia norm na paliwa samochodowe oraz do wprowadzenia ekonomizerów w gaźnikach.

Obecnie prowadzone prace dotyczą przede wszystkim zagadnień najbardziej ekonomicznego stopnia obciążenia silnika (stopnie wykorzystania mocy silnika) przy różnych warunkach i oporach ruchu, zagadnień jakościowej regulacji silników gaźnikowych, zamiast dotychczasowej ilościowej oraz zagadnień skutecznego spalania ubogich mieszanek paliwowo-powietrznych.

Nad zagadnieniami silnikowymi w Związku Radzieckim pracowała i pracuje bardzo duża liczba wybitnych badaczy i naukowców we wszystkich instytutach i placówkach doświadczalnych. Dorobkiem ich jest gruntowne opracowanie teorii i nowych metod obliczania procesów zasilania i spalania, teorii pracy pierścieni tłokowych, teorii łożysk ślizgowych, teorii wyważania silnika, metodyki obliczania drgań skrętnych wałów korbowych itp. Opracowano wyczerpującą metodykę badania szybkoobrotowych silników i przeprowadzono bardzo ciekawe badanie, dotyczące bilansu cieplnego silnika, procesów wymiany i przepływu ciepła w obrębie silnika, procesu zapłonu, strat mechanicznych w silniku, przebiegu wtrysku i zapłonu wytryskiwanego paliwa, tworzenia się błony ciekłego paliwa w przewodzie ssącym, pracy silnika w nieustalonych warunkach itp.

Specjalną dziedzinę stanowią badania z zakresu rozkładu naprężeń w podstawowych częściach silnika, badania nad trwałością i zużyciem się gładzi cylindrowej, pierścieni, tłoków, łożysk i czopów wałów, jak również badania nad olejami silnikowymi oraz przebiegiem docierania się silnika. Na szczególną uwagę zasługuje opracowana w Związku Radzieckim metoda doboru oleju oraz kontroli przebiegu docierania silnika, w oparciu o analizę zawartości żelaza w oleju. Cały ten dorobek znajduje wyraz w ciągłym udoskonalaniu radzieckich silników samochodowych i ciągnikowych, w podnoszeniu ich jednostkowej mocy, w zwiększeniu trwałości i niezawodności, w zmniejszaniu jednostkowego zużycia paliwa itp. Osiągnięty dorobek naukowy znajduje swój wyraz w publikacji licznych dzieł i prac z tego zakresu.

Zakresem prac naukowo-badawczych objęta również została nader ważna dziedzina zagadnień eksploatacji sprzętu. Prace objęły nie tylko ustalenie najbardziej celowych form organizacji i technologii obsługi i napraw sprzętu, ale zostały rozszerzone również i na zagadnienia analizy technicznych potrzeb transportu samochodowego, doboru sprzętu dla poszczególnych zadań transportu i jego typizację.

Praktycznym wyrazem osiągnięć nauki radzieckiej w tym zakresie było opracowanie perspektywicznego planu rozwoju konstrukcji typów samochodów i ciągników oraz pomyslna realizacja pierwszego podstawowego etapu tego planu, w postaci uruchomienia, zaraz po zakończeniu wojny, pełnej gamy nowych typów samochodów i ciągników. Plan ten określa wymagania techniczne dla sprzętu w dostosowaniu do potrzeb gospodarki radzieckiej na jej obecnym planowanym etapie rozwoju ekonomicznego, w uwzględnieniu należytego zharmonizowania jakości z kosztami produkcji i eksploatacji. Zdobyta już w Związku Radzieckim ogólna wiedza o samo-

chodzie i ciągniku pozwoliła na rozwiązanie konstrukcyjne tych typów, w sposób odpowiadający przodującemu charakterowi radzieckiej wytwórczości.

W Związku Radzieckim kładziony jest również duży nacisk na produkcję i upowszechnienie stosowania samochodów i specjalnych ciągników z silnikami napędzanymi paliwami nie pochodzącymi z ropy naftowej. Tendencja ta ma na celu wykorzystanie lokalnych zasobów paliwa na obszarach odległych od ośrodków wydobywania i przerobu ropy naftowej, jak również uzyskanie ogólnej oszczędności paliwa. Podjęcie produkcji szeregu dobrych w eksploatacji odmian podstawowych typów sprzętu motorowego, dostosowanego do napędu ligroina, gazami sprężonymi, gazami skroplonymi oraz gazem generatorowym, otrzymywanym z różnych paliw stałych — możliwe było również tylko w oparciu o wyniki obszernych badań naukowych z tej dziedziny.

Kończąc ten pobieżny przegląd roli, jaką prace i badania naukowe odegrały i wciąż odgrywają w rozwoju przemysłu samochodowo-ciągnikowego oraz w rozwoju transportu i mechanicznej uprawy, wspomnieć jeszcze należy, że wszystkie te instytuty i przemysłowe placówki badawcze prowadzą także bardzo różnorodne i szeroko zakrojone badania nad zagadnieniami technologicznymi i materiałowymi.

Również cały szereg instytutów technologicznych, odlewniczych, obrabiarkowych itp. przeprowadza różne badania dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego. O zakresie takich prac badawczych świadczy między innymi to, że w zamieszczonych np. regularnie w czasopiśmie „Awtomobilnaja i traktornaja promyszlenost” wykazach prac badawczych, przeprowadzanych przez poszczególne placówki badawcze, blisko 70 do 80% tematów stanowią zagadnienia technologiczne i materiałowe. Jest to zupełnie zrozumiałe, ponieważ nie wystarczy skonstruować dobry samochód lub ciągnik — trzeba umieć zorganizować, uruchomić i przeprowadzić jego produkcję w sposób zapewniający dużą jej wydajność, niski koszt i wysoką jakość i jednorodność produktu.

Przejsięcie, po zakończeniu wojny, radzieckiego przemysłu samochodowo-ciągnikowego na produkcję serii nowych typów, było równocześnie olbrzymim krokiem naprzód w dziedzinie technologii. Szerokie zastosowanie specjalnych zespołowych obrabiarek, automatycznych linii obróbkowych i całych automatycznych oddziałów produkcyjnych, jak np. automatyczne „fabryki” tłoków lub kół samochodowych, zastosowanie szybkoobrotowych prądów dla powierzchniowego hartowania oraz podgrzewanie materiału przy kuciu, zastosowanie nowych metod obróbki, zapewniających dużą gładkość powierzchni, zastosowanie chromowania pierścieni tłokowych i elektrolitycznego cynowania tłoków, wprowadzenie szybkościowego skrawania, automatyzacja procesów kontroli warsztatowej, mechanizacja i znaczna automatyzacja pracy odlewni, wprowadzenie nowych niskostopowych stali na części samochodowe, wprowadzenie nowych gatunków wysokowartościowego żeliwa, opanowanie technologii tłoczenia blach nadwoziowych — oto najbardziej krótki i pobieżny przegląd najważniejszych osiągnięć radzieckiego przemysłu samochodowo-ciągnikowego w dziedzinie postępu technologicznego i materiałowego. Postęp ten mógł być osiągnięty tylko w oparciu o wyniki bardzo rozległych i wnikliwych własnych badań i poszukiwań naukowych oraz w oparciu o bogaty dorobek licznej rzeszy radzieckich naukowców i inżynierów i przy pełnym poparciu ich wysiłków przez państwo.

LITERATURA

1. — „Woprosy maszynowiedzenia“ praca zbiorowa pod redakcją I. A. Odinga dla uczczenia E. A. Czudakowa AN-SSSR — 1950
2. G. W. Zimidzew „Teoria awtomobila“ Wojennoje Izdatielstwo Moskwa 1951
3. B. S. Falkiewicz i W. N. Diwakow „Ispytanja awtomobila“ Maszgiz 1952
4. W. N. Bołtinskij „Awtomobilnyje dwigatielej“ Ogiz — Sielchoziz 1948
5. W. I. Soroko-Nowickij „Ispytanja awtotraktornych dwigatielej“ Maszgiz 1950
6. N. M. Głagolew „Raboczije procesy dwigatielej wnutrenniego sgoranja“ — Maszgiz 1950
7. N. R. Briling, M. M. Wichert, I. I. Guterman „Bystrochodnyje dizeli“ Maszgiz 1951
8. I. M. Lemin „Awtomobilnyje karbiuratornyje dwigatielej tieplowyje procesy i pitanje“ Maszgiz 1950
9. D. A. Rubiec „Smiesieobrazowanie w awtomobilnom dwigatiele pri pieriemiennych režimach“ Maszgiz 1948.

Mgr inż. ANTONI KRASUSKI

UDZIAŁ ROSYJSKICH I RADZIECKICH INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW W ROZWOJU KONSTRUKCJI I BUDOWIE SAMOCHODÓW

*Praca techników rosyjskich w okresie przedrewolucyjnym nad konstrukcją samochodów.
Stan przemysłu samochodowego w Rosji przed Wielką Rewolucją Październikową.
Prace nad rozwojem konstrukcji samochodów w Rosji po Wielkiej Rewolucji Październikowej.
Przegląd zasadniczych typów samochodów produkowanych w Z.S.R.R.*

Trzydziesta piąta rocznica Wielkiej Rewolucji Październikowej przypomina nam o zasługach, jakie położyli w pracy nad rozwojem konstrukcji samochodów radzieccy inżynierowie i technicy.

Dzięki wynikom pracy tych ludzi powstał w ZSRR nie tylko jeden z najpoważniejszych na świecie przemysłów samochodowych, ale również i znaczny potencjalny ośrodek naukowo-techniczny, z którego czerpać mogą wiedzę i pomoc techniczną narody zaprzyjaźnione.

W Polsce pomoc radziecka w dziedzinie budowy i organizacji przemysłu motoryzacyjnego posiada szczególne znaczenie, ze względu na jej ogromne rozmiary oraz jej wszechstronny zakres obejmujący:

- a) pomoc, lub całkowite rozpracowanie projektów zakładów wytwórczych.
- b) dostawę na dogodnych warunkach płatniczych maszyn i urządzeń przemysłowych.
- c) pomoc osobistą delegowanych specjalistów w uruchomieniu produkcji.
- d) szkolenie naszych pracowników na terenie zakładów przemysłowych ZSRR
- e) dostawę niektórych deficytowych materiałów i półfabrykatów do czasu uruchomienia produkcji własnej.

Zważywszy wielkie straty równające się całkowitemu zniszczeniu podczas ostatniej wojny, stosunkowo nieznacznego polskiego przemysłu motoryzacyjnego oraz prawie zupełny brak fachowców posiadających odpowiednie doświadczenie i rutynę fabryczną — stwierdzić należy, nie ujmując zasług naszym technikom i klasie robotniczej — że bez tej pomocy nie byłobyśmy w stanie zbudować sami takiego przemysłu, jaki już posiadamy w chwili obecnej.

Wspaniały dorobek ZSRR w dziedzinie naukowej i technicznej z zakresu motoryzacji, osiągnięty został przez inżynierów i techników radzieckich, dzięki planowej i ofiarnej pracy licznej kadry naukowców, techników i robotników, wybitnej opiece państwa, jego dalekowzrocznej polityce gospodarczo-ekonomicznej i pełnym zespoleniu wysiłków.

Mówiąc o obecnych osiągnięciach należy się jednak cofnąć myślą i do lat przeszłych dla zobrazowania twórczego wkładu rosyjskich naukowców i techników w okresie przedrewolucyjnym, w stworzeniu podwalin pod przyszły rozwój motoryzacji.

Wkład pracy rosyjskich uczonych i techników nie zawsze jednak był i jest jeszcze nieraz dostatecznie doceniany i znany szerszemu ogółowi świata technicznego. Wskutek tendencyjnego bowiem przedstawiania faktów przez literaturę i piśmiennictwo zachodnio europejskie, niedoceniając osiągnięć przez rząd carski, niewielka tylko część wyników prac uczonych rosyjskich docierała do wiadomości szerszego ogółu w formie odpowiadającej rzeczywistości. Wiele faktów pomijano zupełnym milczeniem lub co gorsza, pomysły przyswajane były niejednokrotnie przez innych ludzi i rozgłaszane pod obcymi nazwiskami.

Aby zasługi tych ludzi wyciągnąć z zapomnienia, należy sięgnąć do czasów przedrewolucyjnych.

Pierwsze poważniejsze prace z dziedziny pojazdów mechanicznych wykonane w Rosji carskiej, co do których zachowały się dokumenty historyczne dotyczą roku 1830. W tym to roku petersburski majster K. Jankiewicz złożył projekt wprowadzenia w Rosji „szybkich pojazdów mechanicznych” swojej oryginalnej konstrukcji. Pojazdy te miały być poruszane silnikiem parowym zasilanym z kotła umieszczonego również na tym samym pojeździe. Pomysł swój wynalazca oparł na zastosowaniu silnika parowego małej mocy, opartego na pracach wynalazczych wielkiego rosyjskiego termodynamika J. J. Polzunowa.

Niezależnie od tego ukazały się projekty: W. Gurjewa, D. Pisarjewa, Łundyszewa, Jakowlewa i innych proponujące pokrycie całego kraju siecią dróg (bitych) i wprowadzenia trakcji, przez zastosowanie pojazdów drogowych o własnym napędzie.

W roku 1837 Gamon i Bilbach zbudowali w Rosji parowy samochód napędzany dwoma silnikami pionowymi, podłączonymi niezależnie do tylnych kół.

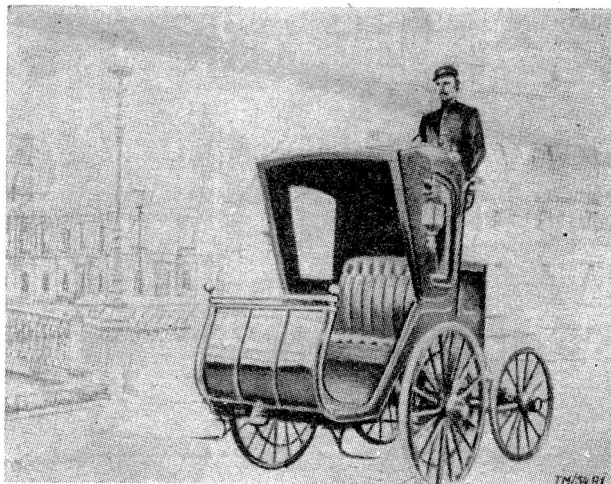
Dalsze rosyjskie konstrukcje samochodów parowych to rozwiązania Guczkowa i Sołodownikowa z roku 1860 oraz Baranowskiego z roku 1866.

Samochód Baranowskiego był wykonany i wypróbowany przez jedną z fabryk w Petersburgu. Posiadał on napęd na tylne koła. Tylna oś była podwójnie wykorbiona i połączona z kołami. Wykorbienia osi połączone były bezpośrednio z korbowodami 2-u cylindrowego silnika parowego o mocy 2,5 km.

Okres budowy pierwszych samochodów parowych dotychczas czasu, gdy jeszcze nie był znany silnik spalinowy. Podobne konstrukcje powstające w tym czasie w Anglii i we Francji, w niczym nie przewyższały konstrukcji rosyjskich. Przeciwnie niejednokrotnie ustępowały im miejsca pod względem trwałości jak i trafności rozwiązania konstrukcyjnego.

Wielu rosyjskich uczonych i techników położyło również cenne zasługi w rozwoju samochodów o napędzie elektrycznym. Rozwój tych samochodów poprzedzony był wielkimi odkryciami w dziedzinie nauki o elektryczności. Rosyjskimi wynalazcami z tej dziedziny byli: M. W. Łomonosow, W. W. Pietrow, W. S. Jakobin, E. H. Lencz, P. N. Jabłoczkina, A. N. Łodygin, A. S. Popow i inni.

Jednym z pierwszych konstruktorów samochodów elektrycznych, czerpiących energię z akumulatorów, był P. N. Jabłoczkina.



Rys. 1. Samochód elektryczny Romanowa

W końcu XIX stulecia Romanow konstruuje samochód elektryczny, przedstawiony na rysunku 1. Samochód ten poruszany był dwoma silnikami elektrycznymi. Każdy silnik napędzał niezależnie, za pomocą przekładni łańcuchowej, jedno koło tylne. Akumulatory umieszczone były pod podłogą pojazdu. Samochody Romanowa były przez niego wykonywane i sprzedawane przez przeciąg kilku lat.

Ciekawym przykładem rosyjskiej konstrukcji samochodów o napędzie elektrycznym był wybudowany w roku 1902 przez petersburską fabrykę Freze pojazd stanowiący proto-

typ dzisiejszych „trolejbusów”. Pojazd ten ważył około 800 kg i zdolny był do przewożenia ładunku o tym samym ciężarze. Pobierał energię elektryczną doprowadzaną z elektrowni specjalną siecią przewodów. Po przewodach tych toczył się wózek odbierający prąd. Wózek ten złączony był z pojazdem i przez niego ciągniony.

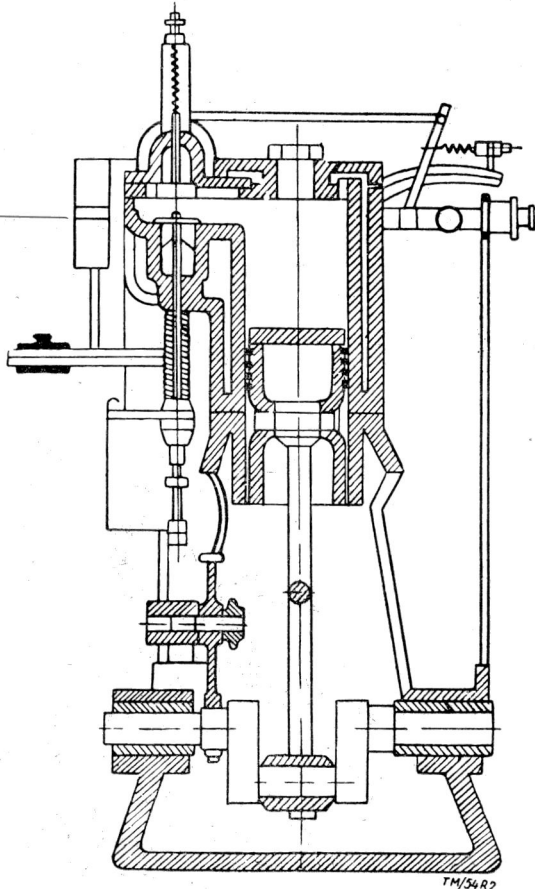
Wymienić należy jeszcze jedną ciekawą konstrukcję rosyjską z roku 1905. Ta sama firma Freze zbudowała oparty na projekcie inżyniera kapitana Geldta pojazd motorowo-elektryczny. Pojazd ten posiadał silnik spalinowy mocy 35 kM przy 800 obr./min., napędzający prądnicę dostarczającą energię elektryczną do silników napędzających poprzez przekładnię zębate koła jezdne pojazdu.

Obecny jednak rozwój samochodu nastąpił przede wszystkim przez wynalezienie i przystosowanie do napędu pojazdów silnika spalinowego.

Prace wynalazcze silnika spalinowego, a następnie samochodu napędzanego silnikiem spalinowym prowadzone były równoległe na zachodzie Europy przez techników francuskich, angielskich i niemieckich oraz na wschodzie Europy przez techników rosyjskich.

W Rosji prace nad konstrukcją i budową samochodów o napędzie silnikiem spalinowym prowadzone były od równie dawna jak i w Europie Zachodniej. Wyniki tych prac nie były jednak dostatecznie publikowane i nie znalazły należnego im rozgłosu poza terenem Rosji.

Przed wszystkim trzeba tu wymienić szereg osiągnięć w zakresie konstrukcji szybkiego, wielocylindrowego silnika spalinowego.



Rys. 2. Silnik spalinowy E. A. Jakowlewa z 1889 roku

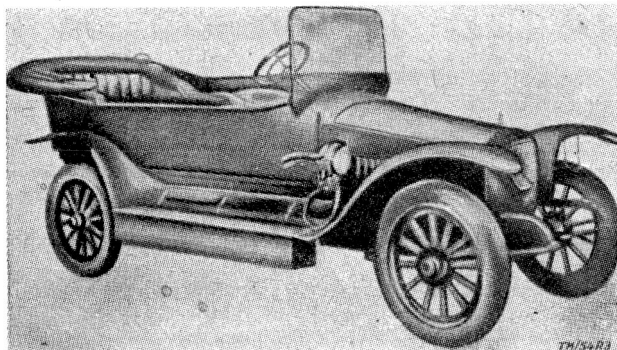
Pomysły i rozwiązania konstrukcyjne silników O. S. Kostowicza 1879 — 1884, Łucznoja 1885 r., E. A. Jakowlewa 1852, stanowiły kolejne etapy rozwoju rosyjskich konstrukcji silników spalinowych. Zostały one wykorzystane dla ukształtowania się konstrukcji silnika specjalnie dostosowanego do napędu samochodu. W wielu przypadkach ówczesne konstrukcje rosyjskie wyprzedzały analogiczne osiągnięcia konstruktorów innych krajów, stanowiąc nadto poważny wkład w historyczny rozwój konstrukcji samochodowego silnika spalinowego.

Równoległe z pracami nad konstrukcją i ulepszeniem silników spalinowych, prowadzone były w Rosji prace nad konstrukcją samochodu napędzanego silnikiem spalinowym.

Już w roku 1882, wyprzedzając na 5 lat Benz i Daimlera, buduje Putilow z grupą inżynierów pierwszy samochód z silnikiem spalinowym.

W roku 1896 fabryka Freze w Petersburgu wypuszcza dwuosobowy samochód z dwukonnym silnikiem benzynowym Jakowlewa. Zarówno silnik jak i podwozie były oryginalnej rosyjskiej konstrukcji.

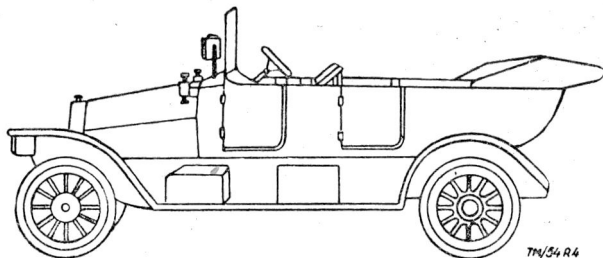
W roku 1899 kilka fabryk na terenie Rosji rozpoczyna produkować samochody z silnikami benzynowymi. Są to fabryki: Chruszczowa, P. Iłina, J. P. Puzyrewa, Leitnera & Co., Lessnera, Millera, G. Leista, Rusko-Baltycka Fabryka Wagonów i inne. Produkcja tych fabryk była niewielka i wniosła od kilku do kilkuset sztuk.



Rys. 3. Samochód osobowy Rosyjsko-Baltyckiej Fabryki Wagonów z 1913 roku

Jedną z poważniejszych fabryk w okresie przedrewolucyjnym była Rosyjsko-Baltycka Fabryka Wagonów. Rozpoczęła ona produkcję samochodów w roku 1907. Początkowo fabryka ta montowała samochody z części importowanych, a następnie przeszła na produkcję własną. Produkowała ona samochody osobowe i ciężarowe. Osobowy samochód Rosyjsko-Baltyckiej Fabryki Wagonów przedstawiony jest na rys. 3. Fabryka egzystowała do roku 1915. Samochody tej fabryki cieszyły się dużą popularnością i uchodziły za jedne z najlepszych i najekonomiczniejszych. Samochód tej fabryki brał udział w roku 1909 w raidzie na trasie Petersburg — Ryga, przebywając tę trasę w ciągu 8 godzin. Podczas raidu w roku 1912 próba zużycia paliwa wykazała, że samochody Rosyjsko-Baltyckiej Fabryki Wagonów zużywają 24 litry benzyny na 100 km., podczas gdy tego samego litrażu samochód Voxxhaul zużywał 32 litry benzyny na 100 km.

Drugą poważną fabryką, produkującą samochody na terenie Rosji, była fabryka I. J. Puzyrewa w Petersburgu. Powstała ona w roku 1909. Początkowo fabryka wyrabiała części zamienne, następnie rozpoczęła produkcję własną.



Rys. 4. Samochód osobowy J. P. Puzyrewa z 1911 roku

Samochody fabryki Puzyrewa przedstawione na rys. 4 posiadały silniki czterocylindrowe mocy 40 kM. Rozwiązania konstrukcyjne poszczególnych elementów samochodów Puzyrewa wyprzedzały współczesne konstrukcje innych krajów. Na przykład dźwignie zmiany biegów znajdowały się wewnątrz samochodu, sprzęgło zaopatrzone było w tkaninę cierną, zamiast powszechnie wtedy stosowanej wykładziny skórzanej, skrzynka biegów posiadała koła przekładniowe o stałym zazębieniu itd.

Niezależnie od fabryk samochodów zaczęły powstawać w Rosji fabryki przemysłu pomocniczego, jak na przykład fabryki opon, rafinerie benzyny, rafinerie olejów, itp.

Wszystkie te usiłowania produkcji samochodów w dobie przedrewolucyjnej uważać jednak tylko można za pierwsze kroki pionierskie, dowodzące, że problem budowy i rozwoju konstrukcji samochodów w Rosji nie był obcy i że wyniki techniczne osiągnięte na tym polu dorównywały, a często i przewyższały wyniki osiągnięte w krajach zachodnio-europejskich.

Na skutek jednak braku zainteresowania i błędnej polityki ówczesnych rządów carskich, przemysłu samochodowego w Rosji przedrewolucyjnej w pełnym tego słowa znaczeniu nie było. Przez cztery lata przed wybuchem wojny światowej wyprodukowano w Rosji ogółem tylko około 360 samochodów. Park samochodów wynosił natomiast w 1914 roku około 13.000 sztuk. W tym około 10.000 samochodów osobowych. Oczywiście większość stanowiły samochody importowane około 270 różnych marek.

Wskutek wybuchu wojny światowej rząd carski zmuszony był do wybudowania nowych fabryk samochodów. Rozpoczęto budowę kilku fabryk, a mianowicie w Moskwie, Rybińsku, Jarosławiu i innych. Do roku 1918 fabryki te wyprodukowały ogółem 7.500 samochodów.

Zniszczenie, jakie wywołała wielka wojna światowa, a następnie walki wyzwolenicze spowodowały, że Związek Radziecki przejął te fabryki w stanie zupełnego zniszczenia: zdewastowane, bez maszyn i narzędzi. W tym stanie fabryki te nadawały się jedynie na zakłady reperacyjne.

Wielka Rewolucja Październikowa przyniosła wraz ze zmianą ustroju nowe plany odbudowy i rozbudowy przemysłu ZSRR, a w nich i przemysłu motoryzacyjnego.

Planowa gospodarka socjalistyczna znacząca stalinowskimi pięciolatkami postawiła na właściwe tory sprawę budowy przemysłu motoryzacyjnego, wysuwając go na jedno z pierwszych miejsc planów ogólnonarodowych.

Wykorzystano doświadczenia pionierów własnych konstrukcji. Zbudowano zakłady naukowe, które dostarczały odpowiedniej ilości wyszkolonych kadr pracowniczych. Zorganizowano instytuty naukowo-badawcze, które skutecznie zajęły się rozwiązaniem problemów technicznych, związanych z powstawaniem przemysłu motoryzacyjnego. Instytuty te zainicjowały pierwszą powolucyjną konstrukcję samochodu ciężarowego 1½ tonowego AMO — F — 15.

Naukowcom udzielono ze strony państwa jak najdalej idącej pomocy, umożliwiając tym samym stworzenie mocnych, naukowych podstaw budowy przemysłu samochodowego i ciągnikowego.

W pracy naukowej zasłynęli przy tym tacy ludzie jak: prof. W. J. Hryniewiecki, który pierwszy opracował metodę obliczania cieplnego silnika spalinowego; Prof. A. A. Lipgart laureat Nagrody Stalinowskiej, główny konstruktor zakładów im. W. Mołotowa w Gorkim; Prof. A. P. Pietrow znany ze swych prac z zakresu hydrodynamicznej teorii smarowania. Znany nam z pobytu w Polsce akademik E. K. Czudakow, utalentowany konstruktor, człowiek niestrudzony w pracy, autor niezmiernie licznych prac z dziedziny teorii budowy pojazdów mechanicznych. Prof. Lwow, znany ze swych prac dotyczących teorii obliczania i konstrukcji samochodów i ciągników. N. E. Żukowski, C. A. Czaplugin, Chruszczow i wielu innych, których nie sposób wymienić w ramach niniejszego artykułu.

Bogaty dorobek radzieckich ludzi nauki i techniki motoryzacyjnej został uwidoczniiony w wydanych licznych dziełach naukowych i fachowych z tego zakresu. Stanowią one nader cenny wkład w historyczny rozwój konstrukcji i budowy samochodów.

Równoległe z powstawaniem fabryk samochodów zaczęły powstawać w Związku Radzieckim fabryki traktorów. Pierwszymi wypuszczonymi po rewolucji traktorami były: Mogól, Fordson-Putiłowic.

Tempo rozbudowy przemysłu samochodowego w ZSRR wzrosło się w 1929 roku, kiedy to J. W. Stalin podjął śmiałą inicjatywę budowy przemysłu samochodowego, opartego na zasadach produkcji masowej. W tym też roku ukazało się oficjalne rozporządzenie o budowie 2 fabryk samochodów, a w trzy lata później w 1932 roku, produkcja tych fabryk wynosiła już 25 000 sztuk samochodów rocznie.

W roku 1937 radzieckie fabryki wypuszczały największą na świecie ilość samochodów ciężarowych.

Dziś na terenie Związku Radzieckiego pracuje wiele olbrzymich fabryk samochodów i traktorów — są to znane nam ze swych wyrobów:

ChTZ — Charkowska Fabryka Traktorów im. S. Ordżonikidze

Cz. T. Z. — Czelabińska Fabryka Traktorów im. J. W. Stalina

ZIS — Moskiewska Fabryka Samochodów im. J. W. Stalina

GAZ — Gorkowska Fabryka Samochodów im. W. M. Mołotowa

KIM — Moskiewska Fabryka Montażu Samochodów Moskiewska Fabryka Samochodów Małolitrażowych

JAZ — Jarosławska Fabryka Samochodów

MAZ — Mińska Fabryka Samochodów

Poza tym w różnych miejscowościach na terenie ZSRR istnieje wiele fabryk produkujących konstrukcje pochodne i montowni.

Wreszcie wspomnieć należy o olbrzymim przemyśle pomocniczym, w skład którego wchodzi fabryki: gaźników i instalacji paliwowych, tłoków i pierścieni, wyposażenia, sprzętu elektrotechnicznego, ogumienia i wyrobów z gumy, narzędzi produkcyjnych i obsługowych itd.

Wymienione fabryki produkują obecnie wiele podstawowych typów samochodów ciężarowych i osobowych wyszczególnionych w tablicy I. Poza tym produkowany jest duży asortyment pojazdów, stanowiących konstrukcje pochodne, jak na przykład: autobusy, trolleybusy, sanitarki, autocysterne, wywrotki itp.

Konstrukcje pochodne produkowane są przez osobne fabryki z zasadniczych zespołów dostarczanych na drodze kooperacji z fabryk typów podstawowych. W fabrykach produkujących konstrukcje pochodne wykonywane są elementy nietypowe oraz montaż całości.

Jest rzeczą znaną, że opracowanie konstrukcji i technologiczne produkowanie obecnie sprzętu samochodowego wykonane było częściowo jeszcze podczas trwania wojny z Niemcami.

Jedną z przyczyn trafnego doboru typów i dobrego rozwiązania konstrukcyjnego obecnie produkowanego asortymentu jest to, że wysiłki konstruktorów radzieckich zwrócone są w kierunku rozwinięcia tych cech pojazdu mechanicznego, które rzeczywiście polepszają jego zalety eksploatacyjne i ekonomiczne produkcyjne, jak na przykład:

- a) oszczędne zużycie paliwa, uzyskane przez dobre rozwiązanie konstrukcyjne mechanizmów silnika i zespołów napędowych oraz przez wysokie wykorzystanie mocy silnika w stosunku do użytecznej ładowności samochodu.

W tablicy II podane jest zestawienie, z którego wynika, że samochody radzieckie posiadają w porównaniu z samochodami amerykańskimi większą ładowność na 1 litr pojemności skokowej silnika. Różnica ta jest jeszcze wyraźniejsza w porównaniu samochodów ciężarowych nowszej konstrukcji, przedstawionych w tabl. III. Innymi słowy można to wyrazić, że ciężarowe samochody radzieckie stają się w swym rozwoju konstrukcyjnym bardziej „małolitrażowe”, niż amerykańskie.

Z tablicy III również wynika, że konstrukcje rozwojowe tych samych fabryk dążą do zwiększenia ładowności samochodu przy zachowaniu tego samego litrażu silnika.

- b) niski koszt obsługi eksploatacyjnej przez dobór takich konstrukcji, które zapewniałyby łatwy dostęp do poszczególnych zespołów, łatwą wymienną poszczególnych części, możliwość wykonania niektórych części zamiennych we własnym zakresie przez zakłady naprawcze itp.
- c) bezpieczeństwo pasażerów i dobra ochrona ładunku przed zniszczeniem.
- d) wytworzenie warunków zapewniających wygodę jazdy, przy uwzględnieniu istotnych potrzeb pasażerów.
- e) bezpieczeństwo ruchu pojazdu.
- f) trwałość pojazdu i jego poszczególnych elementów.
- g) przystosowanie pojazdu do poruszania się w różnym terenie i w różnych warunkach atmosferycznych.

TABLICA I.
 PODSTAWOWE I POCHODNE TYPY SAMOCHODÓW I CIĄGNIKÓW PRODUKOWANYCH W ZSRR
 A. SAMOCHODY I CIĄGNIKI DROGOWE

| Marka i model | | Rodzaj samochodu | Ładowność | | Układ kół i napędu | Rozstaw osi mm | S i l n i k | | | | | | Ciężar wł. z wyposaż. KG. | Cechy specjalne |
|------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|-----------------|--------------------|----------------|-------------|--------|--------------|---------------|--------------|-------------------|---------------------------|---|
| konstrukcja podstawowa | konstrukcja pochodna | | t. | miejsce | | | model | rodzaj | Ø cylind. mm | skok tłoka mm | ilość cylin. | pojemność skok I. | | |
| ZIS-110 | — | duży | — | 7 | — | 3760 | ZIS 110 | 90 | 118 | 8 | 6 | 140/3500 | 2575 | Konstrukcja z niosącą ramą. Nadwozie zakryte. Convertible i karetka pogotowia |
| Pobieda M-20 | — | średni | — | 5 | — | 2700 | M-20 | 82 | 110 | 4 | 2,12 | 50/3600 | 1350 | Nadwozie samoniosące zakryte i kabriolimuzyna |
| ZIM | — | średni | — | 6 | — | — | ZIM | 82 | 110 | 6 | 3,48 | 95/3600 | 1800 | Nadwozie samoniosące zakryte i Convertible |
| Moskwicz | — | popularny | — | 4 | — | 2340 | Moskwicz | 67,5 | 75 | 4 | 1,08 | 23/3400 | 845 | Nadwozie samoniosące zakryte, kabriolimuzyna i furgoniki |
| GAZ-51 | — | ciężarowy zwykły | 2,5 | ← | 4×2 | 3300 | GAZ 51 | 82 | 110 | 6 | 3,48 | 70/2800 | 2710 | |
| | GAZ-63 | ciężarowy terenowy | 2 | — | 4×4 | 3300 | | | | | | | 3280 | |
| | GAZ-93 | | 2,25 | — | 4×2 | 3300 | | | | | | | 3280 | Wywrotna skrzynia samowyladowcza, hydrauliczna z mechanizmem dźwigniowym |
| | GAZ-651 | autobus mały | — | 23 pasażerskich | 4×2 | 3300 | | | | | | | 3750 | |
| ZIS-150 | — | ciężarowy zwykły | 4 | — | 4×2 | 4000 | ZIS 120 | 101,6 | 114,3 | 6 | 5,55 | 85/2400 | 3900 | Dostosowany do uciągu przyczep |
| | ZIS-151 | ciężarowy zwykły | 4,5 | — | 6×6 | — | | | | | | | — | |
| | ZIS-585 | ciężarowy samowyladowczy | 3 | — | 4×2 | 4000 | | | | | | | 4210 | Wywrotna skrzynia samowyladowcza z dwoma cylindrami hydraulicznymi bezpośredniego działania |
| | ZIS-155 | autobus średni | — | 50 pasażerskich | 4×2 | — | | | | | | 95/2800 | — | Konstrukcja bezramowa samoniosące nadwozie |
| | ZIS 253 | ciężarowy zwykły | 4 | — | 4×2 | 3850 | JAZ 203 | 108 | 127 | 3 | 3,48 | 84/2000 | 4300 | Dostosowany do uciągu przyczep |
| | ZIS 154 | autobus duży | — | 60 pasażerskich | 4×2 | 5450 | JAZ 204 | 108 | 127 | 4 | 4,64 | 112/2000 | 8100 | Samoniosące nadwozie. Silnik z tyłu. Przekł. elektrycz. |
| JAZ-200 | — | ciężarowy zwykły | 7 | — | 4×2 | 4520 | | | | | | | 6170 | Dostosowany do uciągu przyczep |
| | MAZ-205 | ciężarowy samowyladowczy | 5 | — | 4×2 | 3800 | | | | | | | 6500 | Samowyladowcza skrzynia hydrauliczna z mechanizmem dźwigowym |
| | MAZ-205D | ciągnik siodłowy | 12*) | — | 4×2 | 3800 | | | | | | | 5500 | |
| | JAZ-210 | ciągnik zwykły | 12 | — | 6×4 | 4350+1400 | JAZ 206 | 108 | 127 | 6 | 6,96 | 215/2000 | 10600 | Dostosowany do uciągu przyczep. Silnik o mocy zwiększonej |
| | JAZ-210A | ciężar. specjalny | 12 | — | 6×4 | 4350+1400 | | | | | | 168/2000 | 11200 | Z wciągarką i nadwoziem specjal. |

Dalszy ciąg tablicy I

| Marka i model | | Rodzaj samochodu | Ładowność | | Układ kół i napęd | Rozstaw osi mm | S i l n i k | | | | | | Ciężar wł. z wyposaż. KG. | Cechy specjalne | |
|------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|--------|-------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|---------------------------|--|---|
| konstrukcja podstawowa | konstrukcja pochodna | | t. | mikjse | | | model | rodzaj | Ø cylin. mm | skok tłoka mm | ilość cylin. | pojemność skok. l. | | | moc obr./min. |
| | JAZ-210D | ciągnik siodłowy | 25*) | — | 6×4 | 3380+1400 | | | | | | 215/2000 | 9940 | Z wciągarką. Silnik o mocy zwięk. | |
| | JAZ-210E | ciężarowy samowyladowczy | 10 | — | 6×4 | 3380+1400 | | | | | | 168/2000 | 12000 | Samowyladowcza skrzynia hydrauliczna | |
| | JAZ-210G | ciągnik siodłowy | 25*) | — | 6×4 | 3380+1400 | | | | | | 215/2000 | 11620 | Ze skrzynią balastową i wciągarką. Siln. o mocy zwięk. | |
| MAZ-525 | — | ciężarowy samowyladowczy | 25 | — | 6×4 | 4780 | D-12-A | wysokoprężny 4 cyl. | 150 | 180 | 12 | 33,8 | 30/1600 | 22000 | Mechanizm wspomagający kierownicy. Samowyladowcza skrzynia hydrauliczna |

U w a g a : Zestawienie nie obejmuje pojazdów wojskowych oraz odmian polegających na przystosowaniu do paliw gazowych i gazogeneratorowych.

* Ładowność przyczepy.

B. CIĄGNIKI

| Nazwa i typ | Uciąż max KG | Rodzaj napędu | Szybkość maksymalna KM/godz. | Rodzaj silnika i ilość cylindrów | Pojemność skokowa silnika l. | Paliwo | Moc silnika WM. | obr/min | Ciężar własny KG | System zapuszczenia | Cechy szczególne |
|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------|---------|------------------|---------------------|------------------|
| S-80 | 8800 | gąsiennicowy | 9,65 | wysokoprężny 4 suw. 4 cyl. KDM-46 | 13,53 | olej gazowy | 93/1000 | 11400 | | silnik pomocniczy | |
| DT-54 | 2810 | gąsiennicowy | 7,9 | wysokoprężny 4 suw. 4 cyl. | 7,46 | „ | 54/1300 | 5400 | | „ | |
| KD-35 | 2400 | gąsiennicowy | 9,1 | wysokoprężny 4 suw. 4 cyl. | 4,08 | „ | 37/1400 | 3850 | | „ | |
| KT-12 | 3100 | gąsiennicowy | 12,3 | ZIS 21-A na gaz 6 cyl. | 5,55 | gaz drzewny | 45/2300 | 5800 | | starter elektr. | leśny |
| Uniwersal | 800 | kołowy | 7,2 | gaźnikowy 4 suw. 4 cyl. | 3,57 | nafta | 22/1200 | 2050 | | ręcznie | ogrodniczy |
| SOT | 200 | 2 kołowy 1 osiowy | 9 | gaźnikowy 1 cyl. 2 suw. | 0,585 | benzyna | 3/2000 | 280 | | ręcznie | ogrodniczy |

TABLICA II.

PORÓWNANIE PEŁNEGO CIĘŻARU ZAŁADOWANEGO SAMOCHODU OSOBOWEGO W STOSUNKU DO LITRA POJEMNOŚCI SKOKOWEJ DLA RÓŻNYCH MAREK.

| Samochody produkowane w okresie 1930 — 1938 r. | | | | Samochody produkowane w okresie 1948 — 1950 | | | |
|--|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Marka | ciężar z ładunkiem kG | pojemność skokowa L. | ciężar na 1L. pojemności skokowej kG | Marka | ciężar z ładunkiem kG | pojemność skokowa L. | ciężar na 1L. pojemności skokowej kG |
| M-1 | 1735 | 3,28 | 530 | M-20 Pobieda | 1800 | 2,12 | 850 |
| Zis-101 | 3000 | 5,75 | 522 | ZIM | 2350 | 3,48 | 675 |
| Buick | 2170 | 4,22 | 515 | Buick | 2300 | 4,07 | 560 |
| Ford A | 1530 | 3,28 | 427 | Ford | 1810 | 3,7 | 490 |
| Packart | 2480 | 5,25 | 466 | Packart | 2200 | 4,72 | 465 |
| | | | | Kaizer | 1930 | 3,7 | 522 |

TABLICA III.

WZROST ŁADOWNOŚCI SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH W STOSUNKU DO 1 L. POJEMNOŚCI SKOKOWEJ SILNIKA W MIARĘ ROZWOJU KONSTRUKCJI

| Marka | Pełny ciężar z ładunkiem kG | Pojemność skokowa l. | Ciężar na 1 litr pojemności skokowej kG | Marka | Pełny ciężar z ładunkiem kG | Pojemność skokowa l. | Ciężar na 1 litr pojemności skokowej kG |
|--------|-----------------------------|----------------------|---|---------|-----------------------------|----------------------|---|
| GAZ-MM | 3150 | 3,28 | 960 | GAZ-51 | 5350 | 3,48 | 1540 |
| ZIS-5 | 6100 | 5,15 | 1110 | ZIS-150 | 8060 | 5,15 | 1465 |

Konstrukcje radzieckie w bardzo szerokim zakresie uwzględniają również postulat technologiczności rozwiązania.

W dążeniu do obniżenia kosztu własnego produkcji, analizuje się projekt podczas wszystkich kolejnych faz jego powstawania, pod względem technologicznym i materiałowym, z uwzględnieniem wykorzystania materiału odpadkowego.

Ciekawe i wartościowe prace ilustrujące kierunki rozwoju konstrukcji samochodów w warunkach państwa socjalistycznego opracowane zostały przez D. P. Wielikanowa, B. W. Golda, A. P. Lipgarta i W. W. Osiepczugowa i opublikowane w dziele zbiorowym „Woprosy Maszynostrojenia”.

Rewolucja październikowa zapoczątkowała powstanie w ZSRR przemysłu samochodowego, który nie tylko nadrobił zaniechania okresu rządów carskich i zniszczeń wojennych lat 1915—1917, ale dopędził i w wielu przypadkach prześcignął dorobek na tym polu państw zachodnio-europejskich i U.S.A.

Stosownie do rozwiniętego przemysłu motoryzacyjnego powstała w ZSRR odpowiednia ilość uczelni o różnych poziomach nauczania i różnym zakresie dla konstruktorów, wykonawców i eksploataatorów.

Powstały wreszcie instytuty naukowo-badawcze w zakresie przemysłu motoryzacyjnego.

Cały ten bogaty program produkcyjny z zapleczem naukowym i szkoleniowym kadr, wysoka jakość produkcji, opa-

nowana nowoczesna technologia masowego wyrobu, wreszcie olbrzymia ilość prac naukowo-doświadczalnych wykonanych przez uczelnie, instytuty i poszczególne fabryki produkcyjne — oto świadectwo dorobku radzieckich naukowców i techników w dziedzinie motoryzacji. Dorobku, trzeba przyznać, osiągniętego w tempie i rozmiarach godnych miana „wielkich budowli komunizmu”.

Literatura.

1. Awtomobilnaja i Traktornaja Promyslennost, Maszgez Nr 6, 1951 r.
2. S. M. Dawidowicz — Traktory i Awtomobili Sielhergiz 1950
3. W. J. Anehin — Ustroistwo Awtomobilej, Maszgez 1951
4. Bołtyński — Awtotraktornyje dwigatieli, Moskwa 1948
5. Woprosy maszynostrojenia Izdatielstwo Akademii Nauk SSSE, Moskwa 1950
6. G. B. Kramarenko L. L. Afanasiew — Eksploataja Awtomobilnowo Transporta.
7. Prof. A. Mincheimer — Drogi postępu technicznego w radzieckim przemyśle samochodowym. Przegląd Mechaniczny R. IX str. 373.

Mgr inż. JAKUB PRUSAK

O NIKTÓRYCH ZAGADNIENIACH METODOLOGII I ORGANIZACJI PRACY BIUR KONSTRUKCYJNO-DOŚWIADCZALNYCH W PRZEMYŚLE MOTORYZACYJNYM

Biura konstrukcyjno-doświadczalne stanowią nieodzowny czynnik właściwego rozwoju produkcji motoryzacyjnej. Doświadczenia i osiągnięcia Związku Radzieckiego jako podstawy dla ukształtowania i rozwoju form organizacyjnych i metod pracy konstruktoro-badawczej. Nowoczesne metody pracy konstruktorskiej. Technika projektowania. Podstawy projektowania. Organizacja prac konstruktorskich. Prototypownia. Badania i próby. Podstawowe zadania zakładowych biur konstrukcyjno-doświadczalnych.

Zagadnienia konstrukcyjno-doświadczalne są ściśle związane z przebiegiem i rozwojem produkcji przemysłowej. Ich właściwe powiązanie z bieżącymi i przyszłościowymi potrzebami przemysłu, ujęcie w odpowiednie formy organizacyjne, wyposażenie w nowoczesne metody pracy, przy jednoczesnym zapewnieniu koniecznych środków i urządzeń wykonawczych, stanowi nieodzowny czynnik warunkujący zarówno przebieg i rozwój produkcji jak i zaopatrzenie kraju w produkt odpowiedniej jakości i przydatności użytkowej.

Problem ten nabiera specjalnego znaczenia na odcinku stale wzrastającej produkcji polskiego przemysłu motoryzacyjnego.

W pełnym dynamizmie — początkowym okresie jego rozwoju, wysiłki zostały w znacznej mierze ześrodkowane przede wszystkim na bieżących zagadnieniach, związanych bezpośrednio z organizacją zakładów wytwórczych i uruchomieniem ich produkcji.

Spowodowało to pewną niewspółmierność rozwoju organizacji prac konstrukcyjno-doświadczalnych, które w wyniku, nie zawsze były w stanie nadążyć i zaspokoić stale wzrastających na tym odcinku potrzeb produkcji. Należy sobie bowiem jasno zdać sprawę, że do zakresu zadań na odcinku konstrukcyjno-doświadczalnym należy nie tylko szukanie nowych dróg rozwojowych, rozwiązywanie i opracowywanie nowych konstrukcji sprzętu, ale również stała, metodyczna praca w zakresie: doskonalenia produkowanego już sprzętu, dostosowanie istniejących rozwiązań konstrukcyjnych do rozwoju i postępu nowoczesnej technologii wytwarzania, uwzględnianie wyników i doświadczeń oraz wymagań użytkowników, a także ogólnych warunków gospodarczych i ekonomicznych kraju.

Zakres tych zagadnień jest bardzo szeroki i wielostronny i wymaga rozwiązywania coraz to nowo nasuwających się

problemów, a co za tym idzie — ustalenia związanych z tym postępowych form i metod pracy.

Przy doborze najważniejszych form organizacyjnych oraz metod pracy biur konstrukcyjno-doświadczalnych, należy przede wszystkim oprzeć się na bogatych doświadczeniach Związku Radzieckiego.

W okresie 35-letniego rozwoju socjalistycznej gospodarki, Związek Radziecki potrafił nie tylko zbudować i rozwinąć potężny przemysł motoryzacyjny ale również zapewnić mu odpowiednią bazę konstrukcyjną i doświadczalną. Zostały wypracowane i ustalone najbardziej celowe formy i powiązania organizacyjne dla tego odcinka zagadnień oraz wypracowane nowoczesne metody prac. Uzyskane zaś wyniki i osiągnięcia najlepiej świadczą o ich wartości i racjonalności doboru. Bogata literatura fachowa i liczne publikacje na łamach czasopism technicznych oraz obszerne sprawozdania z bieżących prac instytucji naukowo-badawczych pozwalają nam na pełne zapoznanie się z olbrzymim dorobkiem nauki i techniki radzieckiej na tym polu.

W czasie odbytych praktyk w Związku Radzieckim liczne rzesze pracowników naszego przemysłu miały możliwość również bezpośredniego poznania i przyswojenia sobie produkcyjnych form i metod pracy konstruktorów i badaczy bratniego nam narodu.

Cenne są również udzielane nam rady i wytyczne w tym zakresie przez współpracujących z nami doradców radzieckich. Posiadamy więc pełne możliwości przyswojenia i wykorzystania doświadczeń i osiągnięć radzieckich, celem właściwego ukształtowania form i metodologii prac naszych biur konstrukcyjno-doświadczalnych. Zagadnienie to jest specjalnie aktualne, ze względu na postępującą organizację tych biur w wielu zakładach naszego przemysłu motoryzacyjnego. Istotnym więc będzie naświetlenie, na tle doświadczeń i osiągnięć radzieckich, niektórych podstawowych zagadnień metodologicznych i organizacyjnych z tego zakresu. Ułatwi to nam nakreślenie właściwych dróg w pracy nad ulepszeniem dotychczas stosowanej przez nas techniki pracy.

Nowoczesne metody pracy konstruktorskiej

Należy podkreślić przede wszystkim ogólnie znaną, a rzadko przestrzeganą zasadę, że konstruktor — twórca maszyny — nie może posługiwać się przy jej projektowaniu jedynie kształtowaniem materii przy pomocy ołówka na

papierze, lecz musi również wykorzystywać wszystkie inne dostępne mu środki, pozwalające na dobór zarówno najbardziej odpowiedniego materiału, jak i celowe i oszczędne wypośrodkowanie kształtów poszczególnych elementów oraz ustalenie ich wzajemnego układu i sprzężenia.

Ograniczenie się konstruktora tylko do narysowania maszyny, a następnie obserwacji, wykonanego na tej podstawie prototypu — jest daleko niewystarczające i nie może prowadzić do opracowania w pełni dojrzałej konstrukcji — spełniającej zadawalająco stawiane jej wymagania użytkowe oraz równocześnie dającą maksymalną oszczędność materiału i prostotę rozwiązania, dostosowanego do założonych warunków technologii produkcji.

Świadoma postawa twórcy wymaga od konstruktora, według elementarnych zasad nauki — zwrócenia się do doświadczenia, do przeprowadzenia już w trakcie projektowania szeregu badań, czy to dla skontrolowania koncepcji, czy też dla znalezienia właściwego rozwiązania.

Nowoczesne metody pracy konstruktorskiej wprowadzają w szerokim zakresie modelowanie przestrzenne i szukanie na tej drodze właściwego rozwiązania. Dalsza ich cecha charakterystyczna — to stałe kontrolowanie przyjętych koncepcji na drodze doświadczalnej, poprzez badanie i sprawdzanie poszczególnych elementów, czy nawet fragmentów rozwiązań i wypośrodkowanie na podstawie uzyskiwanych wyników ich form ostatecznych. Tylko w takich warunkach może być zrealizowana naczelną zasadą jak najdalej idącej oszczędności materiału tak pod względem ilości jak i jakości, przy zachowaniu jak największej trwałości samochodu i jego niezawodności biegu.

Stala analiza przyjętych rozwiązań z punktu widzenia: ekonomii produkcji, dostosowania do ustalonych założeń techniki wykonawczej i wartości użytkowej — oto cechy nowoczesnych metod pracy konstruktorskiej.

Tak więc do środków i narzędzi konstruktora przy projektowaniu należy nie tylko ołówek i papier, ale i bezpośrednio modelowanie w materii oraz sprawdzanie spodziewanego efektu poprzez doświadczenie i jego analizę. I tu należy podkreślić, że rysunek, spośród całej gamy metod pracy posiadanych przez konstruktora, jest raczej narzędziem pomocniczym, ułatwiającym konstruktorowi na wstępnym etapie projektowania — tworzenie koncepcji, a następnie — w trakcie projektowania — na ścisłe ustalenie wymiarowe poszczególnych elementów i ich powiązań, i wreszcie — w oparciu o przeprowadzone próby i doświadczenia, stanowi formalne zamknięcie pracy konstruktorskiej.

Z wyżej powiedzianego wynika, że dla zaprojektowania np. samochodu konstruktor winien „w Biurze Konstrukcyjno-Doświadczalnym” posiadać: a) salę konstrukcyjną — dla wykonania rysunku, b) warsztat (prototypownię) — dla wykonania modeli, makiet i prototypów oraz c) laboratorium doświadczalne (dział badań, zakład doświadczalny) — dla przeprowadzania badań tak całych samochodów, jak ich zespołów lub poszczególnych części.

Kompleks tych trzech działów i odpowiadające im podstawowe rodzaje pracy, są nieodłączne od działalności konstruktorskiej przy projektowaniu samochodów lub innych wyrobów produkcji motoryzacyjnej.

Etapy projektowania

W dotychczasowej technice pracy konstruktorskiej przestrzenne kształtowanie było ograniczone zazwyczaj do wykonania modelu, tzw. makiety całego samochodu w skali zmniejszonej.

Miało to na celu przede wszystkim sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, proporcjonalności wymiarów podstawowych nadwozia i podwozia, estetyki przyjętego rozwiązania, sprawdzenia własności aerodynamicznych.

Stosunkowo rzadziej technika modelowania była stosowana dla ustalenia położenia poszczególnych zespołów i ich wzajemnego powiązania, a także kontroli wykorzystania wnętrza nadwozia, ukształtowania siedzeń, rozmieszczenia pasażerów, ładunków lub tp.

Postęp w dziedzinie projektowania znacznie rozszerzył zastosowanie modelowania (makietowania), tworząc z niego nie tylko instrument sprawdzający, ale również metodę dla bezpośredniego ustalenia najbardziej celowych i prostych rozwiązań.

Technika ta nabiera specjalnego znaczenia przy poszukiwaniu najbardziej racjonalnych ukształtowań części prze-

widzianych do wykonania jako: odlewy, części prasowane lub tłoczone.

Przy stosowaniu modelowania (makietowania) unika się szeregu błędów wynikających z trudnego do uchwycenia przy rysowaniu przestrzennego przenikania się brył lub ich wzajemnego położenia. Pozwala ono również na szybką analizę przyjętego rozwiązania z punktu widzenia wymogów technologii odlewania, kucia, czy prasowania i odpowiednio wczesnego usuwania powstających stąd trudności. Jest ono wręcz niezastąpione przy projektowaniu blach nadwozi, bardziej skomplikowanych części tłoczonych i prasowanych, wykonywanych z mas plastycznych itp. Ułatwia ono w znacznym stopniu konstruowanie b. skomplikowanych zespołów i części, jak również jest nader pomocne przy analizie rozwiązania z punktu widzenia wymogów zarówno wykonania, jak i w późniejszej fazie — obsługi w okresie eksploatacji. Dlatego też często konstruktor poszukuje najbardziej odpowiedniej formy dla swej maszyny przez wykonywanie szeregu kolejnych coraz lepszych makiet.

Jako materiały dla wykonywania modeli (makiet) powinny być stosowane przede wszystkim: drzewo, gips, plastelina i inne, zapewniające łatwą obróbkę i szybkie, odręczne modelowanie. Łatwość modelowania umożliwia szybkie odzwzorowanie różnych koncepcji, wprowadzenie dowolnych poprawek i ulepszeń, dając w ten sposób możliwość wyboru najbardziej właściwego rozwiązania.

Modelowanie powinno się odbywać w wielkości naturalnej, gdyż wtedy otrzymamy ściśle przedstawienie kształtu i wzajemnego układu części.

Dotychczasowe doświadczenie na makietach proporcjonalnie zmniejszonych (pomijamy zagadnienie aerodynamiczności) wskazuje, że pomimo zachowania formalnej poprawności w proporcjach, przy przejściu na wymiary naturalne, konstruktor spotykał się z nowymi trudnościami, nie wykrytymi przy modelu zmniejszonym.

Następnie należy podkreślić, że nowoczesna technika projektowania jest ściśle oparta na sprawdzaniu przyjętych koncepcji na drodze bezpośrednich doświadczeń i badań kontrolnych na prototypach, a dopiero w wyniku wypośrodkowania właściwych rozwiązań — dla skrócenia czasu opracowania i dojrzenia konstrukcji całości samochodu — wykonywane są i bada prototypy niektórych zespołów lub części już na etapie rysunków wstępnych. Pozwala to bowiem na umieszczenie w prototypie całego samochodu niektórych rozwiązań już opanowanych.

Przy wstępnym badaniu poszczególnych zespołów, dla ułatwienia i przyspieszenia rozwiązania poszczególnych zagadnień, zapożycza się także często zespoły, części lub elementy z już istniejących i produkowanych konstrukcji.

Są to jakby „przed-prototypy”, których koszt jest znacznie niższy, a czas wykonania krótszy niż normalnego prototypu. W ten sposób, w oparciu o gotowe konstrukcje, tworząc odpowiednie kompilacje, można ustalić praktycznie prawidłowość przyjętej koncepcji oraz wytyczyć najbardziej odpowiednie dla danych warunków kierunki rozwiązań.

Tą drogą można także przy projektowaniu nowej konstrukcji osiągnąć możliwie maksymalną jej unifikację z konstrukcjami, znajdującymi się już w produkcji. To ostatnie — jak wiadomo — jest w Z.S.R.R. bardzo rozpowszechnione, a staranne przepracowanie zagadnienia zabezpieczenia nie tylko przed sztucznym powiązaniem zespołów o różnych pochodzeniach, ale wprost przeciwnie — prowadzi do nowych, ulepszonych i bardziej prostych rozwiązań, stosowanych tak w konstrukcjach starych jak i nowoprojektowanych. Widać to na przykładzie unifikacji tylnych mostów samochodów osobowych produkcji zakładów w Gorkim lub przy unifikacji silników samochodowych tejże fabryki.

Jako przykład prawidłowego rozwiązania metody „przed-prototypu” może także służyć rozwiązanie koncepcji samochodu o nadwoziu samoniosącym „ZIM”, na bazie elementów nadwozia „Pobieda”.

W badaniach „przed-prototypów” znajdują często zastosowanie również specjalne urządzenia, pozwalające na stosunkowo szybkie i mniej kosztowne wypośrodkowanie właściwych rozwiązań szeregu elementów. Będą to specjalne stoiska do badań np. ukształtowania komory sprężania, doboru kątów rozrządu i tp.

W wyniku dokonanych wstępnych ustaleń kształtu detali i ich wzajemnego układu, w oparciu o wyniki badań „przed-prototypów” oraz analizę rozwiązania z punktu widzenia wymogów technologii wykonania — następuje opracowanie rysunków prototypu.

W następnym etapie — etapie prototypów — wykonuje się na podstawie wyżej wymienionych rysunków — w naturalnej wielkości prototyp samochodu.

Wykonanie prototypu, to dalsza współpraca konstruktora z technikiem. Pozwala ona już w trakcie wykonywania na doraźne wprowadzenie szeregu poprawek i uzupełnień opracowania.

Ponieważ już wstępne badania prototypu pozwalają na stwierdzenie szeregu niedociągnięć, przystępuje się po zakończeniu pierwszego prototypu natychmiast do wykonania następnego, w którym usuwa się zauważone usterki. W ten sposób postępuje się parokrotnie, aż do uzyskania możliwie dojrzałej i wykończonej konstrukcji, przy czym wszystkie prototypy od pierwszego do ostatniego przechodzą pełny zakres badań długotrwałych. Badania prototypu (oraz — oddzielnie — jego ważniejszych zespołów i bardziej odpowiedzialnych części) to etap następny, który wiąże się z wprowadzeniem — w wyniku uzyskanych doświadczeń — dalszych uzupełnień i zmian, aż do osiągnięcia optymalnych wyników, w ramach przyjętych założeń konstrukcyjnych.

Istotnym warunkiem dla uzyskania właściwych rezultatów jest tu konieczność pełnej współpracy pomiędzy konstruktorem i badaczem, jak również ustalenie planowego i metodycznego przebiegu badań, uwzględniającego pełny ich zakres.

Brak planowości, ścisłego określenia przyjętej metodologii, doraźność przeprowadzanych prób — zarówno przedłużają znacznie okres badań jak i niepomierne zwiększają ich koszt, a przede wszystkim nie dają pewności należytego ich przeprowadzenia, miarodajności otrzymanych wyników oraz uzyskania optymalnych rezultatów dla przyjętej koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego.

Czynniki te mają zasadnicze znaczenie i powinny być odpowiednio doceniane i przestrzegane.

Wyniki badań prototypu oraz ewentualnych kolejnych jego wersji i odmian, wprowadzone w czasie badań zmiany i uzupełnienia, stanowią podstawę dla opracowania ostatecznej formy przyjętego rozwiązania w postaci rysunków wykonawczych.

Przy ich opracowaniu konstrukcja zostaje poddana dodatkowej analizie z punktu widzenia wymogów technologii wykonania i obsługi zastosowanych materiałów, części znormalizowanych, unifikacji materiałów, unifikacji części i zespołów, ustalenia warunków technicznych wykonania i odbioru.

Opracowanie to jest podstawą dla wykonania t. zw. „wzorca”. Wzorec ma dwojakie znaczenie. Z jednej strony jego wykonanie stanowi ostateczną kontrolę prawidłowości opracowania dokumentacji konstrukcyjnej, z drugiej służy on do przeprowadzenia badań kwalifikacyjnych typu i na ich podstawie — do zatwierdzenia konstrukcji na produkcję.

Podstawy projektowania

Analizując poszczególne etapy opracowania nowej konstrukcji, należy specjalnie zatrzymać się na okresie wstępnym, okresie wyboru koncepcji i prac nad „przedprototypami”. Okres ten jest niczym innym jak zbieraniem, uporządkowaniem i przeprowadzaniem szczegółowej analizy z zakresu dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie projektowanego typu.

Aby prace te dały spodziewany rezultat, konieczne jest z jednej strony posiadanie uporządkowanego i preselekcjonowanego materiału informacyjnego, z drugiej przeprowadzenie szeregu wstępnych badań porównawczych, niekiedy bardzo szczegółowych (np. na istniejących samochodach), aby definitywnie ocenić wartość zastosowania poszczególnych rozwiązań do założonych wymagań.

Olbrzymi zasób doświadczeń kryją w sobie przede wszystkim wyniki eksploatacji. Dają bowiem one najbardziej miarodajną i wszechstronną ocenę wartości i przydatności użytkowej poszczególnych typów stosowanego sprzętu, zachowania się ich mechanizmów i części.

Wnikliwa i metodyczna analiza pozwala na wypośredkowanie szeregu wskaźników i wytycznych, mających za-

sadnicze znaczenie zarówno dla pracy konstruktora, jak i doboru odpowiednich metod badań i kryteriów oceny oraz możliwości porównywania uzyskanych wyników na drodze prób laboratoryjnych i t.p.

Stale gromadzenie odpowiednio sprawdzonych i preselekcjonowanych materiałów, zarówno w zakresie historycznego rozwoju poszczególnych koncepcji konstrukcyjnych, wyników badań, uzyskanych rezultatów eksploatacji, stanowi nieodzowny czynnik dla właściwej pracy konstruktorsko-badawczej.

Analizyczne ich przepracowanie i odpowiednie ujęcie stwarza zasadnicze podstawy do racjonalnej pracy konstruktorskiej.

Bez tej pracy przygotowawczej, na którą składają się prace dokumentacyjne, konstruktorskie i badawcze, nie ma mowy o poważnej działalności konstrukcyjnej i o poważniejszych osiągnięciach, odpowiadających dzisiejszemu poziomowi techniki.

Zagadnienia te dlatego należy podkreślić, że są one dotychczas u nas zupełnie niedoceniane, a w planach i harmonogramach prac albo wcale nie uwzględniane, albo uwzględniane w sposób niedostateczny.

Organizacja prac konstruktorskich

Ujęcie w odpowiednie ramy organizacyjne prac konstruktorsko-badawczych wymaga uwzględnienia szeregu czynników, wynikających z charakteru tych prac, niezbędnych dla zapewnienia dostatecznej operatywności działania, i przy pełnym respektowaniu ogólnych wymogów organizacji — pozwalających jednocześnie na poważne obciążenie konstruktora i badacza od czynności natury administracyjnej i porządkowej.

Przy ustaleniu form organizacji należy brać pod uwagę konieczność zapewnienia dostatecznej łatwości powiązań pomiędzy konstrukcją, badaniem i wykonaniem prototypów.

Musi być również zapewnione współdziałanie innych działań, jak informacji i dokumentacji technicznej, normalizacji, specjalistów z poszczególnych gałęzi technologii, obsługi i konserwacji sprzętu i t.d.

Pośród całego szeregu dość skomplikowanych problemów i czynników, jakie są związane z ustaleniem ram organizacyjnych dla tego zakresu prac — ich omówienie będzie ograniczone do najbardziej charakterystycznego i ważnego odcinka pracy konstruktora.

Pogłębienie pracy konstruktorskiej, wymagającej znajomości przedmiotu w szczegółach, jak również historii rozwoju konstrukcji poszczególnych zespołów oraz zachodzących zmian w zależności od warunków eksploatacyjnych, produkcyjnych i materiałowych, wprowadza konieczność zastosowania zasady wąskiej stosunkowo specjalizacji konstruktorów.

Specjalizacja ta nie powinna w zasadzie iść ogólnikowo po linii rodzajów samochodów (np. samochodów osobowych, samochodów ciężarowych), lecz przede wszystkim wg poszczególnych zespołów, czy nawet elementów samochodów.

Tak więc nie tyle istotnym jest podział biura konstrukcyjnego na grupy konstruktorów projektujących np. samochody osobowe, autobusy i t.p. (choć jest to już wstępny etap specjalizacji), ale specjalizacja powinna sięgać głębiej przez podział na grupy projektujące np. tylne mosty, przednią oś, skrzynkę biegów itp.

Tego rodzaju podział umożliwia bowiem zebranie, w ramach specjalizowanej grupy konstruktorskiej, dużej, uporządkowanej wiedzy technicznej i doświadczenia — nieodzownych czynników postępu technicznego.

Zasada specjalizowanej grupy jako podstawowej komórki biura konstrukcyjnego, narzuca strukturę organizacyjną tak samej grupie, jak i całości biura i determinuje wybór metodologii pracy i system powiązań pomiędzy grupami oraz między działami: konstrukcyjnym, prototypowym i badawczym oraz pozostałymi działami współpracującymi.

Grupa jako zamknięta specjalizowana całość, poświęcona jednemu lub paru zespołom, nie może być w swym składzie zbyt liczna i składać się musi z samodzielnego, niezależnego w swej pracy od innych grup zespołu pracowników w typowym zazwyczaj składzie: kierownika grupy (tj. najlepszego specjalisty z danej dziedziny), st. konstruktora i konstruktora. A ponieważ w pracach konstrukcyj-

nych zasada posiadania pełnowartościowego zastępcy na każdym szczeblu jest bezwzględna koniecznością, zabezpieczającą ciągłość i prawidłowość przebiegu — na ogół długotrwałych — prac, obok kierownika grupy winien być jego zastępca — t.zw. „konstruktor prowadzący”. Tak więc rdzeń grupy składać się będzie: z kierownika grupy, zastępcy — starszego konstruktora oraz konstruktora lub konstruktorów.

Grupa taka jest typowym zespołem projektującym w sposób kolektywny, a jej kierownik w niewielkiej tylko mierze zajmuje się czynnościami o charakterze kierowniczo-administracyjnymi.

Ilość konstruktorów w grupie zależy od zakresu tematyki, która nie może obejmować jednak zbyt wielkiego wachlarza zagadnień pod groźbą utraty specjalizacji.

Tak więc biuro konstrukcyjne składałoby się z szeregu wysokowykwalifikowanych i wąskospecjalizowanych grup jako komórek podstawowych. Grupa prowadzi wszystkie prace z zakresu swej specjalności, a zagadnienie opracowania nowego zespołu jest powierzone kierownikowi grupy lub jego zastępcy, t.j. „konstruktorowi prowadzącemu”, w zależności od ich bieżącego obciążenia. Obok podstawowych grup, specjalizowanych wg zespołów istnieć muszą w biurze konstrukcyjnym również grupy projektujące poszczególne samochody jako całość. Zadaniem takiej grupy jest opracowanie koncepcyjne całości samochodu, ustalenie wytycznych dla grup specjalizowanych dla zaprojektowania poszczególnych zespołów oraz skoordynowanie i powiązanie zespołów samochodu w jednolitą całość. Grupa taka w czasie produkcji nadzorowanego przez nią samochodu prowadzi następnie bieżącą obsługę produkcji, t.j. ustala z grupami specjalizowanymi zmiany natury zasadniczej oraz zmiany wpływające na szereg zespołów równocześnie. Prowadzi także prace nad modernizacją samochodu.

Metody pracy i skład fachowy takiej grupy w swej istocie nie różni się od przyjętych dla grupy specjalizowanej, jedynie zakres pracy ma nieco odmienny charakter, tyczy się bowiem określonego samochodu (lub samochodów), a forma pracy jest bardziej koncepcyjna i koordynacyjna.

Obok wymienionych rodzajów grup powinna w biurze konstrukcyjnym znaleźć się grupa obliczeniowa.

W zasadzie wszystkie obliczenia potrzebne do projektowania powinny wykonywać w swym zakresie grupy specjalizowane, natomiast metodologia i systematyka obliczeń, ich normalizacja, trudniejsze specjalne analizy obliczeniowe powinna opracowywać i wykonywać grupa obliczeniowa. Tym samym czuwa ona nad właściwym poziomem prac obliczeniowych i podnosi w tym zakresie kulturę techniczną.

Należy tu także przypomnieć o konieczności prowadzenia w biurze konstrukcyjnym kontroli wymiarowej, normalizacyjnej i technologicznej.

Z charakteru pracy konstruktorskiej oraz z założenia grupowej organizacji biura konstrukcyjnego wynika konieczność wprowadzenia t. zw. „konstruktora prowadzącego”, koordynującego w sensie funkcjonalnym pracę grup odpowiedzialnego za całość konstrukcji. Zasada konstruktora (względnie grupy) prowadzącego, obok olbrzymiej zalety ścisłego ustalania odpowiedzialności za całość zagadnienia, jest konieczna na skutek tego, że podział pracy projektowej jest bardzo daleko posunięty, a jej charakter nie pozwala na centralno-administracyjne jej kierowanie i koordynowanie wg zasad pracy dyspozytorskiej.

Do roli konstruktora prowadzącego należy — na etapie wstępnym — zebranie i przepracowanie wszystkich materiałów, potrzebnych dla wykonania prototypu oraz zaplanowanie w uzgodnieniu z komórkami współwykonawczymi programu (harmonogramu) prac obejmujących wykonanie zadania, następnie, w trakcie opracowywania konstrukcji, czuwanie nad właściwym biegiem i bieżącym zharmonizowaniem poszczególnych prac pomiędzy grupami projektowymi, względnie pomiędzy biurem konstrukcyjnym, a prototypownią i działem badawczym.

Do konstruktora prowadzącego należy także dawanie wytycznych dla przeprowadzania poszczególnych etapów pracy w odpowiednich działach (prototypowania, dział badawczy) oraz ustalenie treści (a niekiedy i form) międzydziałowej współpracy.

Konstruktor prowadzący powinien również ustalać założenia dla poszczególnych badań oraz uzgadniać z odpowiednią komórką badawczą program badań.

Powiązanie konstruktora prowadzącego z innymi grupami konstrukcyjnymi lub działami jest czysto funkcjonalne i nie może mieć wpływu na administracyjną stronę prowadzenia grupy lub działów oraz nie zdejmuje odpowiedzialności kierowników za wykonanie ustalonych planów prac.

Dla uzupełnienia omówienia głównych ogniw biura konstrukcyjno-doświadczalnego należy wymienić komórki informacji technicznej, normalizacji oraz dokumentacji technicznej.

O ile zagadnienie normalizacji oraz skoncentrowanej i jednolitej gospodarki dokumentacją techniczną znajduje coraz większe zrozumienie w naszym przemyśle, o tyle problem informacji technicznej jest jeszcze bardzo mało popularny i zupełnie niedoceniany. Tymczasem żadne biuro konstrukcyjne nie może opertywnie pracować bez nastawionego na jego obsługę ośrodka informacji technicznej.

Poza tym informacja techniczna biura konstrukcyjnego ma kolosalne znaczenie dla całego zakładu. Każde biuro konstrukcyjno-doświadczalne z racji swej pozycji i roli na zakładzie jest predystynowane do roli ośrodka rozpowszechniającego postęp i kulturę techniczną. Komórka służąca do wykonania tego zadania winien się stać oddział informacji technicznej.

Prototypowanie

Jednostką służącą w biurze konstrukcyjno-doświadczalnym do wykonywania modeli, makiet, przed-prototypów i prototypów jest warsztat-prototypownia. W pracy warsztatu-prototypowni należy podkreślić poniższe charakterystyczne momenty:

1) Prototypownia powinna być wyposażona w bardzo silny oddział modelarni-stolarni, który będzie w stanie wykonywać nie tylko modele odlewnicze, ale również wszelkiego rodzaju makiety oraz (gdy wchodzi w grę wykonanie nadwozia) drewniane matryce oraz tzw. „master-makiety” oraz „master-modele”.

Konieczny jest również dobrze wyposażony oddział blacharsko-nadwoziowy dla wykonywania prototypów nadwozi.

Warsztat mechaniczny prototypowni powinien posiadać zespół typowych obrabiarek uniwersalnych o dużej dokładności wraz z pełnym ich wyposażeniem. Konieczny jest przede wszystkim stosunkowo duży park tokarni i poziomych wytaczarko-frezarek o różnych wielkościach.

2) Prototypownia dla swej działalności musi mieć mocne zaplecze w postaci zaopatrzenia w części normalne, detale produkowanych samochodów i w szeroki wachlarz materiałów i półfabrykatów.

Ponieważ tworzenie specjalnych magazynów byłoby za mroźnym nieproporcjonalnie wielkich kwot w stosunku do wartości produkcji prototypowni, należy zaopatrzenie oprócz przede wszystkim na zaopatrzeniu całego zakładu przy zagwarantowaniu odpowiedniego priorytetu.

Powysze odnosi się także do robót (odlewów, odkuć, obróbki specjalnej), które prototypownia nie jest w stanie wykonać. Bez uwzględnienia powyższego działalność B.K.D. będzie stale szwankować, a programy będą ciągle zrywane.

3) Prototypownia wykonuje prace o specjalnym charakterze, obejmującym szeroki zakres robót przeważnie niepowtarzających się, jednostkowych i co najwyżej obejmujących wykonanie kilku sztuk. Wymaga to odpowiedniego uwzględnienia przy ustaleniu form organizacyjnych dla jej prac. Przede wszystkim w prototypowni winna się znajdować silna grupa technologów, zadaniem których jest nie tylko opracowywanie technologii wykonania części i zespołów, lecz także prowadzenie w sensie funkcjonalnym i koordynowanie prac przy wykonywaniu poszczególnych prototypów. I tu również konieczna jest odpowiednia specjalizacja technologów wg zespołów samochodu.

Na podkreślenie zasługuje także problem zapewnienia prototypowni odpowiedniej obsady wykonawczej. Załoga powinna składać się przede wszystkim z wysokowykwalifikowanych rzemieślników o dużym doświadczeniu i możliwej uniwersalności. Procent płynności kadr winien być niski. Jest to nieodzowne dla nabrania przez obsadę prototypowni odpowiedniego doświadczenia, pozwalającego na sprawną (wydajną) i terminowy przebieg wykonania prototypu, przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniej jego jakości. Pozwala to na właściwe wykorzystanie obrabiarek, a tym samym zapobiega powstawaniu nadmiernych obsad i parku maszynowego.

Na zakończenie uwag o prototypowni należy podkreślić, że musi ona również w sposób szybki wykonywać szereg urządzeń i aparatów dla potrzeb działu badań lub prac pomocniczych dla biura konstrukcyjnego. W wielu wypadkach, ze względu na wylaniające się konieczności, prace te mogą mieć charakter dorywczy, często wykraczający poza ustalony plan program. Jest to jednak konieczne, o ile tok prac obu wyżej wymienionych działów ma przebiegać właściwie.

Należy stale mieć na uwadze, że zaistnienie tzw. „wąskiego gardła” w prototypowni, to zamrożenie całokształtu działalności B.K.D., prowadzące w konsekwencji do opóźnień lub zaburzeń planowego przebiegu przygotowania produkcji.

Badania

Na dział badawczy B.K.D. składają się przede wszystkim laboratoria: prób drogowych, badań silników oraz badań stacyjnych.

Do usługowych komórek działu należy: grupa konserwacji i remontu samochodów badawczych oraz grupa konserwacji, remontu i wykonania aparatury badawczej. Należy również podkreślić, że w ramach organizacyjnych B.K.D. powinna istnieć również grupa projektowania urządzeń badawczych dla potrzeb poszczególnych laboratoriów.

Typowe prace laboratoriów: wytrzymałościowego, materiałoznawczego, fizyko-chemicznego itp. wykonywują dla BKD centralne laboratoria zakładu.

Z zagadnień pracy laboratoriów badawczych należy podkreślić przede wszystkim:

- a) prace laboratoriów powinny być ściśle zharmonizowane z pracami biura konstrukcyjnego i podporządkowane zasadniczym zadaniom projektowym B.K.D.,
- b) systematyka badań, organizacja badań oraz podstawowe programy i instrukcje badań typowych powinny być znormalizowane. Rozpracowanie wyników badań powinno być usystematyzowane,
- c) laboratorium prób drogowych powinno zajmować się nie tylko własnymi próbami eksploatacyjnymi, ale prowadzić jak najszerszą obserwację i kontrolę eksploatacji samochodów w większych organizacjach transportowych,
- d) badania drogowe, chociaż charakteru eksploatacyjnego, są prowadzone na większych szybkościach, z większymi obciążeniami i w gorszych, niż przeciętnie warunkach drogowych,
- e) odbiór prototypów przez dział badań z prototypowni winien następować protokolarnie, z podaniem zauważonych przy odbiorze wad i usterek,
- f) dla ustalenia właściwych danych przeciętnych, badania powinny być przeprowadzane równocześnie na szeregu prototypach. Ilość badanych prototypów należy ustalić dla każdego wypadku oddzielnie, w zależności od charakteru i zakresu badań,
- g) w ramach poszczególnych laboratoriów należy wydzielić grupy pracowników fizycznych (usługowych, laborantów), w celu operatywnego przydzielenia ich wg potrzeb bieżących. Daje to dużą elastyczność w pracy oraz maksymalne wykorzystanie czasu pracy siły roboczej,
- h) przy specjalizacji inżynierów (techników) badań należy pójść dwojaką drogą. Z jednej strony należy specjalizować fachowców w określonej dziedzinie badań, jak np. badania zmęczeniowe, urządzenia wibracyjne, czy akustyczne, z drugiej strony natomiast — specjalizacja powinna pójść po linii opanowania problematyki, badania i analizy pracy poszczególnych zespołów, jak na przykład: silnik i jego zasadnicze instalacje, skrzynka biegów, tylny most, nadwozie, instalacja elektryczna itd.

Na specjalne omówienie zasługują tzw. „badania stacyjne”. Istota ich polega na przeprowadzaniu badań porównawczych danej części lub zespołu, w stosunku do ustalonego wzorca, względnie innej części lub zespołu o sprawdzonej wartości użytkowej. Badania takie są przeprowadzane w warunkach laboratoryjnych, na urządzeniach odtwarzających, w miarę możliwości, warunki pracy występujące przy użytkowaniu.

Zaletą ich jest możliwość zachowania jednakowych i stałych warunków badania, a wykluczenie czynnika przypad-

kowości, co zwiększa miarodajność wyników. Możliwość uwielokrotnienia występujących obciążeń lub ich częstotliwość pozwala również na znaczne przyspieszenie uzyskania wyników, a tym samym skrócenia okresu badania.

Przy pomocy badań stacyjnych porównawczych można wyśrodkować najbardziej właściwą formę przedmiotu, najbardziej celowe wykończenie powierzchni i najbardziej odpowiedni materiał dla jego wykonania.

Z drugiej strony stosowane w praktyce urządzenia, nie odtwarzają w sposób ścisły wszystkich warunków pracy, występujących w eksploatacji. Uzyskiwane więc wyniki mają charakter porównawczy, a nie bezwzględny. Prawdopodobnie wyników takich badań zależy od właściwego doboru parametrów badawczych.

Badanie stacyjne prowadzimy przeważnie w odniesieniu do zespołów, czy detali, których zachowanie się w eksploatacji jest znane i ocenione jako dostateczne. Według zachowania się znanych i sprawdzonych w użytkowaniu zespołów, czy detali, na określonych urządzeniach badawczych, ustala się wskaźniki badań, na podstawie których ocenia się nowe konstrukcje. W ten sposób u podstaw badań stacyjnych leży doświadczenie eksploatacyjne.

Wypracowanie właściwych metod badań stacyjnych pozwala na uniknięcie w szeregu wypadkach kosztownych i długotrwałych prób drogowo-eksploatacyjnych, co zarówno obniża koszt badań, jak i znacznie przyspiesza ich przeprowadzenie. Stacyjne badania porównawcze pozwalają na szczegółową analizę pracy i zachowanie się każdego detalu lub zespołu i dlatego są specjalnie użyteczne.

- a) Na etapie wstępnym opracowania nowej konstrukcji, gdy przy ich pomocy ustala się, na podstawie badań istniejących konstrukcji, wymagania i wskaźniki porównawcze oraz przeprowadza wstępne badania nowych rozwiązań,
- b) Na etapie prototypów, gdy konstrukcja przechodzi okres wypracowania ostatecznych form i kształtów.
- c) W czasie produkcji samochodu — kiedy usuwa się jego wady i braki, przeprowadza poprawki, wprowadza ulepszenia, unifikację, czy pełną modernizację.

Aparatura badań stacyjnych służy także do bieżącej kontroli jakości produkowanych zespołów czy detali.

Wtedy wskaźniki graniczne (kontrolne) badań ustala się poprzez wielokrotne powtórzenie tych samych badań na wielu sztukach i porównania wyników z zachowaniem się tychże zespołów w czasie eksploatacji. Wskaźniki te umieszcza się w warunkach technicznych przeprowadzania badań kontrolnych.

Przy projektowaniu urządzeń do badań stacyjnych należy wychodzić z założenia odtworzenia na urządzeniu sił działających w czasie eksploatacji (ewentualnie częstotliwości — przy badaniach zmęczeniowych) w wielkości faktycznej lub ich wielokrotności. Przyjęcie innych czynników — jako stałych parametrów — jak np. naprężenia, odchylenia, ugięcia itp. jest błędne i nie daje prawidłowego obrazu porównawczego.

Przy pomocy badań stacyjnych najczęściej sprawdzamy: wytrzymałość doraźną detalu (zespołu), wytrzymałość zmęczeniową oraz wielkość zużycia współpracujących części.

Podstawowe zadania zakładowych biur konstrukcyjno-doswiadczalnych

W początkowym okresie rozwoju naszego przemysłu motoryzacyjnego powstające przy zakładach biura konstrukcyjne, w większości wypadków stanowiły komórkę raczej typu pomocniczo-usługowego, której zakres prac ogranicza się głównie do prowadzenia gospodarki rysunkowej.

Obecny stan produkcji wymaga znacznego rozszerzenia zakresu prac, a przede wszystkim objęcia nim stałego doskonalenia i unowocześnienia konstrukcji produkowanego sprzętu oraz czuwania nad poziomem jakości, a w niedalekiej już perspektywie również i przejęcia rozpracowywania nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Wymaga to uprzedniego przygotowania zarówno odpowiednich kadr konstruktorско-badawczych, jak i baz dla rozwoju większych prac doświadczalno-badawczych. Dlatego też przy organizowaniu zakładowych B.K.D. należy odrazu zakładać, że do ich roli winno należeć, obok bieżącej obsługi produkcji i okresowych badań sprawdzających jakość wyrobu, również i zadanie stałego polepszania i unowocześniania konstruk-

cji, a w dalszym okresie i wykonywanie nowych opracowań konstrukcyjnych.

W tym celu B.K.D. musi być wyposażone w bazę badawczą, gdyż tylko wtedy jest ono w stanie wykonać jakąkolwiek pracę, mającą na celu ulepszenie wyrobu, może na podstawie materiału doświadczalnego zająć stanowisko w stosunku do stanu produkcji i jej trudności, może badać stan jakości wyprodukowanych samochodów i ich zespołów i wreszcie — co jest niemniej ważne — wychowywać dojrzałą kadrę konstruktorską.

W szczególności B.K.D. powinno być wyposażone w laboratorium badań stacyjnych, przy pomocy których może jedynie:

- a) ocenić w szczegółach jakość wyrobu,

Inż. FRANCISZEK BARAN

WYKONANIE NOŻY FELLOWSA I NARZĘDZI KRĄŻKOWYCH DO WIÓRKOWANIA KÓŁ ZĘBATYCH NA OBRABIARKACH STOJĄCYCH DO DYSPOZYCJI W KRAJU

W artykule autor podaje możliwości otrzymania prawidłowych zarysów tworzących zęba narzędzi typu „Fellowsa” oraz narzędzi do wiórkowania przy wykonaniu ich na szlifierce firmy „Deutsche Niles”.

Szlifierka ta została dostosowana w Zakładach Starachowickich i całkowicie zastępuje szlifierkę do kół zębatach Maaga, pozwalając na wykonywanie narzędzi do obróbki kół zębatach.

Dotychczas opracowane i stosowane metody szlifowania noży Fellowsa w kraju (inż. mech. B. Kiepuszewski „Sposoby wykonywania noży Fellowsa”. Przegląd Mech. 2—3. 1948 r.) przyjmowały jako obrabiarkę zasadniczą szlifierkę do kół zębatach Maaga. Szlifierka ta pomimo swojej wysokiej dokładności wprowadza szereg ograniczeń, uniemożliwiających uzyskanie modyfikacji zarysu ewolwentowego, a pozwalając jedynie na wykonanie noży Fellowsa, w których zarys zęba poniżej koła zasadniczego nie jest zarysem pracującym.

Występujące w obróbce samochodowych kół zębatach noże Fellowsa oraz narzędzia krążkowe do wiórkowania wykonywane są w większości z modyfikacją zarysu ewolwentowego i wymagają stosowania specjalnych szlifierek do tego celu (National Tool, Sykes, David Brown).

I. Typowe noże Fellowsa oraz narzędzia krążkowe do wiórkowania, wykonywane z modyfikacją zarysu ewolwentowego.

Przy struganiu nożem Fellowsa otrzymujemy u podstawy zęba koła zaokrąglenie, którego wysokość zależy od średnicy noża i od wysokości wierzchołka zęba noża.

Podczas współpracy koła nacinanego, z kołem o większej ilości zębów niż ilość zębów noża Fellowsa, wielkość luzu wierzchołkowego może być niewystarczająca dla uniknięcia współpracy poniżej tej części zęba, która jest ewolwentą, a współpraca nieevolwentowego profilu grozi interwencją.

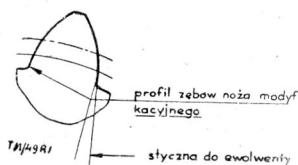
A. Noże Fellowsa z modyfikacją podstawy.

Celem uniknięcia interferencji u podstawy zębów nacinanych kół zębatach wykonuje się noże Fellowsa z pewną modyfikacją zarysu poniżej koła zasadniczego. Noż ten według firmy Fellows nosi nazwę „modyfying” lub „flank”.

Zmiana profilu koła nacinanego następuje u wierzchołka zęba. Zasadniczą wadą noży tego rodzaju jest zmiana długości profilu modyfikowanego, występująca w miarę ostrzenia noża, powodująca nieznaczne różnice pomiędzy nacinanymi kołami zębatach.

B. Noże Fellowsa z modyfikacją podstawy typu „H”

Drugi typ noża Fellowsa, typ „H” (patent) uchyla zmienność długości profilu modyfikowanego, która występuje



Rys. 1. Noż Fellowsa z modyfikacją podstawy

w kołach zębatach nacinanych nożami „flank” w miarę zużywania się narzędzia. Po zeszlifowaniu czoła noża, kształt wierzchołków zębów nacinanych kół ulega zmianie przy

- b) ujawnić źródła braków i niedociągnięć, a tym samym uchronić produkcję zakładu przed obniżeniem jakości oraz
c) znaleźć najodpowiedniejsze środki dla podniesienia jakości wyrobu.

Należy bowiem podkreślić, że konstruktor, oddając opracowaną konstrukcję wyrobu wraz z wszystkimi jej wskaźnikami jakościowymi, powinien mieć nadzór i możliwość sprawdzenia ich faktycznych wartości w trakcie produkcji.

Stojące zadania przed zakładowym biurem konstrukcyjno-doświadczalnym są odpowiedzialne i trudne.

Właściwe ich ujęcie i wypełnienie stanowić będzie zasadniczy element na drodze rozwoju i postępu naszej produkcji motoryzacyjnej, jak i należytego wypełnienia przez nią nałożonych obowiązków w ramach Planu Sześcioletniego.

nacinaniu nożem przedstawionym na rys. 1, natomiast nie zmienia się przy nacinaniu nożem typu „H”.

C. Noże Fellowsa stosowane do obróbki przed wiórkowaniem zębów (preshave) typu x-x”

Następującym typem noża o profilu modyfikowanym jest typ „x-x” rys. 2.



Rys. 2. Noż Fellowsa typu „x-x” (preshave)

W tym przypadku modyfikacji podlega nie wierzchołek lecz podstawa zęba koła zębatego. Zastosowanie tych noży następuje wówczas, gdy zęby kół zębatach o normalnych proporcjach wysokościowych wykańczane są przez wiórkowanie lub za pomocą docierania zębów.

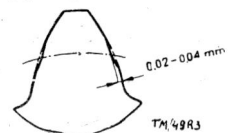
Zachodzi wówczas potrzeba uzyskania podczas obróbki wstępnej nieco odmiennego profilu zęba, różniącego się od teoretycznej ewolventy, jak gdyby profilu pomocniczego. Przy docieraniu jak również i przy wiórkowaniu podstawa zęba pozostaje nieobrabiwana, co powoduje powstanie u podstawy zęba nieznacznego progu i może stać się powodem interferencji z zębami koła współpracującego.

Celem uniknięcia powstawania progów można zastosować zwiększone wysokości zębów oraz ostrzenie normalnych noży Fellowsa pod kątem natarcia $\delta > 5^\circ$ (7° — 9°). O ile pierwszy sposób powoduje osłabienie zęba, to drugi może być z powodzeniem stosowany. Poprawnym jednak jest zastosowanie noży typu „x-x”, które pozwalają na właściwe przygotowanie profilu zębów pod wiórkowanie.

D. Modyfikacja zarysu zęba narzędzi krążkowych do wiórkowania.

Przy obróbce kół zębatach narzędziem do wiórkowania o profilu teoretycznej ewolventy występuje zniekształcenie zarysu zęba koła wiórkowanego.

Zniekształcenie profilu występuje szczególnie podczas obróbki wiórkowaniem kół zębatach o zębach prostych, przy których na profilu w okolicy koła podziałowego powstaje wgłębienie wielkości 0,02—0,04 mm (rys. 3).



Rys. 3. Zniekształcenie profilu zęba podczas wiórkowania narzędziem o nie modyfikowanym zarysie

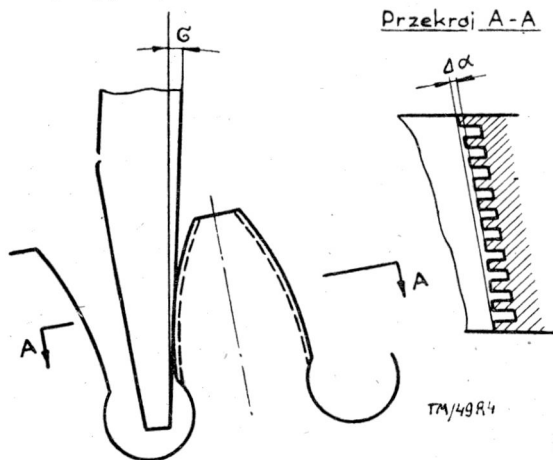
Celem uniknięcia tego wgłębienia narzędzia do wiórkowania wykonuje się z pewną modyfikacją zarysu zęba, której wielkość zależy od wielkości kąta pochylenia oraz od ilości zębów obrabianych kół zębatach.

E. Modyfikacja na długości zębów narzędzi do wiórkowania.

Na przestrzeni ostatnich lat w budowie skrzyń biegów samochodów szeroko stosuje się koła zębate o beczkowatym kształcie zębów. Zastosowanie „beczkowania” prowadzi do lokalizacji nacisków na środkowej części zębów, eliminując szkodliwą koncentrację nacisków na końcach zębów i zapewniając cichobieżność.

W parze kół zębatach, występujących w zazębieniu, jedno z kół wykonuje się jako beczkowane, a współpracujące z nim wykonuje się w sposób normalny.

Otrzymanie beczkowatego kształtu zęba wymaga stosowania wiórkarek, których stół może wykonywać ruch wahadłowy, lub może być też wykonane na wiórkarkach starszego typu, przy użyciu narzędzi modyfikowanych na długości zęba (rys. 4).



Rys. 4. Modyfikacja wdluzonego zarysu narzędzi do wiórkowania

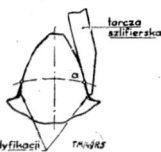
Ten rodzaj modyfikacji następuje w wyniku szlifowania tarczą szlifierską o lekko stożkowym kształcie, która zapewnia otrzymanie pożądanej wklęsłości narzędzia.

II. Sposoby wykonywania modyfikacji zarysu ewolwentowego na szlifierkach specjalnych.

Modyfikację zarysu można osiągnąć dwoma sposobami.

A. Modyfikacja przez ograniczenie ruchu odtaczania.

Pierwszy szeroko stosowany sposób modyfikacji noży Fellowsa polega na tym, że odtaczanie płaskiej tarczy szlifierskiej zostaje wstrzymane w punkcie „a” (rys. 5), powodując zwiększenie grubości zęba noża u podstawy. Pomimo swojej prostej formy ten nie jest polecany z uwagi na pewne wady z nim związane.



Rys. 5. Modyfikacja zarysu przez ograniczenie ruchu odtaczania

Metoda powyższa daje dosyć dużą różnicę ścinania wierzchołków zębów nacinanych kół w miarę ostrzenia noża Fellowsa wykonanego tą metodą, krańcowe zaś wielkości ścięcia zwiększające się z zużyciem noża przekraczają dopuszczalne ścięcia wierzchołków zęba.

B. Modyfikacja przez szlifowanie tarczą szlifierską z modyfikacją kształtu.

Druga metoda modyfikacji polega na stosowaniu płaskiej tarczy szlifierskiej, na powierzchni której wykonujemy prostolinijne ścięcie, tworzące powierzchnię stożkową. Ścięcie to podczas szlifowania noży Fellowsa powoduje zwiększenie grubości zęba noża u podstawy.



Rys. 6. Modyfikacja zarysu przez zmianę kształtu tarczy szlifierskiej

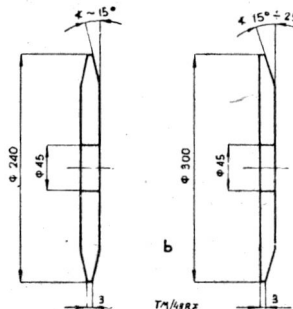
Przy stosowaniu tarczy szlifierskiej tego rodzaju, odtaczanie prowadzi się bez ograniczenia, aż do podstawy zęba. Ten sposób modyfikacji daje wielkość ścięcia wierzchołków zębów nacinanych kół praktycznie nie zmieniającą się w miarę ostrzenia noży Fellowsa.

Powracając do szlifierki Maaga należy stwierdzić, że nie posiada ona obu tych możliwości (patrz art. inż. B. Kiepuszewskiego), natomiast modyfikację zarysu zęba można osiągnąć dwoma wspomnianymi sposobami na szlifierce „Deutsche Niles Werke”, która posiada zarówno możliwość ograniczenia ruchu odtaczania, jak i możliwość wbudowania urządzenia do zaprawienia tarczy według żądanej modyfikacji i którą można przystosować do pracy w warunkach jak najbardziej zbliżonych do pracy szlifierki specjalnej do szlifowania noży Fellowsa, czy też szlifierki do ostrzenia narzędzi do wiórkowania (National Broach & Machine Co. „Red Ring” typ CGA).

III. Przystosowanie szlifierki do kół zębatach firmy „Deutsche Niles-Werke” do szlifowania noży Fellowsa i narzędzi do wiórkowania.

Na wstępie należy podkreślić, że na szlifierce „Niles” po jej przystosowaniu istnieje możliwość wykonywania noży zarówno systemu Simonsa, jak i systemu Reineckera.*)

Jak wiadomo, szlifierka „Niles” (pracująca na zasadzie Lees Bradner) pracuje tarczą szlifierską w formie zębatki (rys. 7), której połowa kąta równa się wartości kąta przyporu szlifowanego koła.



Rys. 7. Rodzaje tarcz szlifierskich stosowanych na szlifierce „Deutsche Niles Werke”: a — przed przystosowaniem, b — po przystosowaniu do szlifowania narzędzi

Celem uzyskania wysokiej jakości powierzchni zębów noży Fellowsa, jak również narzędzi do wiórkowania, niezbędnym staje się wprowadzenie profilu zasadniczego tarczy szlifierskiej — tarczy płaskiej oraz wyeliminowanie ruchu na przemian zwrotnego wrzeciona szlifierskiego, to znaczy szlifowania przy stałej niezmięionej wysokości wrzeciona szlifierskiego. Wówczas wzór na wielkość przekładni odtaczania $i = \frac{59,7686}{D_t}$ ulegnie następującym przekształceniom:

oznaczenia: α — kąt przyporu koła zębatego
 D_p — średnica podz. „
 α_1 — kąt przyporu tarczy szlifierskiej
 K_t — średnica koła toczonego dla 59,7686 — stała szlifierki „Niles”

$$D_z = D_p \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{D_z}{K_t} = \cos \alpha_1$$

$$K_t = \frac{D_z}{\cos \alpha_1} = \frac{D_p \cdot \cos \alpha}{\cos \alpha_1}$$

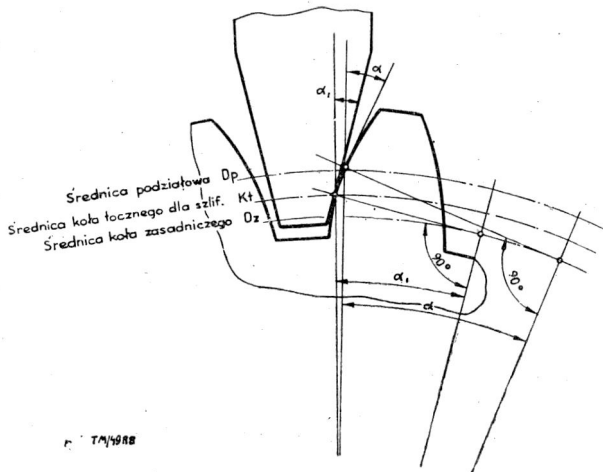
Ponieważ w przypadku zastosowania tarczy płaskiej $\alpha_1 = 0^\circ$: $\cos \alpha_1 = 1$ wartość średnicy koła toczonego będzie równa $K_t = D_p \cdot \cos \alpha$ a wzór na wielkość przekładni odtaczania $i = \frac{59 \cdot 7686}{D_p \cdot \cos \alpha}$

Przebieg szlifowania noży Fellowsa.

Szlifowanie zębów prowadzi się oddzielnie dla każdej flanki wykorzystując możliwość ograniczenia ruchu odtaczania na szlifierce „Niles” przy pomocy nastawnych zderzaków.

Jak wspomniano poprzednio, na szlifierce „Niles” można szlifować zarówno noże systemu Reineckera jak i systemu Simonsa, dobierając odpowiednie wartości „h”, zależnie od średnicy tarczy szlifierskiej oraz od wysokości noża. Ana-

*) Patrz artykuł inż. B. Kiepuszewskiego.

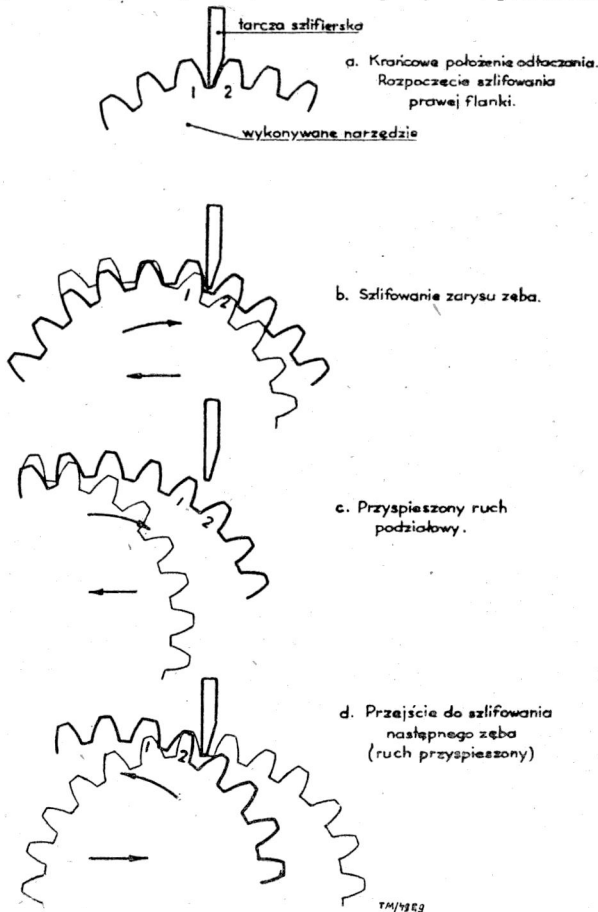


Rys. 8. Wyznaczenie średnicy koła tocznego dla szlifowania narzędzia przy różnych kątach przyproru narzędzia i tarczy szlifierskiej

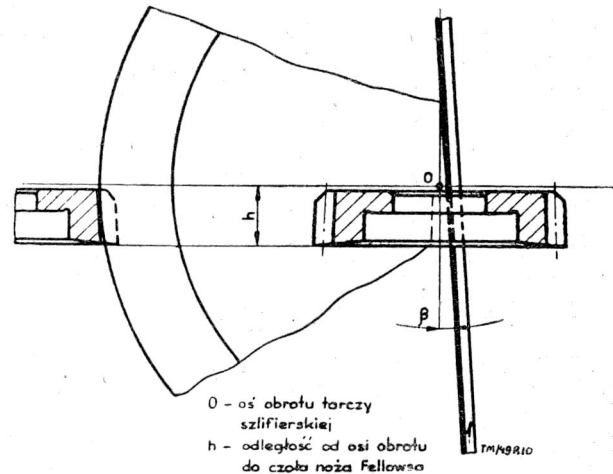
logicznie do szlifowania zarysu noży Fellowsa przebiega wykonanie narzędzi krążkowych do wiórkowania, jak również noży Fellowsa o zębach śrubowych.

Urządzenie do profilowania tarczy szlifierskiej.

Podczas przystosowywania szlifierki „Niles” do wykonywania narzędzi do kół zębatach, największą uwagę należy zwrócić na dokładne wykonanie urządzenia do profilowania tarczy szlifierskiej. Przystępując do dostosowania szlifierki „Niles” do szlifowania wyżej wymienionych narzędzi należy wybudować oryginalne urządzenie fabryczne, przewidziane do zaprawiania tarczy szlifierskiej w formie zębataki w zakresie regulacji kątowej od 15° — 25°. W miejsce wybudowanego urządzenia zostaje wmontowane urządzenie do zaprawienia płaskiej tarczy szlifierskiej. Rys. 12 przedstawia



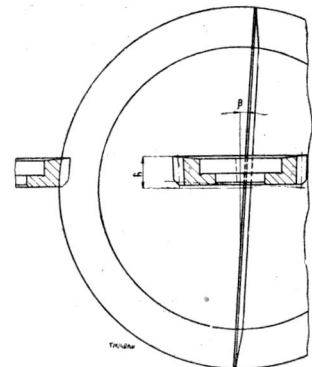
Rys. 9. Przebieg szlifowania noży Fellowsa i narzędzi krążkowych do wiórkowania na szlifierce do kół zębatach „Deutsche Niles Werke“



Rys. 10. Szlifowanie noża Fellowsa o zębach prostych (prawa flanki)

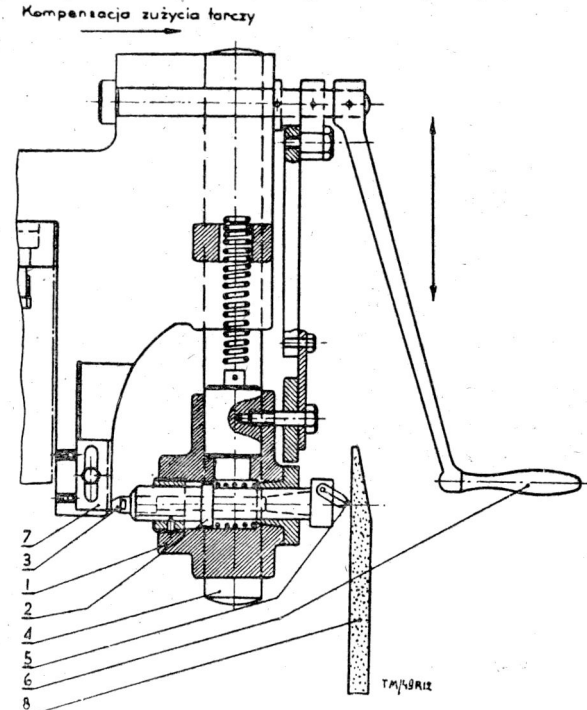
takie urządzenie, zaprojektowane w Fabryce Samochodów w Starachowicach, które umożliwia profilowanie tarczy szlifierskiej według żądanej modyfikacji zarysu narzędzia.

Działanie urządzenia jest następujące: obracając ramieniem korbki poz. 6 powodujemy przesuwanie się w płaszczyźnie pionowej (prostopadłej od osi wrzeciona szlifierskiego) głowicy poz. 1, która przesuwana się na dwóch prowadnikach cylindrycznych poz. 4. W głowicy poz. 1 zamocowany jest przesuwnie walek poz. 2, zakończony z jednej strony stożkową końcówką poz. 3, a posiadający od strony szlifierskiej diament w oprawie poz. 5. Końcówka poz. 3 podczas pionowego ruchu głowicy przesuwa się po wymiennym szablonie poz. 7, kopiując kształt szablonu na płaszczyźnie tarczy szlifierskiej. W ten sposób, zależnie od



Rys. 11. Szlifowanie noża Fellowsa o zębach prostych (lewa flanki)

Kompensacja zużycia tarczy



Rys. 12. Urządzenie do profilowania tarczy szlifierskiej

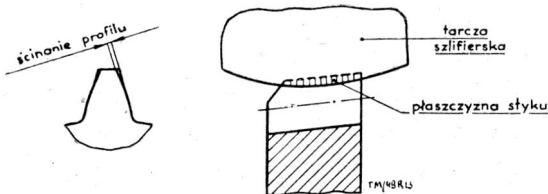
profilu szablonu, otrzymujemy różne profile tarczy szlifierskiej, co pozwala nam na wykonywanie narzędzi z modyfikacją zarysu ewolwentowego.

Kompensacja zużycia tarczy szlifierskiej następuje przez dosuwanie korpusu urządzenia w kierunku tarczy szlifierskiej. Wielkość modyfikacji zarysu ewolwentowego dla noży Fellowsa i narzędzi do wiórkowania podane są w następnej części (IV) artykułu.

Przy projektowaniu urządzenia do profilowania tarczy szlifierskiej w fabryce samochodów przyjęto typ szablonu stosowany przez wytwórnię National Broach. (Wiele wytwórni samochodów stosuje szablon innego kształtu).

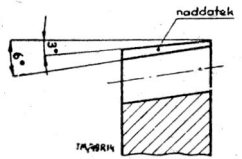
Zapobieganie ścinaniu wierzchołków zębów podczas szlifowania.

Podczas szlifowania zębów noży Fellowsa, szczególnie większych modułów, następuje ścinanie profilu wierzchołków zębów. Zjawisko to występuje w końcowym momencie szlifowania zębów przy wyjściu tarczy szlifierskiej, a przebieg jego powstawania jest następujący: przy rozpoczęciu szlifowania zęba (rys. 9b) płaszczyzna styku tarczy szlifierskiej z zarysem zęba jest stosunkowo duża, aż do momentu wyjścia tarczy szlifierskiej (rys. 13) i wskutek tego istniejące luzy w obrabiarce zmniejszają się. W momencie końcowym szlifowania zęba płaszczyzna styku jest niewielka, następuje wzrost luzu obwodowego i ścinanie profilu. Zjawisko to może mieć przebieg odwrotny przy szlifowaniu zębów na szlifierce innego typu jak szlifierka „Deutsche Niles Werke”. W celu ograniczenia do minimum wielkości tego ścinania obok przeprowadzenia regulacji samej obrabiarki poleca się zwiększenie naddatku na wykańczające szlifowanie na średnicy zewnętrznej noża od 0,7—0,2 do 0,9—0,2 mm, a oprócz tego noże o module powyżej $m = 2,75$ poleca się wykonywać zgruba z kątem przyłożenia równym 30° .



Rys. 13. Ścinanie profilu narzędzi, występujące podczas szlifowania

Podczas operacji szlifowania średnicy zewnętrznej noża na gotowo, wspomniany nadatek zostaje usunięty, a tym samym zostaje usunięta ścięta część zęba u wierzchołka. Pozostawienie większego naddatku na średnicy zewnętrznej noża posiada jeszcze tę zaletę, że podczas ostatecznego szlifowania średnicy zewnętrznej usuwa się ewentualnie odwęgloną warstwę najbardziej obciążonej części profilu — wierzchołka zęba.

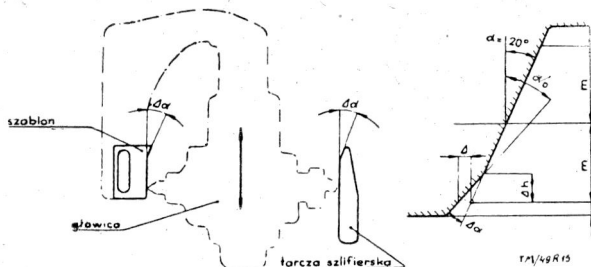


Rys. 14. Nadatek na średnicy zewnętrznej noża Fellowsa

IV. Przeprowadzenie modyfikacji noży Fellowsa i narzędzi krążkowych do wiórkowania.

A. Modyfikacja zarysu zęba noża Fellowsa u podstawy (flankowanie).

Ten rodzaj modyfikacji przeprowadzamy przy zastosowaniu szablonu o kształcie podanym na rysunku.



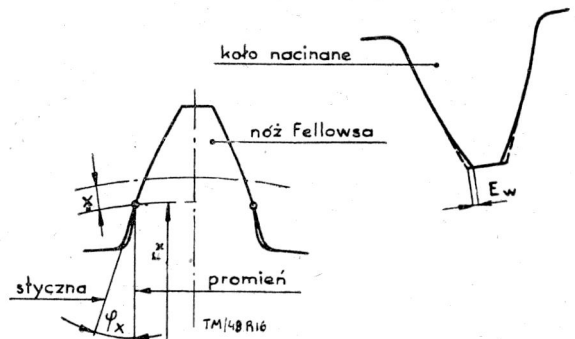
Rys. 15. Wykonywanie narzędzi z modyfikacją zarysu noża u podstawy zęba

Literatura radziecka „Zubereznij instrument” Maszgis 1947 A. N. Grubin, M. B. Lichejer, M. S. Polockij podaje wartości omawianej modyfikacji (tabela I).

TABELA I
PROFIL ZĘBATKI ZASADNICZEJ NOŻA FELLOWSA Z MODYFIKACJĄ.

| Ilość zębów noża Z_n | Moduł m w mm | Kąt modyfikacji $\Delta\alpha_0$ | Wysokość modyfikacji Δh | Wielkość modyfikacji Δ |
|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 13 | 8 | $5^\circ 25'$ | 0,24 | 0,267 |
| 15 | 7 | 4° | 0,24 | 0,0190 |
| 17—50 | 2—6 | 3° | 0,20 | 0,0121 |

Angielskie wytwórnie (według inż. Z. Kornbergera) stosują tabelę modyfikacji przy flankowaniu dla modułu $m = 1$ i kąta przyboru $\alpha = 20^\circ$, którą można stosować dla każdego innego modułu mnożąc wartość z tabeli przez wielkość modułu.



Rys. 16. Modyfikacja zarysu narzędzi u podstawy zęba

TABELA II.
MODYFIKACJA PODSTAWA ZĘBÓW FELLOWSA.

| Z_n | r_x | φ_x | E_w |
|-------|---------|---------------------|--------|
| 12 | 5,675 | — | — |
| 16 | 7,615 | $5^\circ 20'$ | 0,600 |
| 18 | 8,5575 | $10^\circ 7'$ | 0,490 |
| 20 | 9,5646 | $10^\circ 45'$ | 0,440 |
| 21 | 10,054 | $11^\circ 4'$ | 0,426 |
| 24 | 11,525 | $11^\circ 56'$ | 0,405 |
| 27 | 13,004 | $12^\circ 43'$ | 0,397 |
| 28 | 13,498 | $12^\circ 57' 30''$ | 0,396 |
| 30 | 14,4906 | $13^\circ 25'$ | 0,395 |
| 32 | 15,486 | $13^\circ 50'$ | 0,396 |
| 36 | 17,480 | $14^\circ 35'$ | 0,401 |
| 42 | 20,476 | $15^\circ 30'$ | 0,4135 |
| 48 | 23,480 | $16^\circ 10'$ | 0,4275 |
| 54 | 26,486 | $16^\circ 42'$ | 0,4425 |
| 60 | 29,4048 | $17^\circ 6'$ | 0,457 |
| 66 | 32,5665 | $17^\circ 25'$ | 0,4735 |

Z_n — ilość zębów noża
 r_x — promień początku modyfikacji zębów noża
 φ_x — kąt pomiędzy styczną do profilu zębów noża, a promieniem
 E_w — wielkość modyfikacji wierzchołka zębów zębatki nacinanej modyfikowanym nożem.

B. Modyfikacja zarysu zębów narzędzi krążkowych do wiórkowania.

Celem przeprowadzenia powyższej modyfikacji stosuje się szablon o odmiennym kształcie (rys. 17).

Zakłady im. Stalina w Moskwie polecają następujące wartości powyższej modyfikacji (tabl. III).

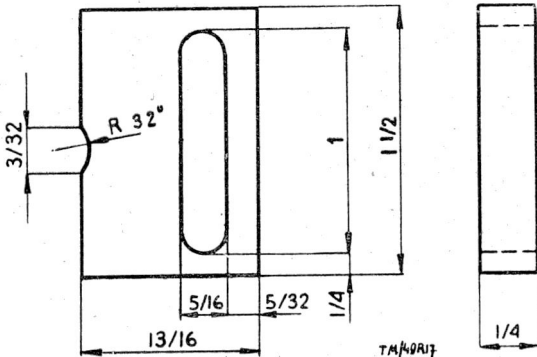
TABELA III.
WIELKOŚCI MODYFIKACJI NARZĘDZI KRĄŻKOWYCH DO WIÓRKOWANIA

| Kąt pochylenia spirali koła wiórkowanego w st. | Wielkość wgłębienia „a” w mm ($\alpha = 20^\circ$) |
|--|--|
| 0— 10° | 0,020—0,025 |
| 10— 15° | 0,010—0,015 |
| 15— 25° | 0,005 |

TABELA IV
USTAWIENIE TARCZY SZLIFIERSKIEJ POD KĄTEM „ γ ” DLA SZLIFOWANIA SZABLONÓW (WARTOŚCI R W CALACH).

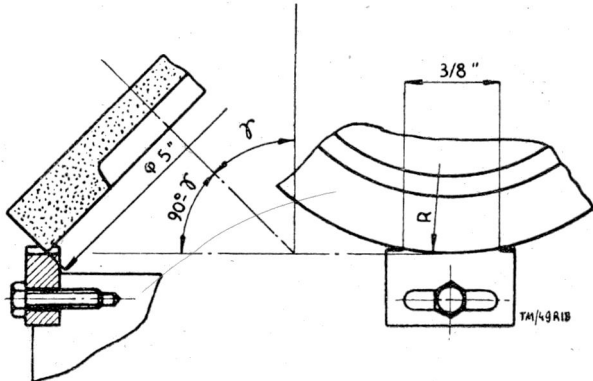
| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|-------|-------|-------|
| R | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 |
| | 29°49' | 25°13' | 18°13' | 14°29' | 12°03' | 10°19' | 8°59' | 8° | 7°11' | 6°31' | 5°57' |
| R | 26 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | | | | | |
| | 5°33' | 4°48' | 4°4' | 3°35' | 3°11' | 2°51' | | | | | |

Rys. 17 przedstawia szablon zaprojektowany przez wytwórnię National Broach & Machine Co. dla narzędzia do wiórkowania koła zębatego skrzyni biegów samochodu osobowego z = 14, kąt przyporu $\alpha = 20^\circ$, kąt pochylenia linii śrubowej $\beta = 17^\circ 10'$.



Rys. 17. Szablon wytwórni National Broach & Machine Co

Wytwórnice narzędzi do wiórkowania polecają następujący sposób wykonania szablonu dla zamierzonej wielkości promienia R, dla stałej wartości cięciwy $c = 3/8''$.



Rys. 18. Szlifowanie profilu szablonu

Wartość kąta „ γ ” można wyliczyć posługując się wzorem

$$\sin \gamma = \frac{R - \sqrt{R^2 - 0.03515625}}{0.00704''}$$

R = żądany promień na szablonie w calach.

C. Modyfikacja na długości zębów narzędzi do wiórkowania.

Kąt zaprawiania tarczy szlifierskiej „ σ ” określamy według wzoru

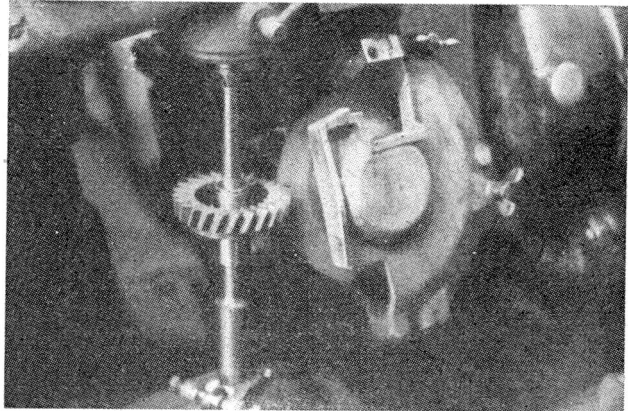
$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{\Delta \alpha}{Rt - \sqrt{Rt^2 - \frac{b^2}{4}}}$$

gdzie $\Delta \alpha$ = wielkość wgłębienia narzędzia (strzałka)

Rt = promień tarczy szlifierskiej

b = szerokość koła zębatego

Praktyczne wielkości kąta σ wynoszą od $40' - 2^\circ$.



Rys. 19. Szlifowanie noża Fellowsa o zębach śrubowych na szlifierce „Niles”

Literatura:

1. inż. Z. Konberger — „Koła zębate”, Huddersfield 1946
2. „ „ „ „Obróbka samochodowych kół zębatych”
3. „ „ „Metody obliczania kół zębatych oraz narzędzi do ich wykonania”
4. inż. K. Ochęduszek — „Koła zębate w przystępnym zarysie” t. II. Wykonanie
5. inż. B. Kiepuszewski — „Sposoby wykonywania noży Fellowsa”, Przegląd Mechaniczny 2 — 3, 1948
6. B. M. Matjuszyn — „Zuboreznie dotbiaki”, Maszgiz 1948
7. M. A. Szlemowicz, Z. S. Pomeranec — „Proizwodstwo Zuboreznoho instrumenta” Maszgiz 1948
8. Klepikow — „Szewing Proces”, Maszgiz 1946
9. A. N. Grubin, M. S. Polockij, M. B. Lichcjer — „Zuboreznoj instrument” tom I. Maszgiz 1947
10. Bruins — „Werkzeugmaschinen für spanabhebendes Formen”, Berlin 1942
11. J. Forster — „Werkstatttechnik und Werksleiter” zeszyt 14, 1938
12. Lodovico Soria — „Tecnica degli ingranaggi”, Torino 1947
13. Katalogi wytwórni narzędzi do kół zębatych Umberto Belati, Torino
14. Katalog szlifierki do narzędzi do wiórkowania, Wytwórni National Broach & Machine Co. „Red Ring” typ CGA
15. Katalog szlifierski „Deutsche Niles-Werke”.

Pierwsza Konferencja Partyjno-Techniczna w Zakładach Starachowickich

Wielkie zadania, jakie postawione są w Planie 6-letnim przed przemysłem motoryzacyjnym wymagają jak największej mobilizacji załóg fabrycznych w kierunku wykrycia i wykorzystania wszystkich rezerw produkcyjnych Zakładów, usunięcia „wąskich gardeł” produkcji, wprowadzenia postępu technicznego w celu zmniejszenia pracochłonności i materiałochłonności wyrobów.

Szczególnie trudne zadania stoją przed Zakładami Starachowickimi, spowodowane bardzo szybkim wzrostem produkcji. Wzrost ten wynosi w roku 1952 — 185%, w stosunku do produkcji 1951 r., a produkcja miesiąca października br. jest wyższa, aniżeli roczny plan 1950 r.

W poszukiwaniu nowych form politycznej i technicznej mobilizacji załogi i kolektywu inżynieryjno-technicznego Komitet Fabryczny PZPR w ślad Pa-Fa-Wagiem postanowił zorganizować Konferencję Partyjno-Techniczną. Konferencja ta miała za zadanie przeprowadzenie mobilizacji całej załogi pod hasłem: „Postęp techniczny w Zakładach Starachowickich w walce o plan 1952 r.” Celem więc było ujawnienie i wykorzystanie rezerw produkcyjnych, właściwa organizacja produkcji, powiększenie przepustowości Zakładu, rozwiązanie szeregu zagadnień technicznych, zmniejszenie pracochłonności zużycia materiałów w ogóle i materiałów deficytowych w szczególności.

Wykonanie tych zamierzeń zapewnić miało realizację zadań produkcyjnych 1952 r. i przygotować Zakład do wykonania planów produkcyjnych w latach następujących.

Komitet Fabryczny PZPR powołał w dniu 23.VI. br. Komisję Tematyczną, która opracowała projekt tematyki Konferencji Partyjno-Technicznej, obejmujący 16 punktów tematyki szczegółowej, w dniu zaś 4.VII. na rozszerzonym posiedzeniu Komitetu Fabrycznego podjęto uchwałę o zorganizowaniu Konferencji Partyjno-Technicznej oraz powołano Komisję Główną pod przewodnictwem Głównego Inżyniera Zakładów ob. inż. Loescha.

Powodzenie i wyniki akcji przygotowawczej do konferencji były uzależnione od dobrej organizacji, której poświęcono dużo uwagi i rozwiązano doskonale.

Akcja miała być masowa i kierowana, t. zn. należało włączyć do współpracy całą załogę i dać jej tematy zagadnień do rozwiązania, aby osiągnąć cele podane poprzednio.

Organizację przeprowadzono w następujący sposób: na czele akcji stała Komisja Główna, której podlegało 12 Komisji Wydziałowych. W każdym wydziale powołano grupy brygadowe, które bezpośrednio współpracowały z załogą.

W akcji przygotowawczej wzięły udział organizacja partyjna i związkowa, które swą pracą polityczną przygotowały podstawy do umasowienia akcji oraz włączenia do niej całego kolektywu inżynieryjno-technicznego. Stwierdzić należy, że zadanie to organizacje wykonały bardzo dobrze, o czym świadczą osiągnięte wyniki.

Akcja tematyczna dotyczyła następujących głównych zagadnień.

1. Opracowanie tematyki dla akcji wynalazczości
2. Akcja wynalazczości-tematyczna
3. Akcja wielowarsztatowości
4. Momysły i wnioski (nie racjonalizatorskie) dotyczące: usunięcia „wąskich gardeł” w produkcji, ulepszenia transportu, organizacji magazynów, organizacji produkcji, organizacji kontroli
5. Rozwinięcie metody Zandarowej
6. Zorganizowanie gospodarki narzędziowej zakładów
7. Zorganizowanie gospodarki narzędziowej odlewni
8. Wprowadzenie elektroiskrowego utwardzania narzędzi tnących
9. Próby ostrzenia narzędzi metodą elektrokontaktową
10. Próby kucia brązów w stanie półpłynnym
11. Zastosowanie odlewów stalowych ciśnieniowych
12. Zastosowanie odlewów z żeliwa sferoidalnego
13. Zastosowanie kokili metalowych do odlewów żeliwnych

14. Zastosowanie nagrzewu indukcyjnego przy hartowaniu wałów korbowych
15. Powiększenie przepustowości podwoziowni do poziomu silnikowni
16. Zmniejszenie zużycia materiałów — szczególnie deficytowych.

W wyniku trwającej 2¹/₂ miesięcznej akcji przygotowawczej załoga złożyła 2212 wniosków usprawniających, w tym 1198 pomysłów racjonalizatorskich we wszystkich postawionych zagadnieniach.

Rozpracowano i wprowadzono na wielu wydziałach elektroiskrowe utwardzanie narzędzi, które w efekcie daje zwiększenie trwałości narzędzi od 100% do 400%, co zmniejsza obciążenie narzędziowni i daje duże oszczędności. Do utwardzania zastosowano aparaty własnej konstrukcji wykonane w Zakładach Starachowickich. Wprowadzono i zastosowano nadlewy ciśnieniowe w odlewach stalowych, w wyniku czego zwiększono uzysk i zmniejszono braki. Wykonano próby zastosowania kokili metalowych do odlewów żeliwnych, co pozwala na uzyskanie większych dokładności wymiarów (zmniejszenie naddatków na obróbkę) oraz lepszych własności odlewów i zmniejszenie braków.

Wielkim osiągnięciem jest przeprowadzenie z dodatnim wynikiem prób kucia brązów w stanie półpłynnym — sposób ten zastępuje obróbkę z pręta (zmniejszenie zużycia brązów o ok. 60%) lub kucie normalne (oszczędność materiału 20%).

Duże sukcesy osiągnięto dzięki pomysłowości robotników i techników w dziedzinie oszczędności w zużyciu materiałów deficytowych, które stanowiły dużą trudność w zaopatrzeniu oraz oszczędności w zużyciu stali.

W akcji przygotowawczej wprowadzono wielowarsztatowość na 53 obrabiarkach nie przystosowanych do tego celu, zmniejszając w ten sposób ilość załogi o 30 osób, a pracochłonność o 1,5 godz. na samochod. Na 300 stanowiskach pracy zastosowano metodę Zandarowej.

Konferencja Partyjno-Techniczna, która odbyła się dn. 12.X.br. była podsumowaniem osiągnięć załogi Zakładów i uzyskanych wyników. Udział w niej wzięło ponad 700 osób, a wśród nich kierownik Wydziału Przemysłu Ciężkiego KC PZPR ob. Łopot, v-min Przemysłu Maszynowego ob. Ślusarczyk, dyrektorzy Instytutu Odlewnictwa i Instytutu Metaloznawstwa i Aparatury Naukowo-Laboratoryjnej, przedstawiciele wielu zakładów przemysłu motoryzacyjnego i innych z terenu całej Polski, aktyw partyjny i inżynieryjno-techniczny, przodownicy pracy i racjonalizatorzy Zakładów Starachowickich.

Na Konferencji została powzięta jednomyślnie uchwała stwierdzająca, że zamierzone cele zostały osiągnięte. Użytkano: a) pełną mobilizację załogi do walki o wykonanie zadań produkcyjnych, o postęp techniczny, zawiązanie bezpośredniej więzi z bezpartyjnymi oraz z kolektywem inżynieryjno-technicznym i powiązanie ich pracy z pracą załogi, b) podniesienie świadomości politycznej całej załogi robotniczej i inżynieryjno-technicznej. Uchwała zawiera również terminy i zakres działań, jakie mają być zrealizowane dla wykonania planu 1952 r. i zapewnienie wykonania planu 1953 r.

Efekty ekonomiczne tej akcji nie zostały jeszcze ostatecznie odliczone, ze wstępnych już jednak obliczeń wynika, że osiągnięte rezultaty przyniosły i przyniosą w dalszych etapach produkcji ogromną wartość wielu milionów złotych.

Poza efektami ekonomicznymi i rozwiązaniem wielu trudności produkcyjnych, jednym z najważniejszych osiągnięć akcji było zbliżenie kolektywu inżynieryjno-technicznego do warsztatu — do robotnika, zacieśnienie bezpośredniego wzajemnego kontaktu i pogłębienie współpracy przy rozwiązywaniu i opracowywaniu wniosków racjonalizatorskich i usprawnień.

Załoga Zakładów Starachowickich złożyła dowody postawy prawdziwie patriotycznej — postawy tych, co we wspólnym Froncie Narodowym walczą zwycięsko o dobrobyt, socjalizm i pokój.

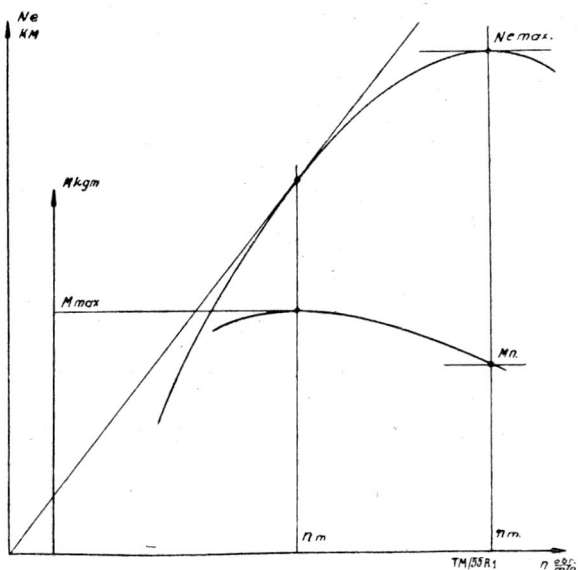
U. H.

Mgr inż. ALEKSANDER OGRODZKI

METODY BADANIA GAŹNIKÓW I ICH CZĘŚCI

Autor na wstępie podkreśla wagę funkcji, jaką musi spełniać w silniku spalinowym gaźnik oraz cel jego badania. W dalszym ciągu opisuje typowe metody indywidualnego badania gaźnika, składające się z prób części, następnie jego mechanizmów, wreszcie omawia badanie w całości na stanowisku bezsilnikowym. W zakończeniu podaje pokrótce przebieg badań gaźnika na hamowni silnikowej oraz na samochodzie — wpływ właściwości gaźnika na zdolności trakcyjne.

Gaźnik jest częścią składową zespołu zasilającego silnika spalinowego z zapłonem iskrowym na paliwo płynne i lekkie. Efekt działania gaźnika może być uchwycony liczbowo metodą pośrednią, to znaczy przez zbadanie charakterystyki silnika i wykrycie wpływu, jaki wywiera gaźnik i poszczególne jego elementy na tę charakterystykę.



Rys. 1. Charakterystyka silnika gaźnikowego

Konstruktor zapewnia sobie wpływ na wszystkie ważne właściwości silnika za pomocą różnych czynników, począwszy od założeń konstrukcyjnych, poprzez właściwy dobór wymiarów i kształtów, aż do ostatecznej regulacji silnika na hamowni. Ostatni ten etap — jeden z najistotniejszych w badaniu silnika, zawiera w sobie przede wszystkim należyte dobranie gaźnika i jego właściwą w danych warunkach pracę.

Każdy silnik, zależnie od celu jakiemu ma służyć, ma postawione sobie pewne wymagania, z których najbardziej istotnymi są: moc silnika i zużycie paliwa w funkcji obrotów, momenty oraz stosunek n_m/n_n . Na wszystkie te czynniki karburacja ma wpływ bardzo poważny, aczkolwiek w praktyce nie zawsze doceniany.

Silnik musi mieć zapewnioną możliwość pracy na możliwie niskich obrotach — na biegu jałowym, następnie w sposób elastyczny i równomierny ma przejść na wysokie obroty i dużą moc, co powinno być połączone z możliwie niskim zużyciem paliwa.

Osiągnięcie stanu idealnego jest trudne, toteż godzi się zwykle na pewien kompromis między wysoką mocą, a niskim zużyciem paliwa. Zasadniczy wpływ na charakterystykę silnika ma skład mieszanki w funkcji jego obrotów — jako główny czynnik regulujący moc — oraz zużycie paliwa. Funkcję tę spełnia pierwsze z wymienionych poniżej trzech zadań gaźnika:

- odmierzenie należytej ilości paliwa i powietrza
- rozpylanie i przemieszanie paliwa z powietrzem
- częściowe odparowanie paliwa, celem utworzenia gazowej mieszanki palnej (Dalsze odparowanie następuje w przewodzie ssącym i cylindrze).

Na tym tle rysuje się wyraźnie cel badań gaźnika. Odnosnie punktu a) należy określać ilościowo parametry mieszanki, a więc paliwo i powietrze, w różnych warunkach. Odnosnie punktu b) i c) zbadanie bezpośrednie tych czynników jest bardzo trudne, łatwiej uchwycić można wpływ

bezpośrednio, obserwując oddziaływanie ich na sprawność silnika.

Wyprowadzając ostateczne wnioski, cel badań można określić dwojako:

- stwierdzenie czy dany gaźnik zapewnia silnikowi należyłą sprawność i właściwą pracę w całym zakresie swych możliwości,
- dobranie gaźnika o najwłaściwszej, w danych warunkach silnika, charakterystyce.

Oba te zadania sprowadzają się do tych samych metod badania.

Metodyka badań

Przystępując do badania gaźnika należy zdać sobie sprawę z dwóch głównych trudności, którymi są:

- niemożność ścisłego liczbowego uchwycenia z góry zjawisk zachodzących w gaźniku,
- czułość na czynniki zewnętrzne jak: temperatura, ciężar właściwy, opory przepływu i tp.,

co narzuca badaniom gaźnika większą niż w innych dziedzinach badań potrzebę dokładności.

Systematyka badania gaźników i jego części zawiera się w czterech zasadniczych punktach:

- ustalenie warunków odniesienia
- przygotowanie aparatury badawczej
- badanie
- ocena wyników i wnioski

Punkty te można w zasadzie uogólnić na wszelkie badania, jednak w odniesieniu do gaźnika mają one specyficzne znaczenie. Należy uwzględnić jeszcze jeden zasadniczy czynnik, mianowicie możliwość dwojakiego celu przeprowadzanych badań:

- jako próby odbiorczej wykonanego w serii gaźnika
- jako badania indywidualnego określonego gaźnika.

Rozróżnienie to jest o tyle istotne, że na jego tle powstają znowu dwie metody badań:

- w pierwszym przypadku będzie to próba o charakterze porównawczym w stosunku do pewnego wzorca. Porównaniu podlegają takie parametry jak ciśnienie i czas, określając przepływ mieszanki gazowej i paliwa,
- w drugim przypadku będzie to próba indywidualna, mająca na celu otrzymanie cyfrowych wartości bezwzględnych, charakteryzujących działanie gaźnika.

Próba porównawcza, z punktu widzenia produkcji, wymaga jednorazowego starannego przygotowania przy ustaleniu wzorca i dobraniu wyraźnego kryterium oceny. Odpowiednia w tym kierunku metoda musi być ujęta ściśle warunkami technicznymi. Należy określić również ściśle odstępy czasu, w którym aparat oraz wzorec mają być sprawdzane. Zależy to oczywiście od badanej części i czułości aparatu. Próby porównawcze wykonuje się zwykle celem kontrolowania bieżącej produkcji w pewnym umownym procencie. Zależnie od jakości procent waha się do 50% przy częściach, od 3% do 20% przy zespołach.

Próba indywidualna, jakkolwiek przeprowadzana bardzo zbliżonymi metodami, ma inny charakter niż poprzednia, gdyż zmusza do znacznie dokładniejszego odczytywania wyników w różnych zmiennych warunkach pracy gaźnika. Badanie takie obejmuje szerszy zakres działania gaźnika, dając pełniejszy obraz jego pracy i związaną z tym ściślejszą możliwość oceny.

Opis badań

Całe zagadnienie badań gaźnika możemy podzielić następująco:

- Ustalenie warunków odniesienia
- Badania części gaźnika

- dysza
- plywak

C. Badanie mechanizmów gaźnika

- komora pływakowa
- mechanizm iglicowy
- pompa przyspieszająca
- zawór rozruchowy
- oszczędzacz

D. Badanie całego gaźnika

- na stanowisku bezsilnikowym
- na hamowni silnikowej
- na samochodzie (czy motocyklu)

Ustalenie warunków odniesienia.

Warunkiem przeprowadzenia prawidłowych badań musi być ustalenie warunków odniesienia, a więc ciśnienia i temperatury otoczenia oraz własności paliwa. Atmosferę wzorcową określa polska norma nr PN/L — 02001, ustalając następujące warunki odniesienia:

- temperatura otoczenia — $t_0 = 15^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie otoczenia — $B_0 = 760 \text{ mm Hg}$.
- ciężar właściwy powietrza — $\gamma_0 = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Jeżeli przeprowadzamy badania w innych, niż wzorcowe, należy ciężar właściwy przeliczać według wzoru:

$$\gamma_x = B_x \cdot 0,00161 \frac{288}{273 + t_x} \text{ Kg/m}^3$$

Przed przystąpieniem do badań należy stwierdzić za pomocą wycechowanych i sprawdzonych przyrządów stan ciśnienia B_x i temperaturę otoczenia $t_x^{\circ}\text{C}$.

Drugim punktem wyjścia musi być charakterystyka paliwa, która określa:

- skład chemiczny,
- krzywą destylacji,
- ciężar właściwy,
- ciepło parowania,
- wartość opalową użyteczną,
- liczbę oktanową.

B. Badania części gaźnika

a) Dysza

Jedną z najważniejszych części gaźnika jest dysza. Dysze służą do dawkowania przepływających przez nie płynów (paliwa lub powietrza). Ponieważ ilości tych elementów, ze względu na skład mieszanek, posiadają zasadnicze znaczenie dla działania gaźnika, dlatego wielkość dysz musi być dokładnie określona. Jako cechę charakterystyczną dyszy uznaje się przepływ przez nią ściśle określonego płynu pod ustalonym ciśnieniem w jednostkę czasu. Odnośnie określenia szczegółów przepływu istnieją dwa równorzędne sposoby.

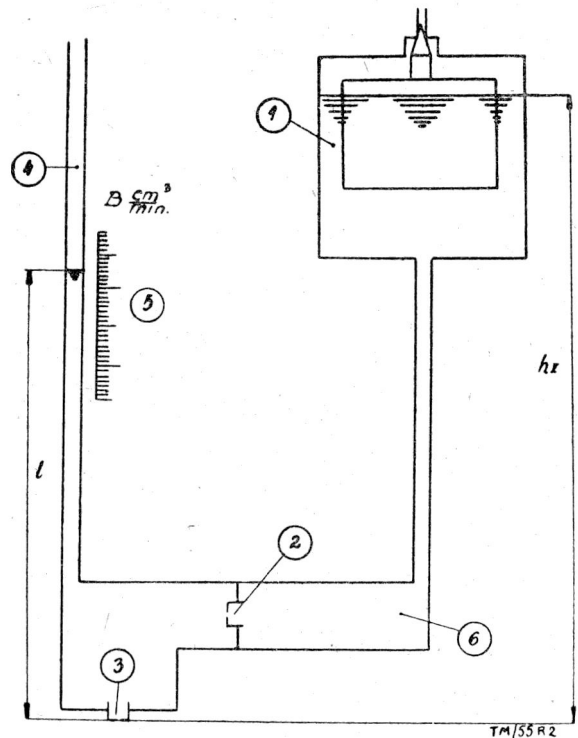
- cieczą, za pomocą której badamy przepływ, może być paliwo (np. benzyna, benzol) lub woda.
- ciśnienie określone wysokością słupa cieczy bywa przyjmowane różne np. 50 cm słupa benzyny lub 100 cm słupa wody.
- temperatura odniesienia 15°C (Wyjątkiem są kraje stosujące skalę Fahrenheita, gdzie temperatura ta wynosi $15,6^{\circ}$).

W przypadku stosowania paliwa jako cieczy, przyjętą można za normalny ciężar właściwy 0,71. Wielkość słupa cieczy przyjmujemy 50 cm. Przy takich założeniach, o charakterze czysto umownym, pomiar przeprowadzać można w warunkach odbiegających od tych założeń, a następnie przeliczać teoretycznie do warunków odniesienia. Przepływ oznaczamy symbolem $B \text{ cm}^3/\text{min}$. Jeżeli założymy, że próba została przeprowadzona pod dowolnym ciśnieniem $h_x \text{ cm}$ słupa cieczy o ciężarze właściwym γ_x i dała wynik $B_x \text{ cm}^3/\text{min}$, warunki zaś odniesienia $h = 50 \text{ cm}$ i $\gamma = 0,71$, to otrzymamy przepływ teoretyczny B

$$B = B_x \frac{\gamma \cdot h}{\gamma_x \cdot h_x} = 0,725 \frac{B_x}{\gamma_x} \text{ — cm}^3/\text{min}$$

Do badania przepływu służą specjalne aparaty zwane przepływomierzami (ang. flowmetr). Zasadę działania wykazuje rys. 2.

Zbiornik 1 zaopatrzony w mechanizm pływakowy utrzymuje ciecz na stałym poziomie h_x . Ciecz przechodzi następnie do obsady (6), gdzie umieszczone są dysze odniesienia (2) i dysze badane (3). Przesłanie między dyszami połączona jest ze szklaną rurką wskaźnikową (4), obok której znajduje się przesuwna skala (5). Widzimy, że w za-



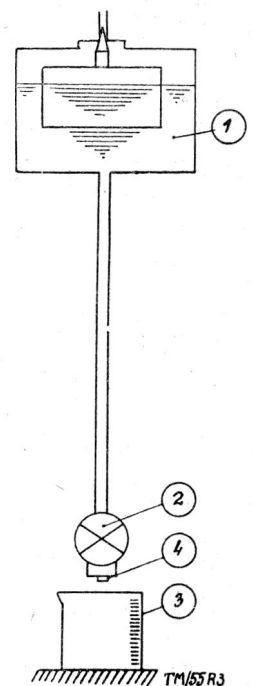
Rys. 2. Schemat przepływomierza automatycznego

leżności od wzajemnego stosunku przepływów przez dysze (2) i (3) ustali się pewien poziom cieczy w rurce szklanej. Ustalając dyszę (2) jako stałą, normalną, możemy tak wycechować aparat, że wysokość słupa 1 wskaże nam bezpośrednio przepływ w jednostce czasu. Tego rodzaju pomiar jest więc niezwykle dogodny i nie wymaga żadnych dodatkowych manipulacji przeliczeniowych. Na tej zasadzie oparte są przepływomierze firmy Amal.

Prawidłowe i dokładne działanie przepływomierza uzależnione jest od właściwego wycechowania aparatu. Do tego celu służą wzorcowe dysze odniesienia, wykonane i sprawdzone w sposób laboratoryjny. Przepływomierze muszą być sprawdzane w okresach 2—3 miesięcznych za pomocą dysz wzorcowych. Ewentualne odchylenia regulowane są przesuwą skalą przepływu. Badanie przepływu można przeprowadzać na aparatach prowizorycznych, pozwalających na pośrednie określanie przepływu. Aparaty takie zapewniają tylko wpływ pod stałym ciśnieniem, nie wymagają żadnego cechowania i pozwalają na określenie ilości wypływającej cieczy przez zbieranie jej w menzurce. Czas mierzy się stoperem.

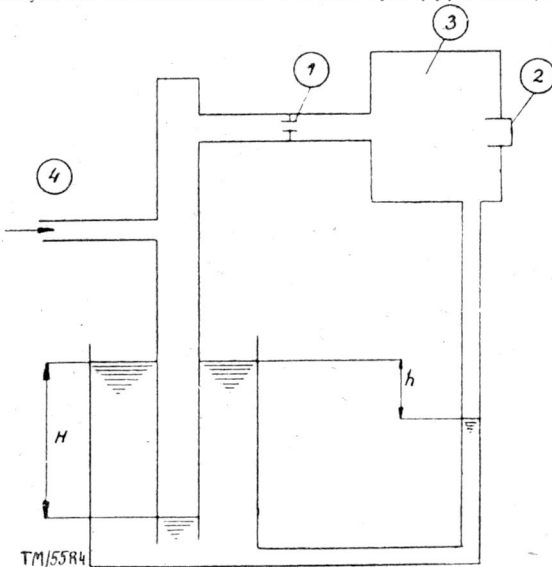
Schemat takiego aparatu przedstawia nam rysunek 3. Komora pływakowa 1 zapewnia utrzymanie stałego poziomu paliwa

Na drodze paliwa znajduje się zaworek 2, a w obsadę u wylotu wkręcamy badaną dyszę 4. Pod wylotem ustawia się menzurkę 3 z wycechowaną skalą objętości, po czym otwiera się kran 2, naciskając jednocześnie stoper. Po upływie ustalonej jednostki czasu (zwykle minuty) zamyka się kran i zatrzymuje stoper. Menzurka pokazuje ilość paliwa, które wypłynęło w jednostkę czasu. Wyżej opisany aparat jest bardziej kłopotliwy i mniej dokładny w użyciu, niż przepływomierz typu Amal.



Rys. 3. Schemat przepływomierza prostego

Niekiedy warunki produkcyjne stwarzają konieczność dokładnego pomiaru średnicy otworu dyszy. Ponieważ są to zwykle otwory małe (od 0,5 do 1,5) pomiar ich zwykłymi metodami natrafia na trudności (Wymagana dokładność $0,02 \div 0,03$ mm). Pomiar taki wykonywać można na mikroskopie pomiarowym o powiększeniu przynajmniej 10-krotnym lub na mikromierzu ciśnieniowym (typu Solex).



Rys. 4. Schemat pneumatycznego mikromierza typu „Solex“

Aparat składa się z obsady 3, na której końcach umieszczone są dysze 1 i 2. Przestrzeń przed dyszą 1 połączona jest z manometrem, wskazującym stałe ciśnienia powietrza dolotowego 4. W wyniku przepływu powietrza w przestrzeni 3 powstanie pewne inne ciśnienie h , zależne wyłącznie od wielkości otworu dyszy 2. Przez odpowiednie wycechowanie aparatu wskazane h pozwoli na odczytanie średnicy dyszy 2. Pomiar tym aparatem jest czuły i pozwala na dokładność pomiaru średnicy do 0,001 mm. Mikromierz ciśnieniowy bywa używany również do sprawdzania szczelności przepustnicy lub zaworu rozruchowego, o czym wspomniemy przy omawianiu tych mechanizmów.

Opisane wyżej próby mogą nosić, zależnie od potrzeby, charakter prób odbiorczych lub czysto badawczych a właściwa ocena wyników jest w obu przypadkach bardzo ważna. Należy się tu kierować wymaganiami konstruktora, a odchylenia od dopuszczalnych tolerancji traktować z dużą ostrożnością.

b) pływak

Pływak podlega tylko dwu rodzajom badania, a mianowicie na ciężar i na szczelność. Prymitywne ale skuteczne sprawdzanie szczelności może polegać na zanurzeniu gotowego pływaka na 2 — 3 minuty w gorącej cieczy o temperaturze około 50°C. O ile nie zauważymy wydzielających się baniek powietrza — pływak jest szczelny.

C. Badanie mechanizmów gaźnika

a) Komora pływakowa

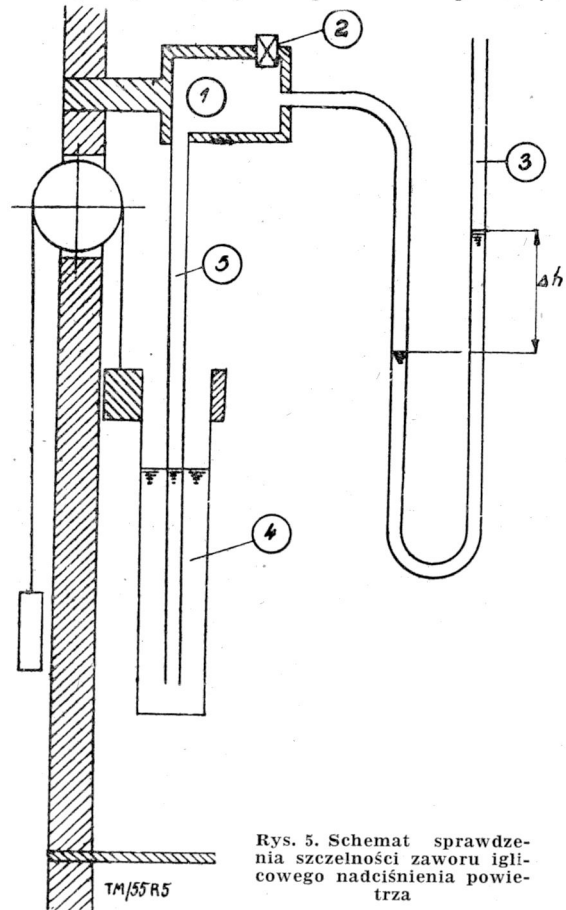
Badanie komory pływakowej polega na zmierzeniu wysokości poziomu paliwa, uzyskanego mechanizmem pływakowym w stosunku do wylotu paliwa z rozpylacza. Pomiar ten przeprowadza się zwykłymi środkami: albo bezpośrednio w komorze pływakowej w stosunku do jej krawędzi, albo w dołączanej rurce szklanej ze skalą, tworzącej naczynie połączone z komorą pływakową.

Utrzymanie właściwego poziomu paliwa jest bardzo ważne, ze względu na właściwe jego rozpylanie. Zwykle przyjmuje się poziom 1 — 2 mm poniżej wylotu rozpylacza. Podwyższenie poziomu paliwa powoduje zwiększone jego zużycie i wadliwe działanie kompensacji składu mieszanki. Poziom za niski daje wynik odwrotny, również szkodliwy.

b) Mechanizm iglicowy

Zawór iglicowy jest bardzo ważnym elementem, od którego dostatecznej szczelności zależy prawidłowe działanie gaźnika na całym zakresie obrotów silnika. Próby szczelności zaworka iglicowego polegają na wywarceniu odpowiedniego ciśnienia od strony wlotu paliwa i sprawdzeniu czy zawór

iglicowy utrzymuje go na stałym poziomie. Możemy przeprowadzić je dwoma sposobami. Pierwszy polega na wywarceniu ciśnienia sprężonym słupem powietrza, drugi zaś odpowiednim słupem paliwa. Pierwszy rodzaj prób przeprowadza się za pomocą aparatu przedstawionego na rys. 5.



Rys. 5. Schemat sprawdzenia szczelności zaworka iglicowego nadciśnienia powietrza

Wewnętrzna przestrzeń obsady 1 posiada połączenie z manometrem 3 oraz z rurką 5, której dolny koniec zanurzony jest w rtęci 4 odcinając w ten sposób przestrzeń powietrza między zwierciadłem rtęci, a manometrem. Zbiornik rtęci umocowany jest przesuwnie i zrównoważony poprzez krążek z odpowiednim przeciwcieżarem. Podnoszenie zbiornika rtęci ku górze powoduje sprężenie powietrza w komorze 1, co wykazuje manometr 3 różnicą wysokości słupów — Δh . O ile zawór iglicowy gaźnika 2 jest szczelny, to ciśnienie w komorze 1 powinno być stałe i manometr powinien wykazywać stałe ciśnienie h . Wszelkie nieszczelności zaworka iglicowego spowodują spadek ciśnienia, co wykaże manometr 3. Zaworek jest normalnie zainstalowany na gaźniku z napełnioną komorą paliwa.

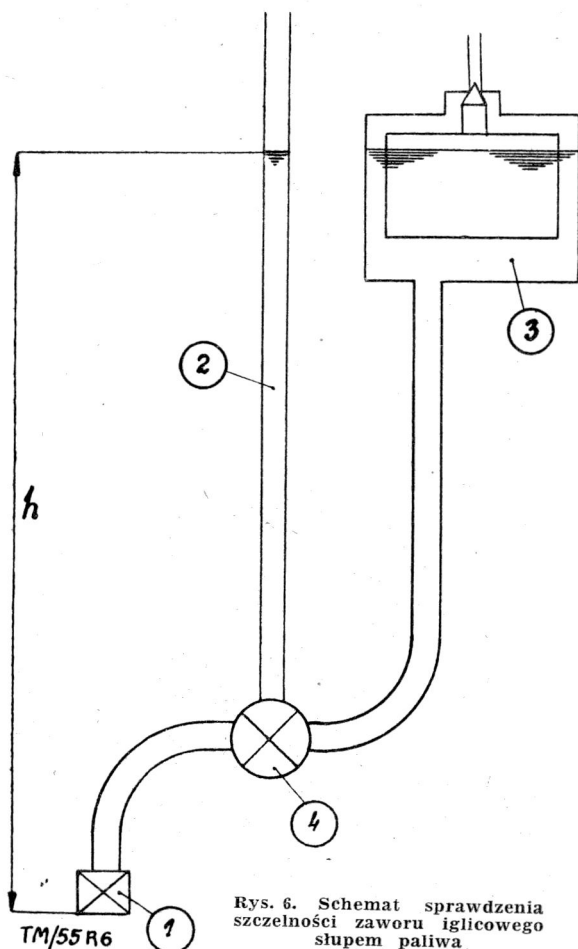
Drugi sposób badania szczelności zaworków iglicowych zrealizowany jest w przyrządzie, którego schemat przedstawia rys. 6.

Zawór iglicowy 1 łącznie z kompletnym gaźnikiem przyłącza się do aparatu. Paliwo znajduje się automatycznie pod stałym ciśnieniem utrzymywanym przez mechanizm pływakowy 3. Zawór 4 pozwala na połączenie zbiornika 3 z rurką wskaźnikową 2; następuje wtedy napełnienie rurki 2 do wysokości słupa paliwa h . W dalszym ciągu przełączamy kran 4 do pozycji, przy której rurka wskaźnikowa 2 łączy się bezpośrednio z zaworem iglicowym, obciążając go ciśnieniem h cm słupa paliwa. Jeżeli zawór będzie nieszczelny słup paliwa w rurce wskaźnikowej zacznie opadać.

Ponieważ uzyskanie absolutnej szczelności produkowanych seryjnie zaworków iglicowych jest w praktyce niemożliwe; dopuszcza się zwykle pewne przeciekanie, wyrażając je odpowiednim spadkiem ciśnienia w jednostce czasu.

c) Pompa przyspieszająca

Pompa przyspieszająca jest mechanizmem mającym na celu dostarczenie w sposób szybki dodatkowej dawki pa-



Rys. 6. Schemat sprawdzenia szczelności zaworu iglicowego słupem paliwa

liwa. Ma to wpłynąć na chwilowe zwiększenie zrywu pojazdu.

Istnieją dwa systemy konstrukcji pomp przyspieszających: jeden oparty jest na działaniu podciśnienia w przewodzie ssącym, drugi na mechanicznym działaniu pompki tłoczkowej. Badania obu typów pomp będą się zasadniczo różnić od siebie. Badania polegać będą przede wszystkim na pomiarze wydatku pompy w funkcji ściśle określonego czynnika uruchamiającego. W odniesieniu do pomp mechanicznych uruchamianie jej jest dokonywane przez sprężoną z tłoczkiem przepustnicę. Mechanizm powinien być tak pomyślany, aby przy raptownym otwarciu przepustnicy pompka nagle zadziałała. Z tego względu ustalenie wydajności pompki jest możliwe w funkcji umownej ilości pełnych okresów otwarcia przepustnicy w jednostce czasu.

Problem badania pomp pneumatycznych jest bardziej skomplikowany, ponieważ wymaga większej instalacji — wyposażonej w manometry i dmuchawę. Istnieje możliwość prób pomp pneumatycznych na dzwone powietrznym, który będzie opisany przy badaniu całości gaźnika.

Nadmienić należy, że badanie bezpośrednie pomp przyspieszających jest bardzo rzadko praktykowane.

d) Zawór rozruchowy

Zawór rozruchowy jest mechanizmem uruchamiającym ręcznie, niezależnie od reszty wyposażenia gaźnika. Ma on na celu otwarcie specjalnego dopływu zwiększonej ilości paliwa i powietrza w określonym stosunku w momencie rozruchu. Mieszanka jest wtedy bardzo bogata i z tego względu ewentualne odchylenie ilościowe jej składników nie wpływa poważnie na działanie gaźnika. W mechanizmie rozruchowym należy więc sprawdzać nie jego wydajność ilościową lecz szczelność, która ma nie dopuścić do przecieków paliwa, czy powietrza w czasie normalnej pracy silnika, to znaczy przy zaworze rozruchowym zamkniętym.

Aparat składa się z układu trzech naczyń połączonych, z których jedno stanowi obszerniejszy zbiornik 2 połączony elastycznie z węzłem gumowym 3 z rurką 4. Rurka 5 zaopatrzona jest w specjalną końcówkę stożkową, która wcho-

dzi szczelnie do otworu paliwowego, lub powietrznego 1 zaworu rozruchowego. W tak uszczelnionej przestrzeni 5 znajduje się pewna ilość powietrza, ograniczona zaworem z jednej strony, a zwierciadłem rtęci z drugiej strony. Celem wywołania sprężenia powietrza 5 podnosimy w górę do położenia 6 zbiorniczek rtęci 2, podwyższając poziom rtęci we wszystkich naczyniach połączonych. W ten sposób następuje również podniesienie poziomu rtęci w rurce 5 i sprężenie znajdującego się nad nią powietrza.

Podobnie jak i w poprzednich przyrządach stałość ciśnienia wykazuje na szczelność zaworu.

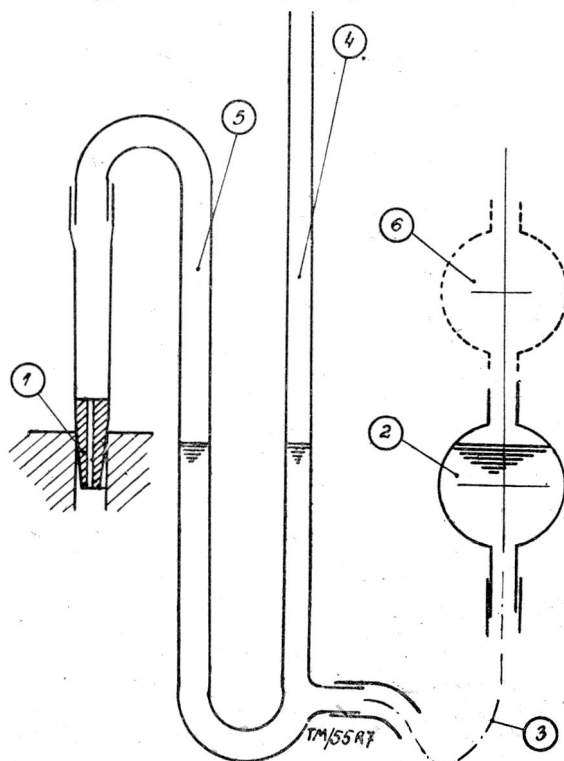
Inny sposób sprawdzania szczelności zaworka polega na przyłączeniu go do mikromierza ciśnieniowego typu Sorex (wg. rys. 4) w miejsce badanej dyszy 2. Zmiana ciśnienia h wskazuje na stopień szczelności zaworu rozruchowego.

e) Oszczędzacz

Oszczędzacz jest to mechanizm, którego zadaniem jest w pewnym stopniu zwiększenie dopływu ilości paliwa, przy pełnym otwarciu przepustnicy, a więc w momencie kiedy jest to rzeczywiście konieczne. Natomiast w pozostałym zakresie pracy dopływ paliwa jest nieco ograniczony, bez szkody oczywiście dla mieszanki. Konstrukcyjnie osiąga się to w sposób następujący:

W głównym układzie paliwowym wprowadzony jest dodatkowy otworek przymykany zaworkiem (lub kalibrowanym drążkiem). Stopień otwarcia tego zaworka decyduje o mniejszym lub większym przepływie paliwa. W konstrukcji uruchamiania oszczędzacza istnieją dwie koncepcje: oszczędzacz pneumatyczny, gdzie zaworek sterowany jest tłoczkiem podciśnieniowym oraz oszczędzacz mechaniczny sterowane dźwignią połączoną z przepustnicą.

Przykładem pierwszego rozwiązania może być gaźnik radziecki typu K 49, drugiego zaś gaźnik amerykański Carter WO. Istnieją również rozwiązania pośrednie.



Rys. 7. Schemat sprawdzenia szczelności zaworu rozruchowego

Jak widać z powyższego opisu jednym z ważniejszych celów badania oszczędzacza jest ustalenie rozpoczęcia zwiększania przepływu paliwa, w zależności od kąta otwarcia przepustnicy. Element ten podlega badaniu na specjalnych stanowiskach próbnych. Nie można w tym przypadku mówić o jakimś uniwersalnym przyrządzie do badań, gdyż musi on być przystosowany indywidualnie do określonego typu gaźnika, zależnie od konstrukcji oszczędzacza. Omówimy tu dla przykładu urządzenie do badań oszczędzacza typu mechanicznego, stosowane w gaźniku MKZ — 6 (rys. 8).

D. Badanie całego gaźnika

Badanie całego gaźnika może być przeprowadzone: na stanowisku bezsilnikowym, na hamowni silnikowej i na samochodzie.

a) Na stanowisku bezsilnikowym

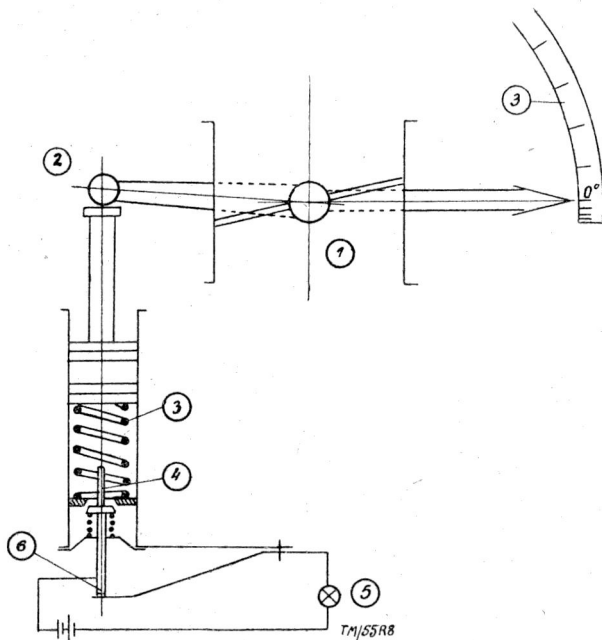
Próby bezsilnikowe w ogólnym ujęciu polegają na przepuszczaniu przez gaźnik powietrza dostarczonego przez dmuchawę, w warunkach zbliżonych do pracy układu ssącego silnika. Pomiarom podlegają wówczas ciśnienia w miejscach charakterystycznych gaźnika na przykład przy gardzieli. Równocześnie dostarczamy do gaźnika paliwo i mierzymy jego zużycie w jednostce czasu. Istnieje kilka odmian urządzeń zbliżonych do powyższego schematu.

Aparaty typu prostego polegają na tym, że wdmuchiwane powietrze nie jest mierzone, a sprawdzane jest tylko zużycie paliwa. Próby mają wówczas na celu wykazanie, czy w takich ściśle określonych warunkach zużycie zawiera się w określonych granicach. Próba taka, jak i inne próby bezsilnikowe, mają charakter porównawczy, to znaczy opierać się muszą na porównaniu działania badanego gaźnika z gaźnikiem wzorcowym. Gaźnikiem wzorcowym nazywamy gaźnik dobrany i prawidłowo wycechowany na silniku wzorcowym i wykazujący charakterystykę działania zgodną z wymaganiami.

Dokładne pomiary gaźnika odnośnie obu składników mieszanki wykonywać można na stoiskach wyposażonych w dzwony powietrzne, które pozwalają na dokładny pomiar przepływającego powietrza w sposób bezpośredni.

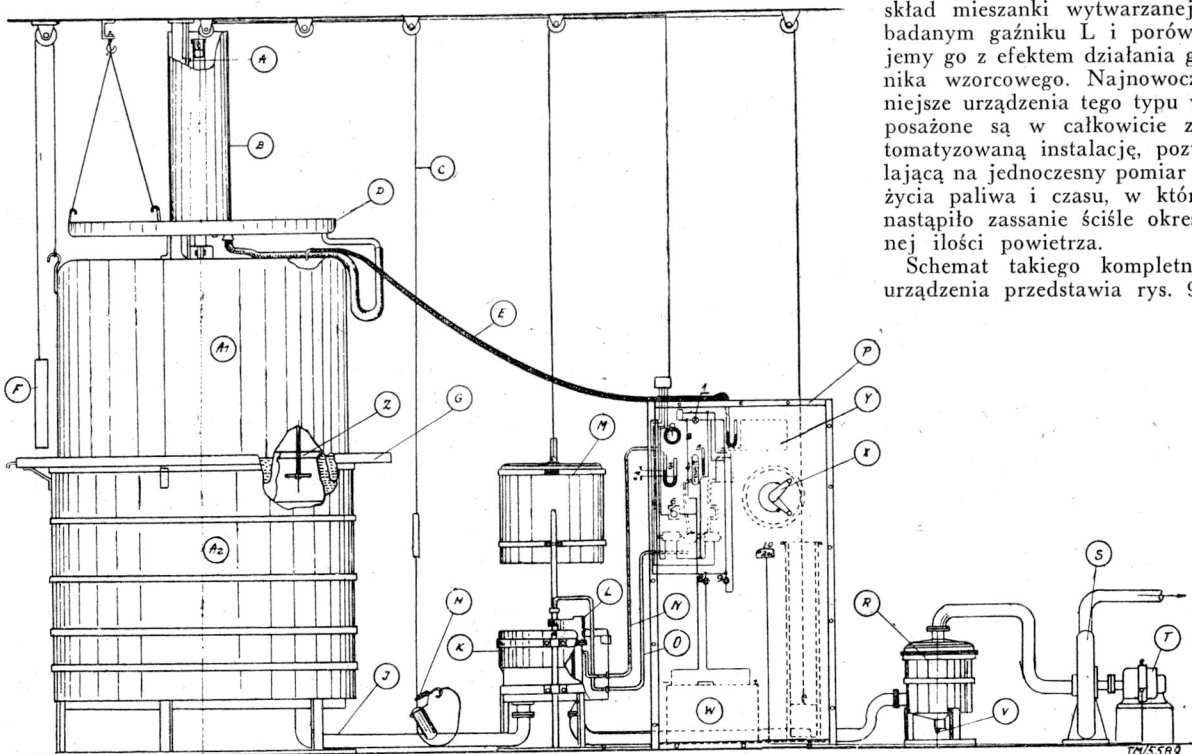
Dzwon powietrzny (rys. 9) jest to zbiornik pojemności 1—2 m³, składający się z dwu pionowych walców wchodzących jeden w drugi. Górny walec A1 poruszać się może po osi pionowej, wchodząc w oś dolną A2 i odcinając w ten sposób wewnątrz zbiornika od otoczenia. Dmuchawa S zasysa z tego zbiornika powietrze pod stałym ciśnieniem atmosferycznym, powodując opadanie górnej części dzwonu. Ze względu na stałą średnicę górnego dzwonu oraz łatwy do zmierzenia jego skok, obliczamy pojemność powietrza zasasanego. Jendocześnie mierzymy w sposób normalny zużycie paliwa. W ten sposób poznajemy skład mieszanki wytwarzanej w badanym gaźniku L i porównujemy go z efektem działania gaźnika wzorcowego. Najnowocześniejsze urządzenia tego typu wyposażone są w całkowicie zautomatyzowaną instalację, pozwalającą na jednoczesny pomiar zużycia paliwa i czasu, w którym nastąpiło zassanie ściśle określonej ilości powietrza.

Schemat takiego kompletnego urządzenia przedstawia rys. 9.



Rys. 8. Schemat badania oszczędzacza

Przepustnica gaźnika zaopatrzona jest w dźwignię 2, wskazującą z jednej strony kąt wychylenia przepustnicy, drugim zaś końcem naciskającą tłoczek oszczędzacza. Przy poruszaniu w dół tłoczek ten spręża powietrze w przestrzeni 3, powodując otwarcie zaworka 4. Zaworek 4 jest dociśnięty do gniazdka lekką sprężynką i na końcu posiada kontakt 6. Otwarcie zaworka powoduje włączenie obwodu elektrycznego i zapalenie się lampki kontrolnej 5. Aparat ten pozwala zbadać kąt otwarcia przepustnicy, przy którym następuje uruchomienie oszczędzacza.



Rys. 9. Urządzenie bezsilnikowe badania gaźnika. A — wspornik wyłącznika elektrycznego, B-D — zbiorniki połączone odciążające, F — przeciwcieżary, A1 - A2 — dzwon główny górny i dolny, Z — zawór zamykający, G — kołnierz zbiornika dolnego, J — przewód ssący powietrza, H — automatyczna pokrywa bezpieczeństwa, C — linie łączące pokrywy bezpieczeństwa z górnym dzwonem, E — przewód manometru, L — badany gaźnik, M — osłona gaźnika, K — podstawa gaźnika, N — przewód manometru ciśnienia w rurze ssącej, O — przewód paliwowy, W — bateria akumulatorów, 1 — lampka kontrolna, 2 — stoper, 3 — manometr rtęciowy, 4 — rurka pomiarowa paliwa, 5 — rurka wskazująca poziom paliwa, 6 — dzwonek sygnalizacyjny zakończenia pomiaru, 7 — kurek przelazania paliwa, 8 — główny wyłącznik obwodu elektrycznego, 9 — przycisk wyłączenia stopera, 10 — wyłącznik silnika napędu dmuchawy, X — korba podnoszenia i opuszczania osłony M, R — separator paliwa i powietrza, S - T — dmuchawa i silnik.

b) Na hamowni silnikowej

Następna część badań gaźnika — bezpośrednia, przeprowadzana jest na silniku.

Jak zaznaczyliśmy na wstępie, badanie to polega na wykryciu wpływu, jaki wywiera gaźnik i jego regulacja na charakterystykę silnika.

Próba na silniku zawiera w sobie badanie wszystkich omówionych poprzednio zespołów.

Zacniemy od dyszy głównej. Badanie polega tu na zdejmowaniu charakterystyki silnika w funkcji przekroju dyszy. Dokonuje się to albo przez kolejne wymienianie dyszek o różnych przekrojach albo za pomocą specjalnej dyszy o nastawialnym w sposób ciągły przekroju. Urządzenie takie jest bardzo dogodnie dla szybkiego określenia optymalnego przekroju dyszy. Wyniki tych badań ujęte wykresami pozwalają na wyciągnięcie ciekawych wniosków odnośnie doboru regulacji na zakresie wysokich i średnich obrotów.

Badanie dyszy wolnych obrotów nie wymaga takiej dokładności, ze względu na mniejszą czułość gaźnika w tym zakresie pracy. Tym niemniej przeprowadzać można w sposób podobny przez wymienianie różnych dyszek i sprawdzanie jakości mieszanki na wolnych i średnich obrotach w stosunku do teoretycznego kryterium.

Następnym elementem badanym jest gardziel gaźnika. Wpływ gardzieli na szczytowe moce silnika jest znaczny, właściwy więc dobór jej przekroju jest rzeczą ważną. Dobór ten wykonywuje się, jak poprzednio przy dyszach, metodą selekcji i sprawdzania charakterystyki silnika w zakresie od 3/4 do pełnej mocy.

Wynik badania dysz i gardzieli na całym zakresie obrotów silnika należy ująć w formę wykresu przedstawiającego funkcję składu mieszanki od ilości obrotów i stwierdzić o ile ten wynik odpowiada stawianym wymaganiom.

Drugi etap badań gaźnika na silniku obejmuje mechanizmy pomocnicze, jak: przebieg kompensacji oraz pompe przyspieszacza, rozruch i oszczędzacz.

Urządzenia kompensacyjne, spotykane w przeciętnych rozwiązaniach, bada się metodą odcinania ich działania i stwierdzania wadliwych skutków ich braku. Nie wnikając w szczegóły kompensacji przypomniemy jedynie, że celem tego urządzenia jest zubożenie mieszanki na wysokich obrotach. Sprawdzenie tego, opisaną wyżej metodą pośrednią, jest więc łatwe przez określenie krzywej jednostkowego zużycia paliwa przy zamkniętej i otwartej dyszy kompensacyjnej. Otrzymana różnica charakteryzuje działanie urządzenia kompensacyjnego.

Sprawdzanie pompy przyspieszacza w cyklu produkcyjnym jest niepotrzebne, natomiast z punktu widzenia badawczego może być interesujące, pomimo że wpływ tego urządzenia na całokształt pracy silnika nie jest tak bardzo istotny, a wyraża się dopiero we własnościach trakcyjnych na pojeździe.

Badanie urządzeń rozruchowych na silniku jest bardzo łatwe, gdyż wystarczy po prostu obserwować rozruch silnika w różnych warunkach zewnętrznych (np. w niskiej temperaturze) przy użyciu zaworu rozruchowego i bez jego użycia. Obserwacja składu mieszanki, czy wielkości dysz powietrznej i paliwowej rozruchu nie wymaga żadnych precyzyjnych urządzeń czy pomiarów.

Odnośnie oszczędzacza omówimy wpływ jego dopiero przy badaniach trakcyjnych.

c) Badanie na samochodzie

Badanie gaźnika na samochodzie pokrywa się prawie całkowicie z badaniem pojazdu w ogóle i polega na określeniu wpływu niektórych mechanizmów gaźnika na zdolności trakcyjne pojazdu. Wymienić tu należy przede wszystkim:

a. oszczędzacz i jego wpływ na eksploatacyjne zużycie paliwa,

b. przyspieszacz i wpływ jego na wielkości osiągniętych przyspieszeń samochodu.

Badanie oszczędzacza wykonać należy stosowaną już przez nas metodą eliminowania tego urządzenia z obiegu i badania wpływu jaki wywrze to na eksploatacyjne zużycie paliwa, np. na 100 km jazdy w ustalonych warunkach, przy stałej szybkości i jednakowej nawierzchni drogi. Kryterium oceny tych prób ma być zdolność do zmniejszenia zużycia paliwa na średnich szybkościach jazdy.

Badanie trakcyjne przyspieszacza określić ma zdolność silnika do nadania pojazdowi przyspieszenia. Próba ta, przeprowadzana zwykłymi metodami i przyrządami spotykanymi w trakcyjnych badaniach, polega na porównaniu w pewnych ustalonych warunkach zdolności do pokonywania wzniesień i do nadania przyspieszenia. Wyniki określające maksymalne wzniesienia i maksymalne przyspieszenia powinny się niewiele od siebie różnić (w granicach 10—15%). Pomiary te można wykonywać przyrządem Tapley'a.

Omówione wyżej badania i użyta do nich aparatura nie wyczerpuje wszystkich możliwych rozwiązań.

Wiele prób zarówno silnikowych, jak i trakcyjnych dokonywanych jest w różnych wytwórniach metodami, czy aparatami, odmiennymi od wyżej opisanych, tym niemniej ogólne zasady nakreślone powyżej pozostają na ogół słuszne, a różne aparaty prowadzi do tych samych mniej lub więcej dokładnie osiągniętych celów.

Mgr inż. BEDNARCZYK ANATOLIUSZ

TECHNOLOGIA WYKONANIA TŁOCZNIKÓW NADWOZI SAMOCHODOWYCH

Artykuł opisuje poszczególne fazy wykonania tłoczników dla wielkoseryjnej produkcji nadwozi samochodowych: wykonanie makiety modeli wzorcowych, modeli gipsowych, obróbkę części tłoczników, ustawienie i próby tłoczników. Oprócz tego artykuł omawia wykonanie tłoczników drewnianych i aluminowo-cynkowych stosowanych dla wykonania prototypu oraz w produkcji małoseryjnej.

Tłoczenie na zimno znalazło w przemyśle motoryzacyjnym bardzo szerokie zastosowanie przede wszystkim w produkcji seryjnej nadwozi samochodów osobowych i ciężarowych oraz autobusów.

Części nadwozi samochodów charakteryzują się dużymi wymiarami i złożonymi kształtami oraz wysoką gładkością powierzchni. Do wykonania części nadwozi w produkcji seryjnej stosuje się różnego rodzaju tłoczniaki jak: wykrojniki, ciągniki, tłoczniaki gnące i tłoczniaki złożone.

Proces wykonania tłoczników dla nowego modelu nadwozia składa się z następujących głównych etapów:

- 1) wykonanie makiety samochodu,
- 2) wykonanie drewnianych modeli wzorcowych,
- 3) wykonanie modeli gipsowych,
- 4) obróbka części składowych tłoczników,

5) montaż i ustawienie tłoczników,

6) próby tłoczników.

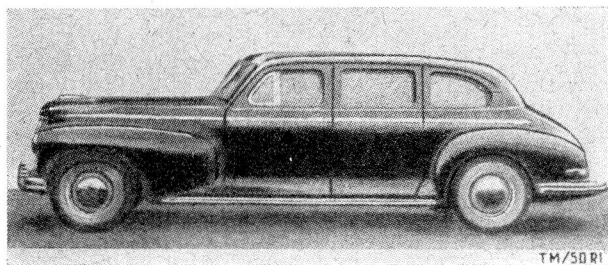
Przy projektowaniu i wykonaniu tłoczników dla części nadwozi samochodowych oprócz normalnych wymagań technologicznych (otrzymanie żądanych wymiarów i kształtów, dokładności, niski koszt wykonania itp.) należy również sprostać wymaganiom specjalnym, do których zalicza się:

- 1) uzyskanie prawidłowych kształtów przy składaniu części nadwozi w podzespoły i zespoły,
- 2) osiągnięcie wysokiej gładkości powierzchni części,
- 3) uzyskanie dużej trwałości tłoczników,
- 4) osiągnięcie wysokiej wydajności,
- 5) uzyskanie optymalnej tłoczności blachy,
- 6) osiągnięcie łatwości eksploatacji tłoczników,
- 7) zagwarantowanie dużego bezpieczeństwa pracy.

Makieta samochodu

Opracowanie nowego modelu nadwozia samochodu rozpoczyna się od wykonania rysunków. Po zatwierdzeniu rysunków projektu nadwozia sporządza się model gipsowy w skali: 1 : 5. Na modelu tym ustala się wstępnie kształt nadwozia oraz rozmieszczenie innych elementów, jak latarnie, zderzaki itp.

Po naniesieniu zmian wynikłych z modelu na rysunki projektu, przystępuje się do wykonania drewnianej makiety samochodu w naturalnej wielkości (rys. 1). Często dla prawidłowego ustawienia siedzeń, kierownicy i innych wewnętrznych elementów nadwozia wykonuje się tylko lewą część makiety.



Rys. 1. Drewniana makieta nadwozia samochodu osobowego ZIS-110

Wykonanie makiety składa się z następujących etapów:

- 1) przygotowanie i suszenie drzewa,
- 2) podzielenie makiety na części składowe,
- 3) przycinanie desek,
- 4) wykonanie szablonów,
- 5) wstępna obróbka i sklejenie desek,
- 6) obróbka zgrubna,
- 7) wykonanie ramy makiety,
- 8) montaż,
- 9) obróbka wykończająca,
- 10) wstępne przyjęcie,
- 11) naniesienie poprawek i zmian,
- 12) pokrycie gipsem nierówności,
- 13) oczyszczenie skórką pod malowanie,
- 14) malowanie,
- 15) ustawienie reflektorów, zderzaków, kół, kierownicy i siedzeń,
- 16) ostateczne przyjęcie.

Przy ustaleniu p-ktu 2, podziału makiety na części składowe, należy kierować się względami wykonania i montażu. Podziału makiety na zbyt dużą ilość części należy unikać ze względu na trudności wykonania i stratę czasu na dopasowanie miejsc łączonych.

Modele wzorcowe

Modele wzorcowe części nadwozia samochodu są używane do odlewania modeli gipsowych służących do wykonania odlewów matryc i stempli. Modele wzorcowe mają jeszcze inne zastosowanie, a mianowicie służą one jako pomoce do przeanalizowania konstrukcji tłocznika.

W tym celu w/g modeli wzorcowych wykonuje się odlewy gipsowe części nadwozia i sporządza się kilka wariantów usytuowania części. Wspomniana analiza w stosunku do tłoczników ciągnownika pozwala na:

- 1) najwygodniejsze usytuowanie części,
- 2) wytrasowanie płaszczyzny zamocowania,
- 3) uniknięcie ostrych przejść,
- 4) zapobiegnięcie powstawaniu fałd,
- 5) określenie technologiczności zaprojektowanej części.

Wykonanie modeli wzorcowych części nadwozia jest bardzo odpowiedzialnym etapem w przygotowaniu nowego nadwozia, wymagającym dużego nakładu pracy i wysoko wykwalifikowanych robotników.

Modele te wykonuje się z drzewa według szablonów, wykonanych na podstawie makiety samochodu. Drzewo dla wykonania modeli powinno być łatwo obrabialne i niewrażliwe na zmiany temperatury i wilgotności otoczenia.

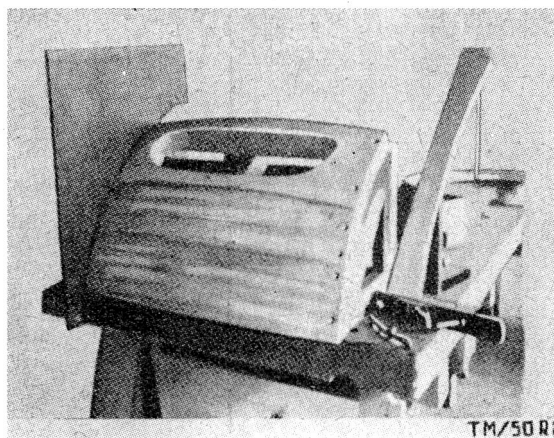
Najlepiej odpowiadają tym wymaganiom mahoń i olcha.

Pierwszym etapem pracy przy wykonaniu drewnianych modeli wzorcowych jest przygotowanie i suszenie drzewa (dopuszcza się do 12% wilgotności), pocięcie drzewa na de-

ski i obróbka ich powierzchni. Następnym etapem jest przycięcie desek w/g wytrasowanych za pomocą szablonów lub na podstawie rysunków linii na pile taśmowej i sklejenie obciętych desek w sekcje, po czym następuje suszenie sekcji zamocowanych w imadłach stolarskich.

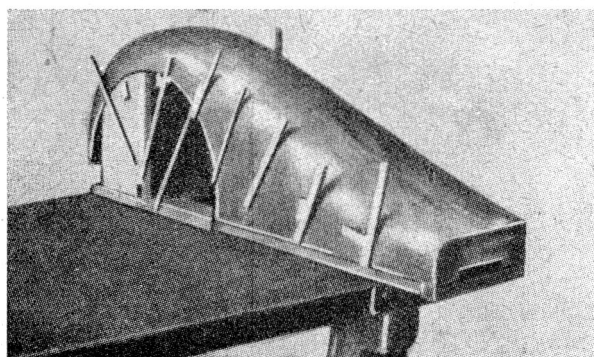
Dla zmniejszenia ciężaru, modele wzorcowe wykonuje się wydrążone i mocuje się je na specjalnych podstawkach, wykonanych z tego samego drzewa. Położenie modelu na podstawce powinno odpowiadać rzeczywistemu położeniu części.

Po sklejeniu sekcji i zmontowaniu ich na podstawce model posiada powierzchnię schodkową, którą obrabia się przy pomocy dłuta i struga. Obróbkę wykańczającą przeprowadza się w/g szablonów (rys. 2).



Rys. 2. Obróbka modelu wzorcowego według szablonów

Wszystkie przekroje modelu wzorcowego, podlegające sprawdzeniu (zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym) należy wytrasować. Często zamiast trasowania dla określenia przekroju przybija się drewniane listewki (rys. 3).



Rys. 3. Model wzorcowy z przybitymi na stronie zewnętrznej drewnianymi listewkami

Sprawdzenie i dopasowanie krzywizny modelu w danym przekroju wykonuje się na farbę w/g specjalnych szablonów. Przejścia między poszczególnymi przekrojami wykonuje się początkowo na czucie (dotyk), a później w/g odcisków giętkiej linijki, posmarowanej farbą.

Wykończenie modeli przeprowadza się bardzo dokładnie, skrobaniem przez wysokowykwalifikowanych modelarzy.

Przy wykonywaniu modeli podlegających łączeniu z innymi modelami należy pamiętać o pozostawieniu w miejscach styku odpowiedniego naddatku. W czasie pasowania modeli są one ustawiane i mocowane na specjalnych ramach. Po dopasowaniu łączonych miejsc powierzchnie modeli oczyszcza się papierem ściernym i pokrywa lakierem spirytusowym.

Modele gipsowe

Modele gipsowe mają dwojakie zastosowanie:

- 1) jako formy odlewnicze do wykonania matryc i stempli tłoczników,

2) jako modele wzorcowe dla obróbki matryc i stempli na frezarkach kopiarkach.

Stosowanie dla formowania i obróbki modeli gipsowych jest podyktowane warunkami ekonomii oraz szybkością i prostotą ich wykonania.

Modele gipsowe wykonuje się z odpowiednich modeli wzorcowych. Dla oszczędności zużycia gipsu, duże modele sporządza się na specjalnym drewnianym lub metalowym szkielecie. Warstwa gipsu powinna mieć grubość 100—120 mm.

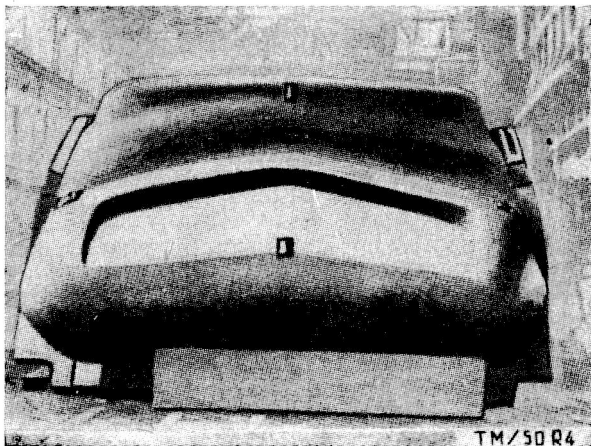
Wykonanie modelu gipsowego matrycy i stempla odbywa się w następujący sposób:

Model matrycy: Na początku wykonuje się drewniany szkielet. Na powierzchni szkieletu od strony, która ma być zalana gipsem wbija się do połowy długości gwoździe papowe, dla lepszego utrzymania gipsu. Gotowy szkielet ustawia się nad modelem wzorcowym części, ustawionym w odpowiednim położeniu dla wykonania tłoczników. Całość obija się deskami, a szczeliny smaruje gęstym gipsem. Dla uniknięcia przylepania się gipsu i lepszego zdjęcia odlewu, model i wewnętrzną stronę obicia pokrywa się lakierem spirytusowym, po czym następuje zalanie gipsem.

Po przesuszeniu gipsowego modelu należy rozebrać obicie i ostrożnie zdjąć model.

Modele gipsowe podlegają dokładnemu oczyszczeniu i sprawdzeniu w/g szablonów, poczym pokrywa się je lakierem spirytusowym.

Model stempla: Gipsowy model stempla wykonuje się analogicznie używając zamiast modelu wzorcowego z drzewa, gipsowego modelu matrycy. Gipsowe modele do obróbki na frezarkach-kopiarkach części tłoczników odróżniają się od gipsowych modeli dla formowania tym, że nie posiadają pełnego kształtu i wymiarów części tłocznika. Wymiary modeli gipsowych służących jako formy odlewnicze dla części tłoczników powinny być ustalone z uwzględnieniem rozszerzenia gipsu, skurczu metalu, oraz naddatków na obróbkę. Dla przyspieszenia procesu obróbki, wielkość naddatku przyjmuje się w granicach 10-12 mm.



Rys. 4. Model odlewniczy tłocznika ze znakami ustawczymi

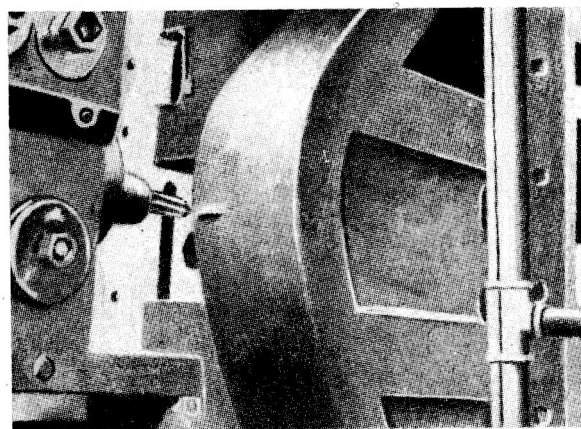
Ustawienie dużych i ciężkich odlewów części tłoczników na frezarkach kopiarkach wymaga znacznej straty czasu nawet po uprzednim ich wytrasowaniu. Uniknąć tego można stosując na modelach odlewniczych specjalne znaki ustawcze (Rys. 4).

Ustawienie odlewu na kopiarkach — frezarkach według znaków ustawczych (rys. 5) jest znacznie szybsze i dokładniejsze. Oprócz tego odpada konieczność trasowania odlewu, co również znacznie przyspiesza proces wykonania tłocznika i obniża jego koszt wykonania.

Obróbka części składowych tłoczników

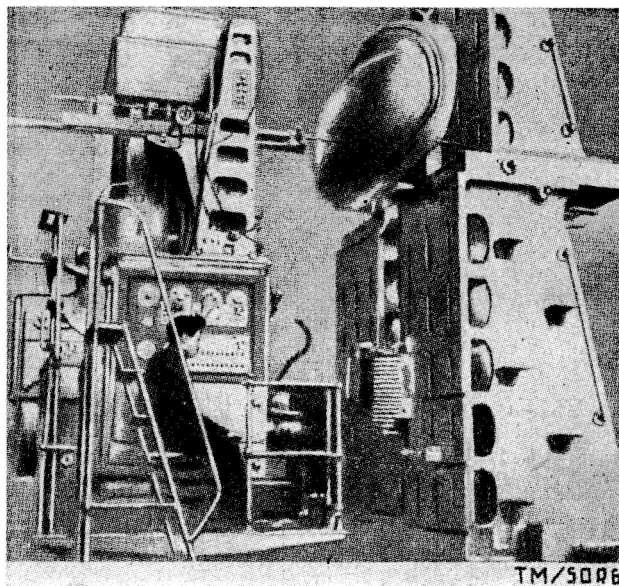
Większość części nadwozia samochodu posiada z reguły złożony kształt, który przy wykonaniu tłoczników ciągników wykonuje się na frezarkach kopiarkach w/g modeli gipsowych z naddatkiem na wykańczającą obróbkę ślusarską (rys. 6).

Powierzchnie robocze tłoczników powinny posiadać wysoką gładkość i nie powinny być faliste, ponieważ od jakości i gładkości zależy jakość tłoczonych części.



Rys. 5. Postugiwanie się znakami ustawczymi przy obróbce odlewu

Do obróbki wykańczającej stempla tłocznika, po obróbce na frezarkach-kopiarkach, stosuje się specjalne szablony, wykonane na podstawie modelu wzorcowego.



Rys. 6. Obróbka części tłocznika na frezarce kopiarkie według modelu gipsowego

W chwili obecnej bardzo duże zastosowanie do wykonywania szablonów znalazły stopy łatwotopliwe (o temperaturze topności 60-80°C) o następującym składzie: 50% Bi; 27% Pb; 13% Sn; 10% Cd.

Głównymi zaletami stosowania tego stopu są:

1) możliwość odlewania bezpośrednio z modelu wzorcowego,

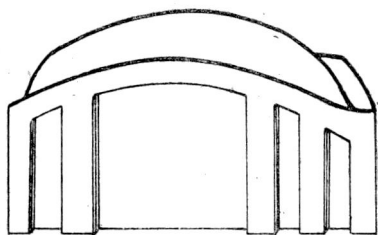
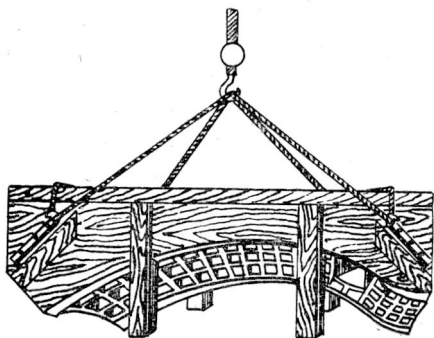
2) zwiększenie trwałości szablonów,

3) wysoka dokładność, szybkość i prostota wykonania szablonów, nie wymagająca wysokowykwalifikowanych robotników.

Łatwotopliwy stop można zalewać na drewniany szkielet lub na blachę o grubości 3-5 mm. W tym drugim przypadku dla lepszego przylegania stopu należy w blaszę wywiercić szereg otworów o średnicy od 5 do 10 mm. Blacha powinna być wygięta w/g kształtu modelu i przyspawana do metalowego szkieletu. Dawniej wykonywano szablony w postaci kraty. (rys. 7). Szablony takie kopiowały model wzorcowy wąskimi listewkami. Powierzchnie między nimi obrabiano się na oko zachowując płynność przejść profilu. Stosowanie szablonów w postaci kraty wymagało zatrudnienia ślusarza o bardzo wysokich kwalifikacjach.

Zastosowanie szablonów o pełnej powierzchni (rys. 8) pozwoliło na znaczne skrócenie czasu wykonania części tłocznika. Pełne szablony mocuje się na prasach, a sprawdzanie kształtów przeprowadza się na farbie. Wszystkie

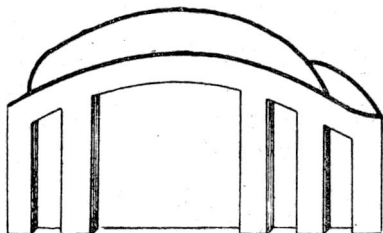
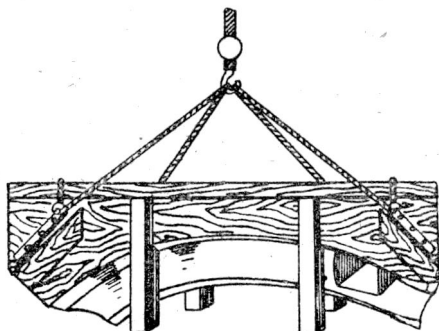
nierówności (w/g farby) usuwa się specjalnymi maszynkami ręcznymi lub pneumatycznymi.



TM/50 R7

Rys. 7. Szablon w postaci kraja do obróbki wykańczającej tłoczniaka

W wypadku używania jednego szablonu do wykonywania całego zespołu tłoczników, dla zabezpieczenia się przed błędami wykonania tłoczników, wynikającymi na skutek naturalnego zużycia, deformacji drewnianej części szablonu oraz ewentualnych rys części roboczej należy każdorazowo szablon sprawdzać według modelu wzorcowego.



TM/50 P8

Rys. 8. Szablon o pełnej powierzchni do obróbki wykańczającej tłoczniaka

Dla przyspieszenia wykonania części tłoczników oraz dla zlikwidowania „wąskich gardeł” narzędziowi przy wykonywaniu tłoczników, coraz częściej znajdują zastosowanie szybkościowe metody skrawania.

Części tłoczników wykonane ze stali lub żeliwa chromoniklowego podlegają obróbce cieplnej.

Szerokie zastosowanie powinno znaleźć przy tym nagrzewanie prądami wysokiej częstotliwości, które poza innymi zaletami pozwala na znaczne skrócenie czasu obróbki cieplnej.

Ustawienie i próby tłoczników

Tłoczniki po zmontowaniu należy ustawić na prasach. Ustawienie tłoczników na prasach jest operacją bardzo odpowiedzialną. Nieprawidłowe bowiem ustawienie może spowodować awarię tłoczniaka albo prasy, może również być przyczyną nieszczęśliwych wypadków. Celem dokonania prawidłowego ustawienia należy znać dobrze konstrukcję prasy oraz umieć regulować wszystkie jej mechanizmy. Poniżej podamy podstawowe zasady prawidłowego ustawienia tłoczników na prasach.

- 1) Ustawić tłocznik na prasie tylko wtedy, gdy odległość pomiędzy suwakiem prasy w jego dolnym położeniu, a płytą stołu jest większa od wysokości złożonego tłoczniaka.
- 2) przy ustawieniu tłoczniaka na płycie stołu nie powinno na niej być niepotrzebnych przedmiotów, a powierzchnia płyty powinna być czysta.
- 3) przed ustawieniem tłoczniaka na prasie należy dokładnie oczyścić powierzchnię płyty.
- 4) przy podnoszeniu tłoczniaka dźwigiem łańcuchy lub liny powinny obejmować tłocznik w tych miejscach, gdzie wykonane są specjalne nadlewy lub wycięcia, nie należy stosować łańcuchów tam, gdzie przewidziane jest użycie lin i na odwrót.
- 5) przy ustawieniu wykrojników, suwak powinien być tak ustawiony, żeby głębokość wejścia stempla w matrycę była równa grubości materiału.
- 6) dolną część tłoczniaka należy mocować tylko przy pomocy specjalnych docisków, śrub i podkładek, a nie należy stosować elementów uniwersalnych. Górną część natomiast należy mocować za chwyt lub śrubami.

Tłoczniki po ustawieniu na prasie podlegają sprawdzeniu przez kontrolerów zgodności z rysunkiem i z warunkami technicznymi, po czym przystępuje się do prób.

Przy próbach tłoczników uwidaczniają się wszystkie niedokładności ich wykonania, pomyłki w procesie technologicznym, oprócz tego uwydatnia się stopień technologiczności tłoczonej części, a także wielkości odkształceń sprężystych jej elementów.

Dla doprowadzenia tłoczników do właściwego stanu (usunięcie wszystkich defektów) przeprowadza się ich dopasowanie. Dopasowanie tłoczników nadwoziowych (specjalnie ciągników) jest pracą bardzo odpowiedzialną, wymagającą dużego nakładu pracy oraz wysokokwalifikowanych robotników. W każdym przypadku dokładność obróbki części tłoczników, zastosowanie odpowiedniego urządzenia oraz doświadczenie konstruktorów, technologów i robotników, pozwalają na szybkie dopasowanie tłoczników nadwoziowych. Należy podkreślić, że nie wszystkie tłoczniki wymagają dopasowania. W przypadkach małoskomplikowanych tłoczników, lub w przypadkach powtórnego wykonania tych samych tłoczników nie powinno mieć miejsca dopasowanie.

Poniżej podamy przyczyny często powodujące wykonywanie braków przy próbach tłoczników:

- 1) właściwości lub niedoskonałość konstrukcji tłoczonej części,
- 2) nieracjonalny proces technologiczny tłoczenia,
- 3) wady konstrukcji tłoczników,
- 4) sprężystość tłoczonego metalu,
- 5) niedokładność wykonania tłoczników.

Tłoczniki drewniane i aluminiowo-cynkowe

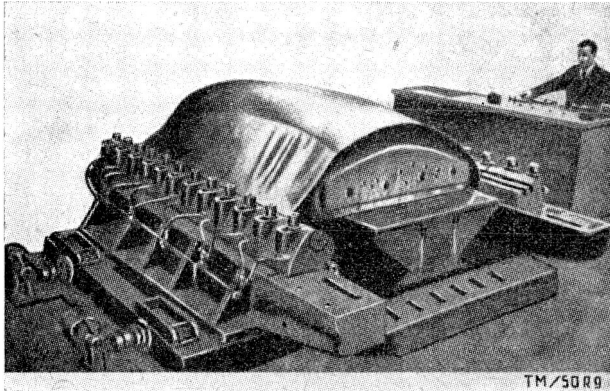
Opisana kolejność czynności ma miejsce przy sporządzaniu tłoczników dla produkcji wielkoseryjnej części nadwozi samochodów w przypadku wykonywania oprzyrządowania dla ustalonych procesów technologicznych. Produkowanie nowego modelu samochodu poprzedza zwykle wykonanie prototypu i serii próbnej.

Wykonanie nadwozia dla prototypu i serii próbnej wymaga przewyciężenia wielu trudności, szczególnie dla operacji ciągnięcia części nadwozia o dużych wymiarach i skomplikowanych kształtach.

Wykonanie operacji ciągnięcia ręcznie jest bardzo trudne, dlatego dla prototypów i serii próbnych wykonuje się specjalne tłoczniki drewniane lub ołowiano-cynkowe.

W procesach technologicznych prototypu przewiduje się zastosowanie oprzyrządowania oraz obróbki ręcznej. Kolejność operacji jest następująca:

- 1) obcięcie materiału na gilotynie,
- 2) ciągnięcie tłocznikiem drewnianym (na prasie hydraulicznej) lub kształtowanie (na młocie spadowym),
- 3) trasowanie w/g szablonów konturu wycinanej części i otworów,
- 4) obcięcie na pile taśmowej lub na prasie,
- 5) wywijanie i gięcie ręczne na drewnianym tłoczniku,
- 6) wiercenie otworów lub ręczne przebijanie przy pomocy przyrządów,
- 7) wyklepanie młotkiem mechanicznym lub ręcznym.



Rys. 9. Prasa hydrauliczna z bocznymi zaciskami do mocowania przedmiotu

Na rys. 9 pokazano przykład użycia tłoczniaka drewnianego do ciągnięcia części przedniej dachu autobusu ZIS-154. Operację przeprowadza się na prasie hydraulicznej z bocznymi zaciskami do mocowania przedmiotu. Miejsca, w których pojawiają się fałdy, a także miejsca, w których metal nie przylega do tłoczniaka podlegają ręcznemu młotkowaniu.

Tłoczniaki drewniane projektuje się z sekcji sporządzonych z drzewa bukowego lub olchy. Części wewnętrzne nadwozia kształtuje się zwykle tłocznikami ołowiano-cynkowymi na młotach spadowych. Jakość powierzchni części otrzymanych tym sposobem jest stosunkowo nieduża. Wykonanie tłoczników ołowiano-cynkowych nie przedstawia zbyt dużych trudności. Matrycę odlewa się z cynku według modelu gipsowego, wykonanego z modelu wzorcowego. Po odlaniu, roboczą powierzchnię matrycy oczyszcza się za pomocą ręcznej maszyny pneumatycznej. Stempel z reguli odlewa się z ołowiu według matrycy. Do wykonania tego matrycę ustawia się w położeniu poziomym i objima deskami. Następnie matrycę podgrzewa się do temperatury 75-95°C, smaruje się jej powierzchnię roztworem kredy

i zalewa ołowiem o temperaturze 380 — 400°C. Dla podwyższenia twardości odlewu, do ołowiu dodaje się około 10% antymonu. Po zastygnięciu metalu zdejmuje się obicie, znakuje matrycę i stempel, po czym powierzchnię roboczą stempla oczyszcza się ręczną maszynką pneumatyczną.

Tłoczniaki aluminiowo-cynkowe znalazły zastosowanie w małoseryjnej produkcji nadwozi samochodowych (nadwozia autobusowe).

Technologia wykonania tłoczników aluminiowo-cynkowych składa się z następujących operacji: wykonanie modelu i form do odlewania, procesu odlewania i mechanicznej obróbki odlewów.

Do wykonania tłoczników używa się stopu o następującym składzie: 7-8% Al; 2-3% Cu; 1,3% Pb; 0,5% Fe; reszta Zn. Własności mechaniczne stopu $R_r = 20-26 \text{ kG/mm}^2$, $H_b = 100-110$, $\lambda = 1,5\%$.

Obecnie omówimy zalety i wady tłoczników drewnianych i aluminiowo-cynkowych.

Zaletami tłoczników drewnianych jest stosunkowo mały nakład pracy na ich wykonanie, możliwość nieużywania specjalnych obrabiarek i niski koszt ich wykonania. Pomimo tych cennych zalet stosowanie tłoczników drewnianych w produkcji małoseryjnej jest ograniczone ze względu na ich małą trwałość.

Tłoczniaki aluminiowo-cynkowe charakteryzują się następującymi zaletami:

- 1) prosta technologia odlewania,
- 2) łatwość obróbki mechanicznej,
- 3) stosunkowo dobra odporność na ścieranie,
- 4) możliwość stosowania zgrzewania i naprawiania defektów zalewaniem,
- 5) małe straty przy przetapianiu.

Do głównych wad tłoczników aluminiowo-cynkowych należy zaliczyć:

- 1) niską trwałość,
- 2) niezbyt dużą gładkość powierzchni tłoczonych części,
- 3) konieczność zatrudnienia wysokokwalifikowanych robotników.

Źródła:

1. W. J. Kuchtarow. Izgotowlenie sztampow dla chołodnoj sztampowki, Maszgiz, Moskwa 1951
2. S. M. Polak i B. W. Sorokin. Sowremiennyje metody chołodnoj sztampowki, Maszgiz, Moskwa 1950.
3. A. J. Frejdlin. Technologia chołodnoj sztampowki detalej kuzowa ZIM. Awtomobilnaja i traktornaja promyslennost' Nr 5, 1951 r.
4. W. A. Banin. Nowoje w izgotowlenii krupnych kuzowych sztampow. Awtomobilnaja i traktornaja promyslennost' Nr 6, 1951 r.
5. B.W. Sorokin. Sztampy dla oblicowocznych detalej awtomobilej. Maszgiz, Moskwa 1951.
6. Maszynostrojnie, tom 6.

Mgr inż. EUGENIUSZ KAMIŃSKI

WZMOCNIENIE RESORÓW PIÓROWYCH DROGĄ WSTĘPNEGO PRZEPREŻANIA

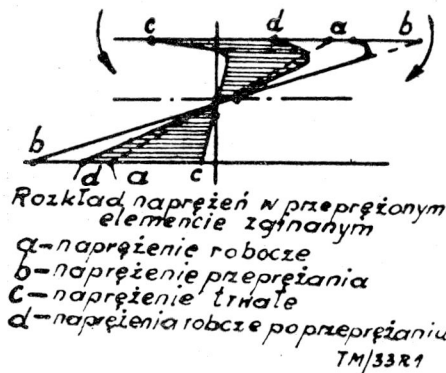
Oparte na publikacji: A. A. Tarutyn „Uproszczenie listowych resor metodom przedwaritjelnoj plastycznej osadki”, Awtomobilnaja Promyslennost' Nr 8/1951 r.

Powierzchniowa warstwa stalowych elementów charakteryzuje się obniżoną wytrzymałością. Przyczyną tego jest odwęglenie powierzchni i jej wady mechaniczne. W wyniku obniżonej granicy sprężystości i płynności warstwa ta zaczyna płynąć znacznie szybciej, niż pozostała obciążona równomiernie część przekroju. Dlatego też w tej warstwie są największe odkształcenia trwałe. Wyjątek stanowią elementy utwardzane powierzchniowo. W elementach zginanych występuje w powierzchniowej, najbardziej obciążonej warstwie, szczególnie widoczne powiększenie trwałych odkształceń.

Nierównomiernie rozłożone odkształcenia powodują powstanie wzdłuż przekroju „trwałych naprężeń”. W war-

stwie powierzchniowej mają one znak przeciwny do naprężeń, które spowodowało odkształcenie.

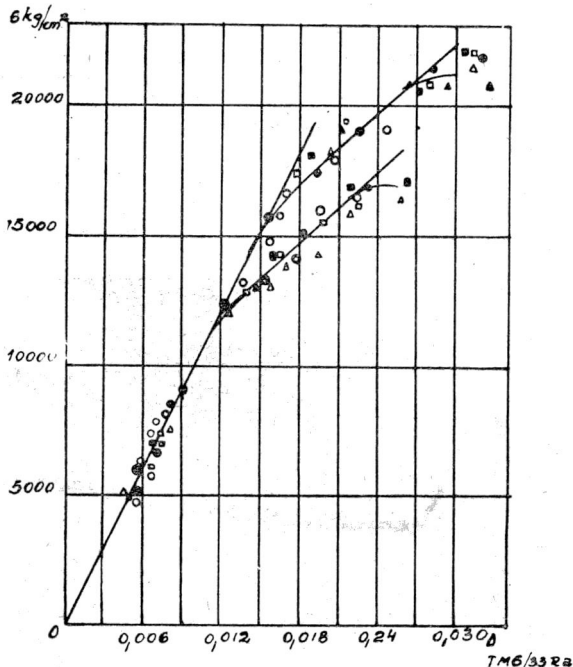
Jeżeli element pracujący na zginanie przepreżymy, tzn. celowo wysoko obciążymy, tak żeby w warstwie rozciąganej pozostały po usunięciu obciążenia „trwałe naprężenia” ściskające, to w czasie normalnej pracy elementu uzyskamy zmniejszenie naprężeń rozciągających w warstwie zewnętrznej, a tym samym większą trwałość elementu. Rozkład naprężeń w przepreżonym elemencie zginanym ilustruje rys. 1. W wyniku operacji przepreżenia rosną co prawda naprężenia w warstwie ściskanej, ale nie ma to wpływu na długotrwałość elementu, ponieważ wytrzymałość stali na ściskanie jest dwukrotnie wyższa, niż wytrzymałość na rozciąganie.



Rys. 1.

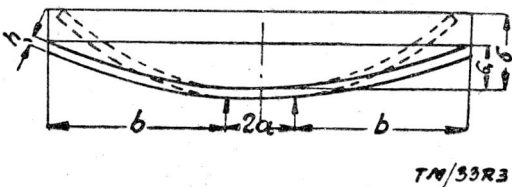
Przepiętanie i wytrzymałość zmęczeniowa pióra resorów.

Odształcenie pióra resorów może być rozdzielone na dwa okresy: odkształceń sprężystych i plastycznych, z przejściowym okresem płynności. Na rys. 2 pokazana jest charakterystyka odkształceń piór resorów ze stali 55C2*).



Rys. 2. Charakterystyka odkształceń piór resorów ze stali 55C2

lona podczas badań na prasie, w warunkach czteropunktowego schematu obciążenia (rys. 3). Na osi odciętych odłożono naprężenia σ , na osi rzędnych wskaźnik wielkości odkształceń — $\Delta q h$, równy iloczynowi zmiany krzywizny pióra przez jego grubość. Wielkość ta jest proporcjonalna do odkształceń warstwy powierzchniowej.



Rys. 3. Schemat obciążenia pióra podczas badań (ugięcie $f = \sigma \cdot s$),

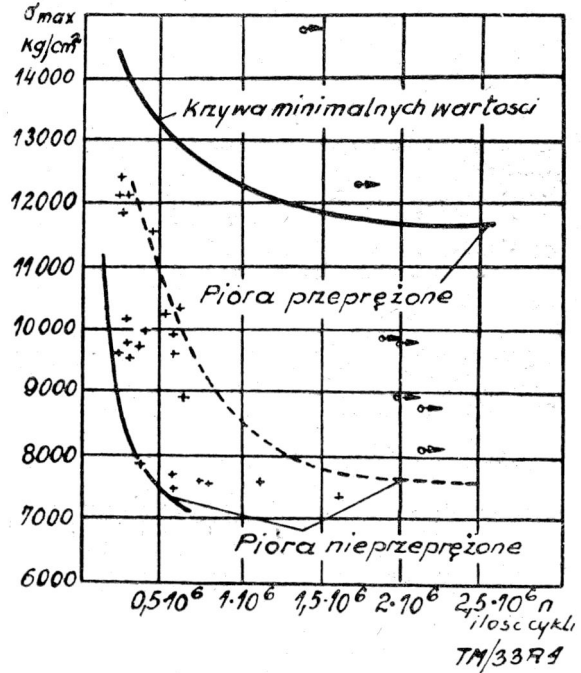
naprężenie $\sigma = \frac{E}{\left(a + \frac{1}{3}b\right)fh}$

*) oznaczenie stali wg norm GOST

Uzyskane krzywe wykazują, że w granicach dopuszczalnych wahań w składzie chemicznym stali, jej twardości i grubości warstwy odwęglonej pochylenia charakterystyk pozostają te same; natomiast znacznie zmienia się granica płynności i wytrzymałości. Pochylenie krzywej dla odkształceń sprężystych wyraża się wielkością

$$\frac{\text{tg } \theta}{h} = \frac{E}{2}$$

czemu odpowiada wielkość modułu $E = 2,05 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$.



Rys. 4. Wpływ σ_{max} na długotrwałość pracy piór resorów przy $\Delta\sigma = 400 \text{ kg/cm}^2$

Pochylenie w części odkształceń plastycznych jest ponad 2-krotnie mniejsze i wyraża się wielkością

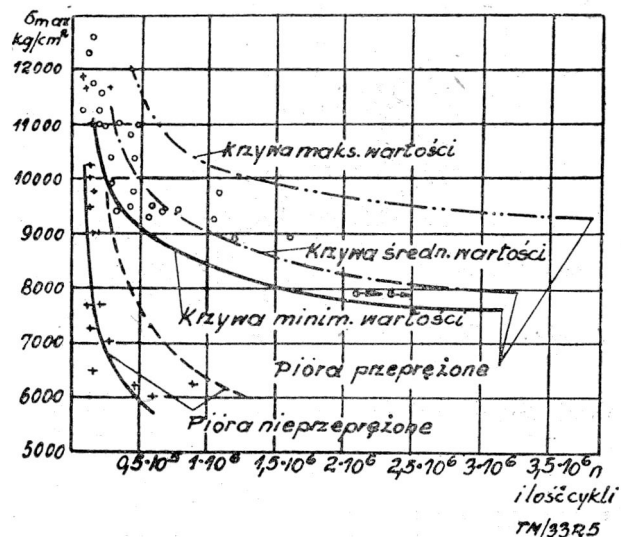
$$\frac{\text{tg } \theta}{h} = 0,24E$$

Granice płynności i wytrzymałości wynoszą:

$$Q_p = 12000 \div 14000 \text{ kg/cm}^2$$

$$R_r = 18000 \div 21000 \text{ kg/cm}^2$$

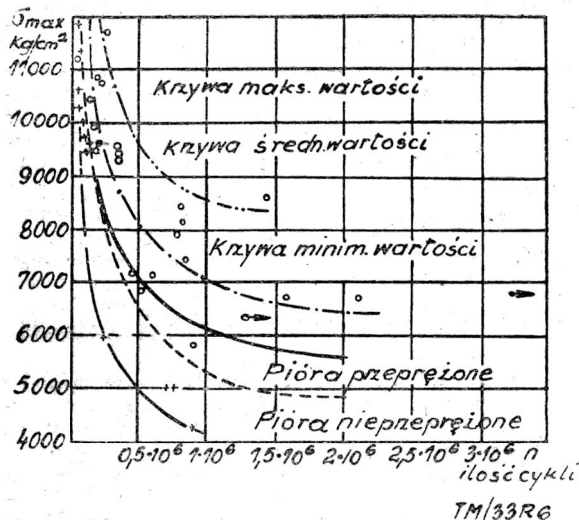
Jak z tego wynika dla piór resorów, różniących się między sobą składem chemicznym i różnie obrobionych cieplnie, jednakowe odkształcenia przy przepiętaniu dają



Rys. 5. Wpływ σ_{max} na długotrwałość pracy piór resorów przy $\Delta\sigma = 5500 \text{ kg/cm}^2$

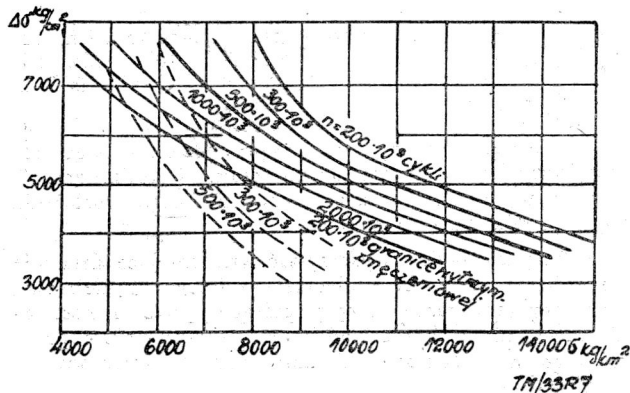
różne odkształcenia i naprężenia trwałe. Pióra o niższej granicy płynności uzyskują większe odkształcenia trwałe i większe wzmocnienie.

Wpływ przepiężania piór resorowych na ich wytrzymałość zmęczeniową ilustrują wykresy 4 ÷ 6. Różnią się one rozpiętością przykładowych naprężeń zmiennych w czasie cyklu ($\Delta \sigma$). Wykresy te przedstawiają wyniki badań dla piór o przekroju $6,5 \times 63$ mm, obróbianych cieplnie. Pióra przepiężano i badano wg schematu podparcia jak na rys. 3. Z wykresów tych widać, że przepiężanie kilkakrotnie zwiększa długotrwałość piór. Największy efekt wzmocnienia widać w zakresie naprężeń nie przewyższających granicy wytrzymałości na zmęczenie. Im większa rozpiętość zmiennych naprężeń ($\Delta \sigma$), tym mniejszy jest wpływ przepiężania.



Rys. 6. Wpływ σ_{max} na długotrwałość pracy piór resorów przy $\Delta \sigma = 7000 \text{ kg/cm}^2$

Na podstawie tych wykresów, biorąc pod uwagę najmniej korzystne wyniki, wykonano nowy wykres zależności maksymalnych naprężeń pióra od ich rozpiętości (rys. 7). Wynika z niego, że w granicach rozpiętości naprężeń w resorach samochodów osobowych, wynoszących $\Delta \sigma = 4500 \div 3000 \text{ kg/cm}^2$, przepiężanie zwiększa długotrwałość resorów ponad 20 razy. Jeżeli przy tym maksymalne naprężenia wynoszą $\sigma_{max} = 9500 \div 11500 \text{ kg/cm}^2$, to wytrzymałość resoru przepiężonego odpowiada granicy wytrzymałości na zmęczenie (przy ilości cykli $3 \cdot 10^6$), co oznacza w praktyce całkowite wykluczenie pęknięć resorów w czasie eksploatacji.



Rys. 7. Długotrwałość pracy piór resorów w zależności od σ_{max} i $\Delta \sigma$ (krzywe punktowane — dla piór nieprzepiężonych)

W samochodach ciężarowych, gdzie rozpiętość naprężeń zmiennych wynosi $\Delta \sigma = 8000 \div 6000 \text{ kg/cm}^2$, długotrwałość przepiężonych piór resorów wzrasta tylko 3–10 krotnie. Żeby granica wytrzymałości zmęczeniowej przepiężonych piór samochodów ciężarowych nie była niższa od

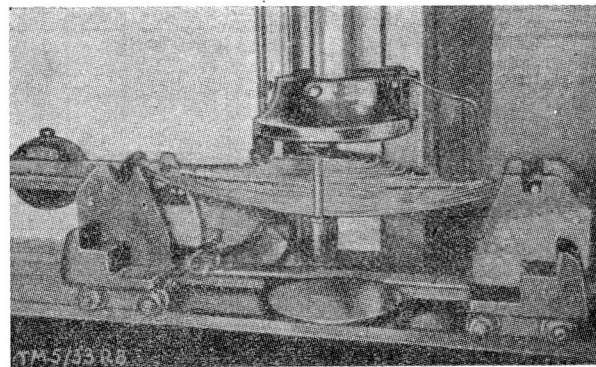
naprężeń roboczych, rozpiętość naprężeń zmiennych nie powinna przekraczać wartości $\Delta \sigma = 6200 \text{ kg/cm}^2$. Pod tym warunkiem może być usunięte zjawisko pęknięcia resorów zarówno w samochodach ciężarowych, jak i osobowych na drodze przepiężania piór.

Wpływ tarcia między piórami i rdzewienia na długotrwałość piór resorów.

Badania oddzielnych izolowanych piór resorów wykazały, że można je wzmocnić drogą przepiężania. Warunki wykorzystania tych możliwości dla całego resoru mogły być znalezione tylko na drodze badań resorów złożonych. Charakterystycznymi cechami pracy piór w resorze jest tarcie między piórami na powierzchniach wzajemnego przylegania oraz rdzewienie pod wpływem wilgoci trących się powierzchni.

Tarcie piór w resorze nie rozkłada się równomiernie na całej powierzchni, lecz koncentruje się w oddzielnych punktach przypadkowych wypukłości, najczęściej przy brzegach piór. Naciski w tych miejscach są bardzo znaczne; wyciskają one każdy smar i prowadzą do tarcia suchego. Siły suchego tarcia powodują powstanie okresowych, zmiennych naprężeń w oddzielnych punktach. Naprężenia te prowadzą do powierzchniowego zmęczenia materiału, do powstawania pierwszych mikro-pęknięć i ognisk zniszczenia zmęczeniowego. W olbrzymiej większości zmęczeniowych złomów piór resorów, ogniska zmęczenia pokrywają się z miejscami tarcia w rozciąganej powierzchni. Na wytrzymałość piór przepiężonych — zmienne naprężenia powierzchniowe wywołane tarcie mają szczególnie wpływ: niszczą one ustaloną więź międzycząsteczkową i orientację kryształów.

W miejscach tarcia piór powierzchnia silnie rdzewieje, a to na skutek podwyższonej temperatury i braku smaru. Rdza powoduje miejscowe zniszczenia warstwy powierzchniowej i koncentrację naprężeń, przyspieszających zmęczenie pióra.



Rys. 8. Przepiężanie całego resoru

Doświadczalne określanie stopnia wpływu tarcia i rdzewienia na wytrzymałość piór przeprowadzono drogą badania resorów na zmęczenie na stanowisku laboratoryjnym. Badaniom poddano specjalnie wykonane resory o powiększonej krzywiźnie piór. Przepiężanie wykonano na prasie (rys. 8) z zastosowaniem resoru wyrównującego, pozwalającego na uzyskanie równomiernego rozłożenia trwałych odkształceń i naprężeń na całej długości piór. W procesie przepiężania, gdy naprężenia w środkowej części osiągną granicę płynności i zacząć ją przekraczać, zaczyna działać resor pomocniczy, powstrzymujący dalszy wzrost naprężeń w środkowej części i przenoszący naprężenia na dalsze części. Długość resoru wyrównującego wynosi $2/3 \div 3/4$ długości badanego resoru.

Resory badane wykonano ze stali 55C2. Naprężenie przepiężania wynosiło $\sigma = 1,25 \sigma_p - 0,85 \sigma_r$ (granica płynności — σ_p , granica wytrzymałości — σ_r). Przy tej wielkości uzyskuje się stałe i jednakowe rezultaty wzmocnienia. Żeby żądane naprężenie przepiężania σ można było osiągnąć w przekrojach pióra głównego, odpowiadających końcom resoru wyrównującego, maksymalny nacisk na końcu przepiężanego resoru powinien wynosić

$$P_q = \frac{2\sigma_q J_k}{h\lambda_1}$$

gdzie J_k — łączny moment bezwładności piór, działających w rozpatrywanym przekroju,

λ — różnica połowy długości resorów przepięzającego i wyrównującego,

h_1 — grubość pióra głównego.

Długość badanych resorów wynosiła 1050 mm, ilość piór — 12, przekrój $6,5 \times 63$ mm. Wszystkie pióra zostały obrabiane cieplnie i miały twardość, mierzoną średnicą odcisku Brinella $D_B = 3,0 \div 3,4$ mm. Strzałki resorów przed przepięzaniem wynosiły — 186 mm, po przepięzaniu — 105 mm.

Przeprowadzono badania w następujących wariantach:

- 1) bez przepięzania — resor 1,
- 2) z przepięzaniem — pióra z przekładkami suchymi — resory 2, 3, 4, 5 i 6; — pióra z przekładkami wilgotnymi — resory 7 i 8; — pióra bez przekładek, na sucho resory 9, 10, 11 i 12;
- 3) bez przepięzania — pióra z przekładkami suchymi — resor 13.

Przekładki wykonano z cienkiej fibry oraz folii mosiężnej. Przekładki z folii mosiężnej w resorze 3 szybko przetarły się i przyspieszyły zniszczenie resoru. Fibrowe przekładki moczone w wodzie deszczowej i zwykłej. Dla porównania na końcu tabeli podano wyniki analogicznych prób przeprowadzonych dla przednich resorów samochodu ZIS-150 w wykonaniu normalnym bez przepięzania.

TABLICA I
DŁUGOTRWAŁOŚĆ PRACY BADANYCH RESORÓW.

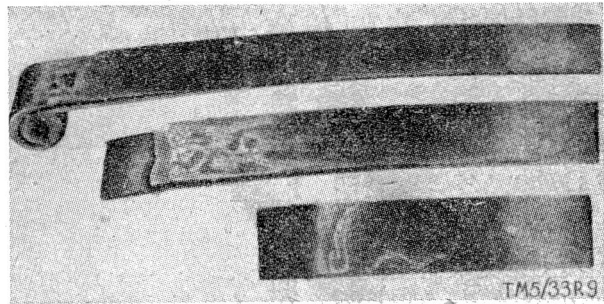
| Charakterystyka resoru | Nr | Ilość cykli do pierwszego pęknięcia | Pęknięcie | | Uwagi |
|--|----|-------------------------------------|-----------|------------------|----------------------------------|
| | | | pióro | odległ. od środ. | |
| Bez przepięzania i bez przekładek | 1 | 138 295 | 5 i 9 | 190 i 160 | nie pękł przekł. z folii mosięż. |
| Przepięzane, przekładki suche | 2 | 4 381 500 | — | — | nie pękł |
| | 3 | 1 343 000 | 3 | 150 | |
| | 4 | 3 003 124 | — | — | |
| | 5 | 1 031 400 | — | — | |
| | 6 | 1 067 000 | — | — | |
| Przepięzane, przekładki wilgotne | 7 | 586 200 | 2 i 8 | 150 i 170 | — |
| | 8 | 569 870 | 11 i 12 | 52 i 50 | — |
| Przepięzane, bez przekładek, nie smarowane | 9 | 443 200 | 1,5 i 10 | 60,210 i 90 | — |
| | 10 | 166 000 | 1 | 60 | |
| | 11 | 185 200 | 10 | 115 | |
| | 12 | 209 320 | 12 | 65 | |
| Bez przepięzania, przekładki suche | 13 | 334 128 | 11 | 85 | — |
| Normalny przedni resor samochodu ZIS-150 | 14 | 132 742 | 1 | 370 | — |

Z porównania wyników badań (tabl. 1.) widać, że przez zastosowanie przepięzania można wielokrotnie przedłużyć długotrwałość pracy resorów i osiągnąć praktyczną ich niezniszczalność; jednakże należy usunąć skoncentrowane tarcie między piórami i rdzewienie trących się powierzchni. Pierwsze wymaganie może być wykonane tylko przez zastosowanie niemetalicznych przekładek, drugie — przez zabezpieczenie piór od wilgoci.

Tak więc dla praktycznego zastosowania metody przepięzania konieczne jest dobranie trwałych przekładek i odpowiednich smarów.

Przekładki międzypiórowe i smary do resorów.

Przekładki międzypiórowe powinny posiadać następujące właściwości: odporność na zużycie, sprężystość, małą plastyczność i odporność na nasiąkanie wodą.



Rys. 9. Zużyte przekładniki fibrowe

Rys. 9 przedstawia przekładki fibrowe, które przepracowały różne ilości cykli na stanowisku laboratoryjnym w resorach mających tępe końce piór. Największe zużycie widoczne jest na końcach; na pozostałej długości obserwuje się miejscowe zużycie powierzchni, powstałe w procesie docierania się nierówności. Przy pełnym zużyciu końców przekładek końce piór stykają się i dalsze użytkowanie przekładek zostaje silnie zmniejszone. Ześrodkowane tarcie na wypukłościach końców piór nie ma większego wpływu na ich trwałość, ponieważ tarcie po stronie ściskanej resoru nie wpływa na jego wytrzymałość, a tarcie po stronie rozciąganej końca pióra zachodzi na jego części mało naprężonej, nie narażonej na zniszczenie zmęczeniowe. Na pozostałej części długości przekładki zachowują swoje działanie izolujące.

W celu pobrania najbardziej trwałych przekładek w normalnej eksploatacji przeprowadzono próby z fibry, kartonem i fornierem brzożowym. Stwierdzono, że w stanie surowym żaden z tych materiałów nie spełnia wymagań podanych na wstępie rozdziału. Ustalono natomiast, że najlepsze właściwości posiada fornier brzożowy grubości $0,5 \div 2$ mm, nasycony olejem wrzecionowym, w temperaturze $100 \div 120^\circ\text{C}$, w ciągu 20 min.

Żeby ochronić trące się powierzchnie od rdzewienia, należy stosować antykorozyjne pokrycia, posiadające następujące cechy: dobrą przyczepność do powierzchni pióra, nierozpuszczalność w wodzie i odporność na zmycie, plastyczność w niskich temperaturach (-60°C), dobre przyleganie w temperaturach wysokich ($+60^\circ\text{C}$) oraz nie utleniające powierzchni. Spośród kilku zbadanych środków najlepsze właściwości posiada mieszanina oleju cylindrowego z płynem alumiiniowym 10% i mieszanina oleju silnikowego ze smolą pogazową 50%.

Wnioski.

1. Przepięzanie piór resorów znacznie przedłuża ich długotrwałość — wzrasta ona do $3 \cdot 10^6 \div 4 \cdot 10^6$ cykli obciążeń i więcej, podczas gdy dotychczas wynosiła ona $2 \cdot 10^5 \div 5 \cdot 10^5$ cykli.

2. Przepięzanie piór można przeprowadzić dla całego resoru łącznie, ale z zastosowaniem resoru „wyrównującego”, pozwalającego na uzyskanie równomiernego rozłożenia trwałych odkształceń i naprężeń.

3. Żeby całkowicie wykorzystać wzmacniające działanie przepięzania, należy bezwzględnie wyeliminować miejscowe, skoncentrowane tarcie między piórami przez zastosowanie niemetalicznych przekładek oraz chronić pióra przed rdzewieniem przez stosowanie antykorozyjnych smarów.

4. Zastosowanie przekładek międzypiórowych w resorach nieprzepięzanych przedłuża ich długotrwałość pracy o $50 \div 100\%$, co wskazuje na celowość ich stosowania we wszystkich resorach, niezależnie od stosowania przepięzania.

DOŁADOWANIE WYSOKOPRĘŻNYCH SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH

Żądane powiększenie szybkości przyspieszeń i sił pociągowych rozciąga się w całej pełni również na samochody ciężarowe i autobusy dużych nośności.

Powoduje to stały wzrost mocy silników wysokoprężnych, w które wyposażone są przeważnie pojazdy tych kategorii. Wzrost ten nie odbywa się jednak jedynie drogą powiększenia pojemności skokowych, lecz idzie w kierunku zwiększenia mocy jednostkowych, a więc mocy uzyskiwanych z jednego litra objętości skokowej silnika.

Moc jednostkowa zależna jest ze swej strony od obrotów i średniego ciśnienia obiegu, przy czym w przypadku silników z zapłonem samoczynnym, powiększenie obrotów ograniczone jest w głównej mierze prawidłowością przemiany spalania, a więc dotychczasowy limit obrotów leży tu znacznie niżej niż w silnikach iskrowych.

Powiększenie średniego ciśnienia drogą zwiększania stosunków sprężania staje się nieoptymalne, po przekroczeniu wielkości stosunków sprężania rzędu 12—14, ze względu na okupowanie nieznacznego wzrostu „pe” dużym wzrostem ciśnienia spalania, powodującym nadmierny wzrost nacisków i naprężeń w układzie korbowym i innych elementach silnika.

Powiększenie natomiast średniego ciśnienia obiegu, a więc i mocy silników, może być uzyskane drogą dołado-

wania, tzn. wprowadzeniem do cylindra większej wagi ilości powietrza i paliwa, bez zwiększenia stosunków sprężania.

Doładowanie 4-ro suwowych silników wysokoprężnych rozpowszechnia się coraz bardziej i stosowane jest obecnie przez wiele wytwórni silników samochodowych.

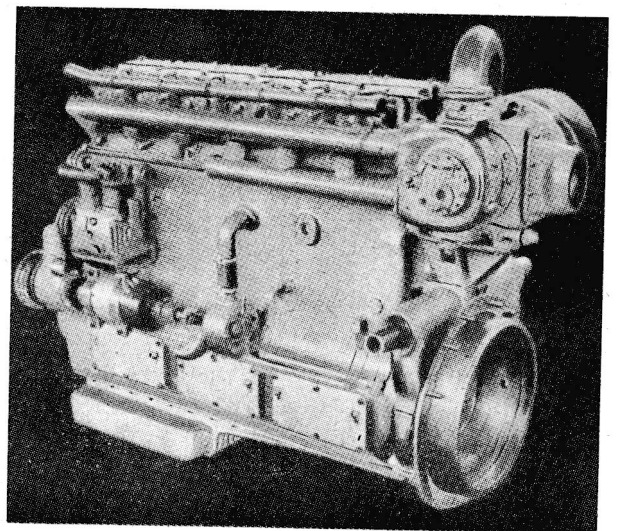
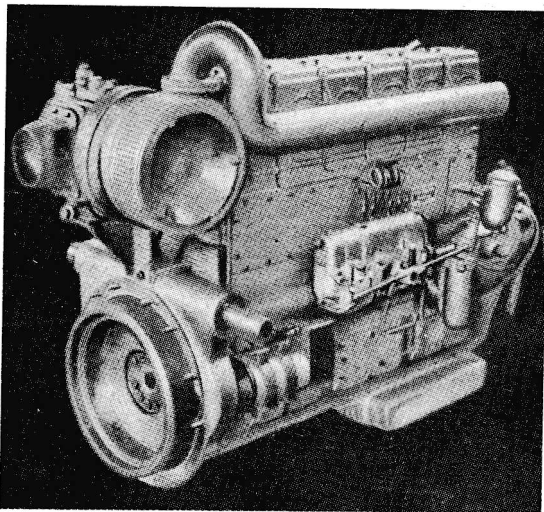
Jako zespoły doładowujące używane są zarówno turbosprężarki wykorzystujące do napędu energię kinetyczną gazów spalinowych, jak i mechanicznie napędzane sprężarki Roots'a.

Artykuł inż. Bertrama (MTZ II/1952) pt. „Badanie wpływu doładowania na wskaźniki samochodowego silnika wysokoprężnego Kaelble” omawia porównawczo wyniki uzyskane przy obu systemach doładowania.

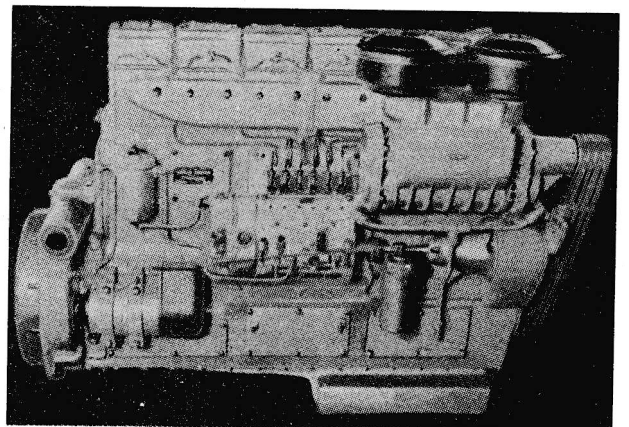
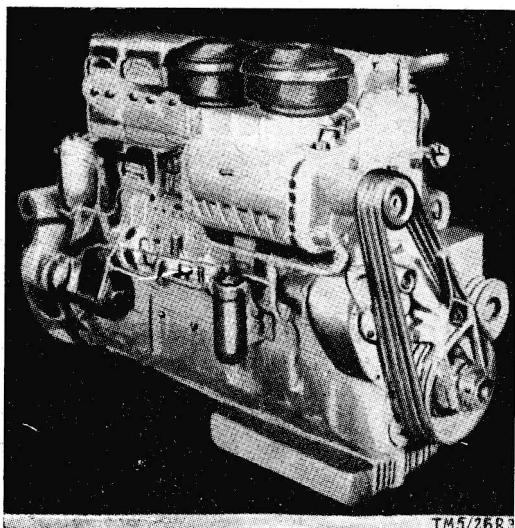
Badanym silnikiem był 6-cio cylindrowy, 4-ro suwowy seryjny silnik wysokoprężny f-my Kaelble z komorą wstępną o średnicy cylindrów i skoku tłoka 130×180 mm i objętości skokowej 14,3 l.

Na silniku tym przeprowadzono badanie porównawcze z doładowaniem turbosprężarką Brown Boveri i sprężarką Roots'a.

Umieszczenie obu sprężarek uwidoczniło na rys. 1, 4, przy czym turbosprężarka załączona jest wg schematu Büchi, natomiast sprężarka Roots'a napędzana jest od ko-



Rys. 1 i 2. Silnik z doładowaniem turbosprężarką



Rys. 3 i 4. Silnik z doładowaniem dmuchawą Roots'a

ła pasowego zamocowanego na przednim końcu wału korbowego, za pośrednictwem 4-ch pasków klinowych poprzez sprzęgło wyłączalne. Poza tym, specjalnie umieszczona na przewodzie ssącym przepustnica odchylna pozwala na wyłączanie sprężarki bez jej zatrzymywania.

Pierwsze badania z turbosprężarką Brown-Boveri przeprowadzone były przy normalnym seryjnym wałku rozrządczym, przy czym moc efektywna silnika wzrosła ze 156 na 209 KM, przy ilości obrotów $n = 1400$ obr/min. Średnie ciśnienie efektywne wzrosło z 7,0 na 9,4 kg/cm², natomiast jednostkowe zużycie paliwa obniżyło się ze 185 do 175 g/KMh.

Uzyskana przy tych badaniach temperatura gazów wydechowych rzędu 650°C okazała się zbyt wysoka do napędu turbosprężarki i spowodowana była niewłaściwym do pracy z turbosprężarką wałkiem rozrządczym.

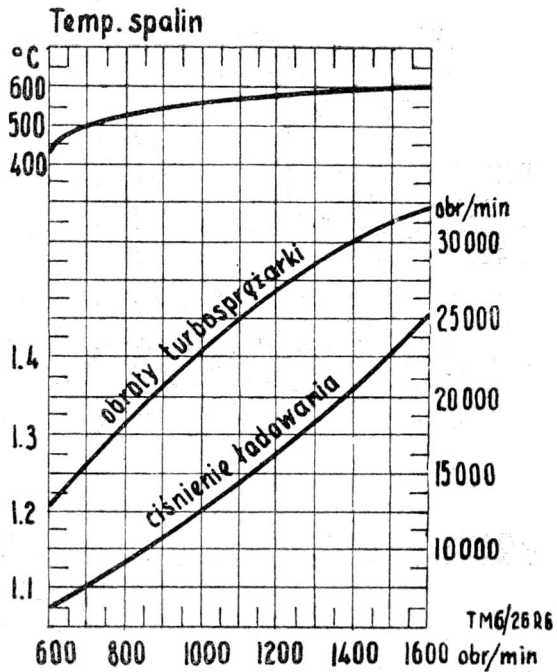
Po zastosowaniu specjalnego wałka rozrządczego uzyskano intensywniejsze chłodzenie cylindrów, zmniejszono ilość gazów szczątkowych, w konsekwencji czego temperatura produktów spalania została obniżona do wysokości dopuszczalnej 550 — 600°C.

Przy dalszych badaniach, w których temperaturę gazów wydechowych utrzymywano w granicach 600°C, uzyskano 30% wzrostu mocy w całym zakresie obrotów użytkowych silnika i moc 200 KM, przy 1400 obr/min.

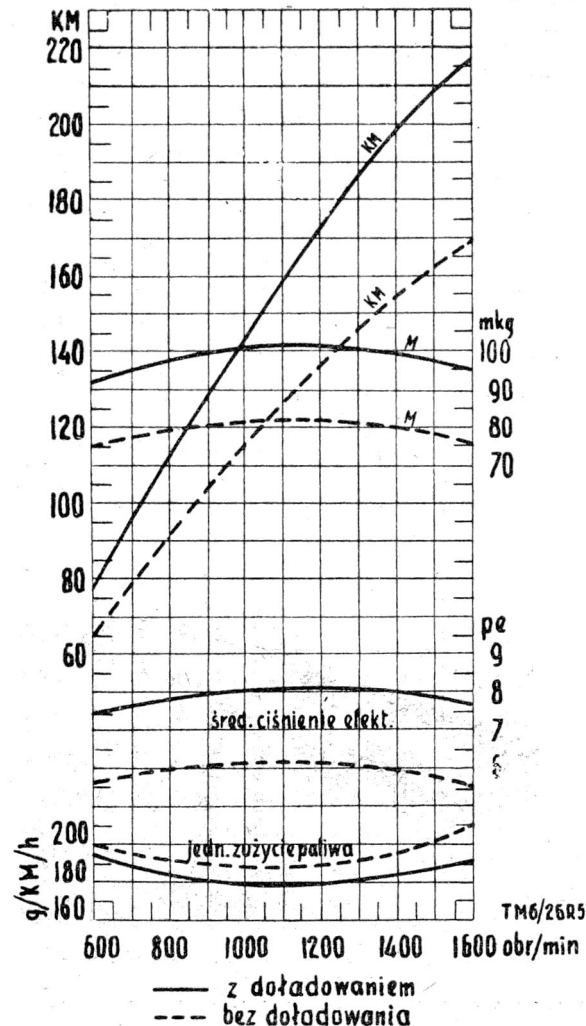
Wyniki badań przedstawiono na wykresie 5 i 6.

Przy doładowaniu sprężarką Roots'a uzyskano moc efektywną 188 KM przy 1400 obr/min, przy średnim ciśnieniu efektywnym 8,4 kg/cm², ciśnieniu ładowania 1,26 kg/cm² i zmniejszeniu jednostkowego zużycia paliwa 185 do 180 gr/KMh.

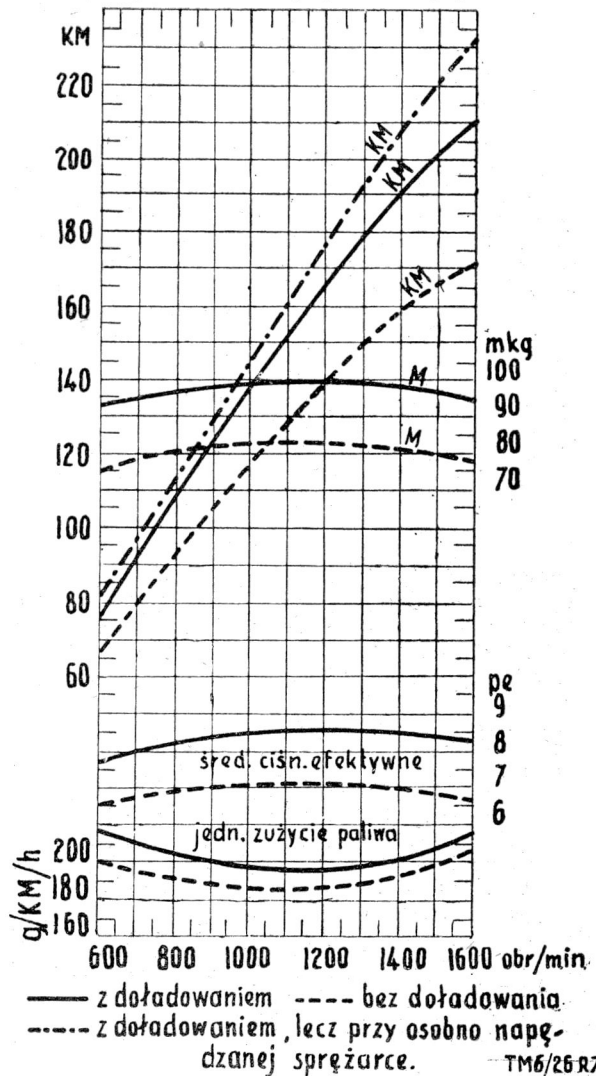
Temperatura gazów wydechowych wynosiła 680°C, przy czym mogła ona być znacznie obniżona, analogicznie do



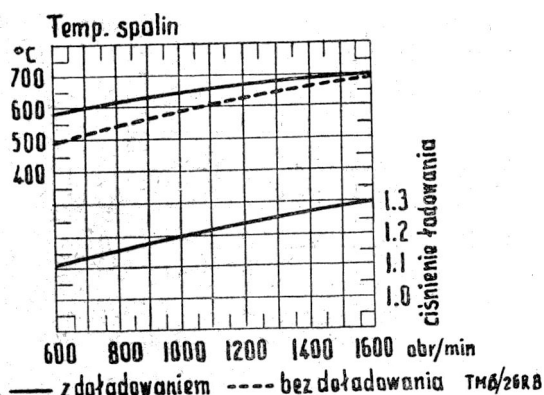
Rys. 6. Charakterystyka turbosprężarki



Rys. 5. Charakterystyka zewnętrzna silnika z doładowaniem turbosprężarką



Rys. 7. Charakterystyka zewnętrzna silnika z doładowaniem sprężarką Roots'a



Rys. 8. Charakterystyka turbosprężarki Roots'a

temperatur uzyskanych przy doładowaniu turbosprężarką, lecz prace w tym kierunku nie zostały jeszcze zakończone.

Przeprowadzono również pomiary mocy silnika przy obcym napędzie sprężarki Roots'a, przy czym w tym przypadku moce uzyskane przy obu rodzajach doładowania były do siebie bardzo zbliżone. Natomiast w przypadku napędu sprężarki bezpośrednio silnikiem tzn. w warunkach normalnej pracy, moc silnika ze sprężarką Roots'a była mniejsza od mocy silnika z turbosprężarką o moc pobieraną na napęd dmuchawy.

Wyniki badań ze sprężarką Roots'a uwidocznione są na wykresach 7 i 8.

Reasumując należy stwierdzić, że wzrost mocy kształtuje się korzystniej w przypadku doładowania turbosprężarką, natomiast koszt instalacji doładowującej jest mniejszy w przypadku stosowania sprężarki Roots'a.

A. R.

PRYZRZĄDY OBSŁUGOWE DO MYCIA I SMAROWANIA SAMOCHODÓW^{*)}

Autor dokonuje krótkiego przeglądu asortymentu przyrządów oraz urządzeń do mycia i smarowania samochodów. Omawia on niektóre typowe rodzaje dźwigów, sprężarek, smarownic, zespołów smarowniczych, pomp wodnych i przyrządów ręcznych. W zakończeniu autor wymienia przepływową linię obsługową. Omawiane urządzenia nadają się w zasadzie dla większych stacji obsługi, jednak autor nie pomija i przyrządów, stosowanych w najbardziej prymitywnych warunkach obsługi.

Niniejszy artykuł ma na celu dokonanie skróconego przeglądu urządzeń oraz przyrządów do obsługi samochodów w zakresie mycia i smarowania. Omówione zostaną urządzenia obsługowe od najprostszych — stosowanych w warunkach prymitywnych, do największych — używanych przez duże stacje obsługi. Artykuł, z braku miejsca, ograniczony jest do przeglądu typowych urządzeń z pominięciem istniejącej poza tym szerokiej skali innych rozwiązań, dających możliwość wyboru najbardziej celowego i odpowiedniego oprzyrządowania. Odpowiedni wybór może być dokonany na podstawie analizy planowanego zakresu pracy stacji obsługi, założonej przepustowości i rozporządzonego budżetu inwestycyjnego.

Zagadnienia obsługi normuje w ogólnym zarysie zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 28.IX.1950 r. w „Instrukcji o obsłudze technicznej pojazdów mechanicznych” numer SM-173, ogłoszonym w Dzienniku Taryf i Zarządzeń Komunikacyjnych nr 30 z dnia 25.X.1950 r., poz. 246.

1. Kolejność czynności

Typowy schemat kolejności wykonywanych czynności obsługowych w zakresie mycia, czyszczenia i smarowania samochodów, stosowany przez większość stacji obsługi przedstawia się następująco:

- 1) mycie, czyszczenie i odmuchanie podwozia sprężonym powietrzem,
- 2) smarowanie podwozia i nadwozia,
- 3) uzupełnienie względnie zmiana smarów,
- 4) zroszenie mgłą oleju gazowego, nafty, wzgl. oleju grafitowego odpowiednich zespołów,
- 5) wyrównanie ciśnienia powietrza w ogumieniu,
- 6) uzupełnienie chłodziwa w układzie chłodzenia,
- 7) oczyszczenie wnętrza samochodu,
- 8) mycie i suszenie nadwozia, czyszczenie szyb,
- 9) wypełnienie karty obsługowej.

Powyższe czynności mogą być wykonane bądź przy użyciu najprostszych urządzeń, znajdujących się w każdym małym garażu, bądź też przy pomocy całkowicie zmechanizowanych przyrządów, stanowiących wyposażenie dużych i zasobnych stacji obsługi.

^{*)} Artykuł stanowi zapoczątkowanie cyklu opracowań poświęconych omówieniu technologii obsługi i napraw sprzętu samochodowego (Redakcja).

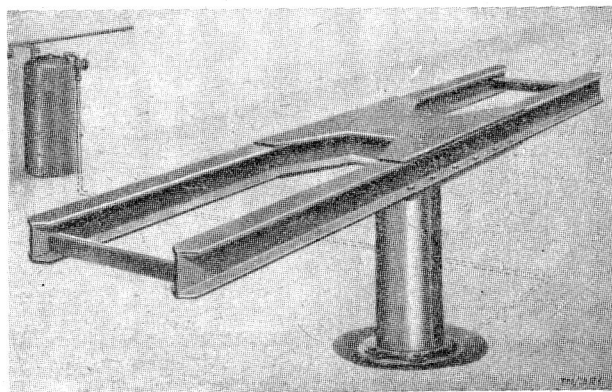
2. Podnośniki

Podnośniki są sprzętem, nieodzownym do dobrego obsługiwanego samochodu, pozwalającym na podniesienie całego samochodu lub jego części. Umożliwiają one swobodny dostęp do zespołów podwozia od spodu.

Istnieje szereg rozwiązań tego typu urządzeń. Poza małymi przenośnymi podnośnikami mechanicznymi lub hydraulicznymi lub też wózkami podnośnikowymi, do najprostszych należą tak zwane „doly inspekcyjne”, i różnego typu „podjazdy”. Bardziej dogodnymi w użyciu są dźwigi, umożliwiające łatwy dostęp do spodu pojazdu po jego podniesieniu do żądanej wysokości.

Spośród wielu rozwiązań konstrukcyjnych największe rozpowszechnienie znalazły dźwigi kolumnowe o napędzie hydrauliczno-pneumatycznym.

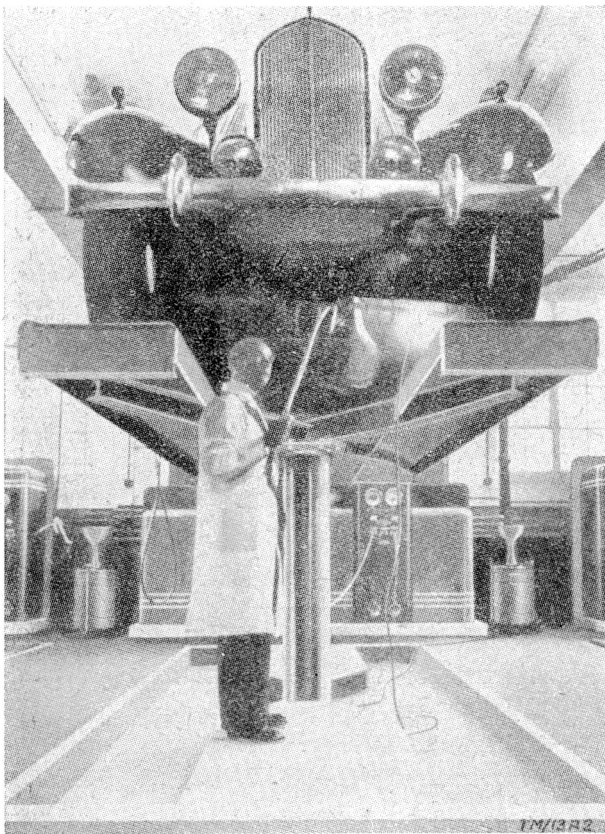
Zasada działania dźwigów tego typu polega na tym, że sprężone od 8 do 14 atm powietrze cisnie na pośredniczący olej, który wypycha ku górze tłok wraz z umieszczoną na nim konstrukcją belkową, unoszącą pojazd. Dźwigi te budowane są jako jednokolumnowe lub dwukolumnowe.



Rys. 1. Dźwig kolumnowy, pozwalający na odciążenie kół i zawieszenia

Dźwigi jednokolumnowe posiadają tę dogodność, że pozwalają na dowolne obracanie pojazdu, co ułatwia czynności obsługowe. Dzieli się one na dwa rodzaje. Pierwszy rodzaj

przewiduje oparcie samochodu na ramie dźwigu w ten sposób, że podwozie spoczywa na środkowej części przedniego i tylnego zawieszenia, co powoduje całkowite odciążenie kół, zwrotnic, części zawieszenia oraz układu kierowniczego. Pozwala to na łatwe sprawdzenie stanu łożysk, przegubów, sworzni i tulej, na wygodną regulację szczęk hamulcowych oraz na zbadanie w ruchu układu napędu kół. Wadą natomiast jest nieco utrudniony dostęp od spodu, na przeszkodzie stoi bowiem wąska rama dźwigu. Ponadto pewną niewygodą jest konieczność stosowania specjalnych podkładek pod przednie i tylne zawieszenie samochodu oraz istniejące zawsze niebezpieczeństwo uszkodzenia elementów zawieszenia przy najmniejszej nieuwadze przy podnoszeniu samochodu.



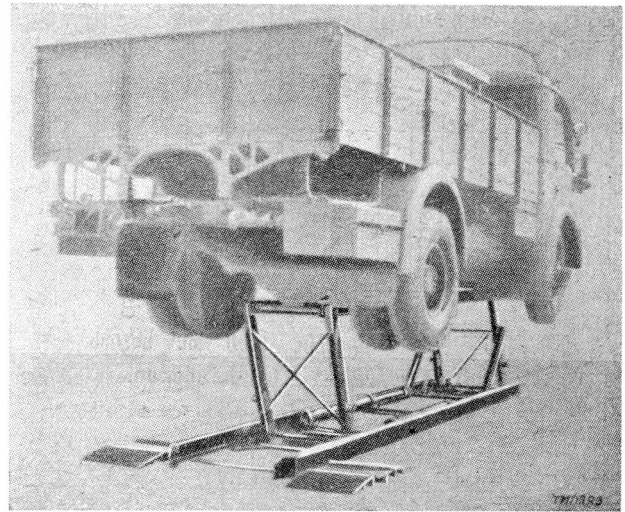
Rys. 2. Dźwig kolumnowy, na którym samochód stoi na kołach

Drugi rodzaj usuwa powyższe niedogodności, rama dźwigu bowiem stanowi jezdnię dla kół, na którą samochód wjeżdża przed uruchomieniem dźwigu. System ten nie daje jednak możliwości odciążenia kół i układu zawieszenia bez zastosowania dodatkowych podnośników pomocniczych o napędzie ręcznym.

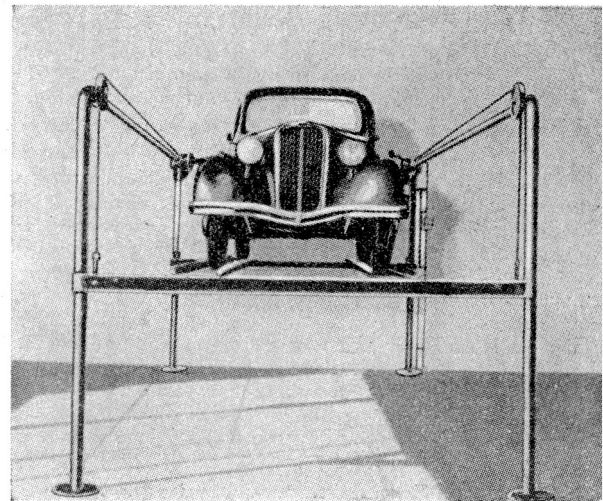
Dźwigi dwukolumnowe, w których tłok jednej kolumny podnosi przód, a drugi — tył samochodu, zapewniają łatwiejszy dostęp do spodu podwozia od jednokolumnowych, natomiast nie pozwalają na obracanie samochodu, a stała odległość między kolumnami ogranicza ich zastosowanie do samochodów o mniej więcej jednakowej długości.

Wszystkie omawiane wyżej rodzaje dźwigów budowane są w wielu odmianach, w zależności od żądanego udźwigu.

W przypadkach, gdy nie można lub nie opłaca się wbudowywać w nawierzchnię pomieszczenia obsługowego całej konstrukcji kolumny, stosuje się dźwigi „nożycowe” oparte na zasadzie równoległoboku ze zmiennymi kątami boków lub też dźwigi „ramowe”, w których konstrukcja niosąca samochód podnoszona jest przy pomocy linek stalowych na czterech słupach, umieszczonych w czterech rogach dźwigu. Jako napęd tego rodzaju dźwigów stosowany bywa napęd hydrauliczny lub mechaniczny, a jako źródło energii — silnik elektryczny lub nawet (szczególnie w dźwigach przeznaczonych do pracy w warunkach polowych) siła mięśni ludzkich.



Rys. 3. Dźwig równoległoboczny



Rys. 4. Dźwig ramowy

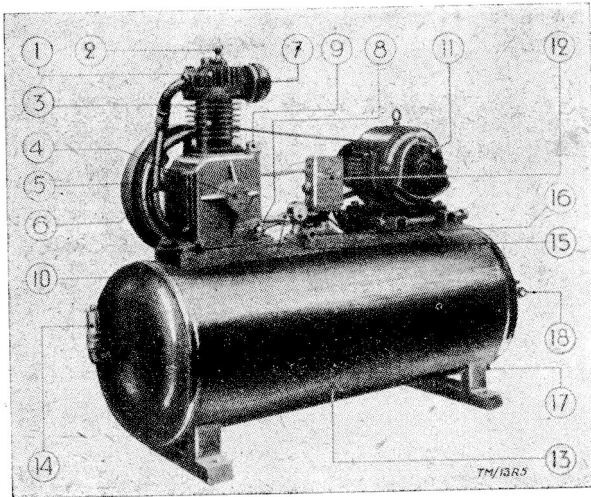
3. Sprężarki

Każda właściwie wyposażona stacja obsługi musi dysponować sprężonym powietrzem, które niezbędne jest do napędu dźwigów, do odmuchiwania podwozia, do mechanicznego smarowania i spryskiwania oraz do uzupełniania ciśnienia powietrza w ogumieniu. Sprężonego powietrza dostarczają sprężarki tłokowe o napędzie elektrycznym lub, rzadziej, benzynowym.

Stosuje się sprężarki jedno- lub dwustopniowe, chłodzone powietrzem lub wodą. Do wyposażenia sprężarki należą: zbiornik sprężonego powietrza z manometrem, układ chłodzenia tego powietrza, samoczynny włącznik — wyłącznik, zawór bezpieczeństwa, osadnik oleju i wody (kondensatu) oraz regulator ciśnienia. Sprężarki budowane są jako stałe lub przewoźne. Normalne ciśnienie powietrza wynosi od 10 do 14 atm, natomiast budowane są również sprężarki do celów specjalnych o ciśnieniu powietrza do 30 atm.

Oddzielną pozycję stanowią małe przewoźne sprężarki, stosowane wyłącznie do pompowania ogumienia. Przeważnie nie posiadają one zbiorników powietrza. Napęd tych sprężarek stanowią bądź silniki elektryczne jednofazowe, bądź też małe dwusuwowe silniczki benzynowe.

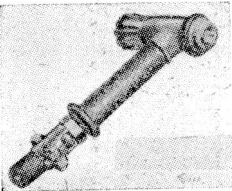
Dla polowych stacji obsługi budowane są również sprężarki o napędzie silnikiem spalinowym, połączone w jedną całość z pompą wodną do mycia samochodów.



Rys. 5. Jednostopniowa sprężarka powietrza, chłodzona powietrzem. 1 — głowica cylindra sprężarki, 2 — zawór grzybkowy, 3 — cylinder, 4 — łożysko wału sprężarki, 5 — koło zamachowe z wentylatorem, 6 — chłodnica powietrza, 7 — filtr zasysanego powietrza, 8 — okienko do sprawdzania poziomu oleju, 9 — wlew oleju, 10 — zawór zwrotny powietrza, 11 — silnik elektryczny, 12 — samoczynny włącznik-wyłącznik silnika, 13 — zbiornik sprężonego powietrza, 14 — zawór bezpieczeństwa, 15 — manometr powietrza, 16 — otwór do zakładania manometru kontrolnego, 17 — kurek do odwadniania zbiornika, 18 — kurek wypływu powietrza

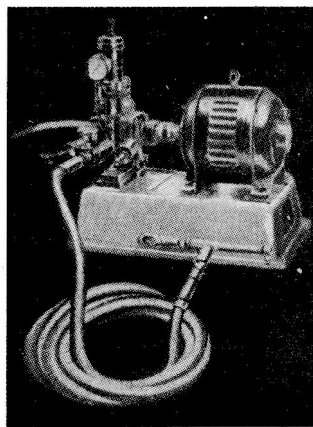
4. Pompy wodne

Mycie podwozia wykonuje się przy pomocy strumienia wody. Ponieważ ciśnienie wody w miejskiej instalacji wodociągowej jest zbyt małe, by skutecznie oczyścić podwozie z zaschłego błota, przeto stosuje się mycie przy podwyższonym ciśnieniu wody i przy użyciu prądownic specjalnego rodzaju, z których woda wytryskuje cienkim zwartym strumieniem o znacznej szybkości: Prądownica posiada wylot regulowany. Regulacja ta pozwala na zmianę rodzaju strumienia ze zwartego na rozproszony o charakterze deszczu. Tym rozproszonym deszczem myje się nadwozie.



Rys. 6. Prądownica o regulowanym strumieniu wody

Pompy wodne budowane są jako tłokowe lub też zębata. Rzadziej stosuje się pompy wirnikowe. Do napędu służą przeważnie silniki elektryczne, choć spotyka się też pompy z silnikami spalinowymi.



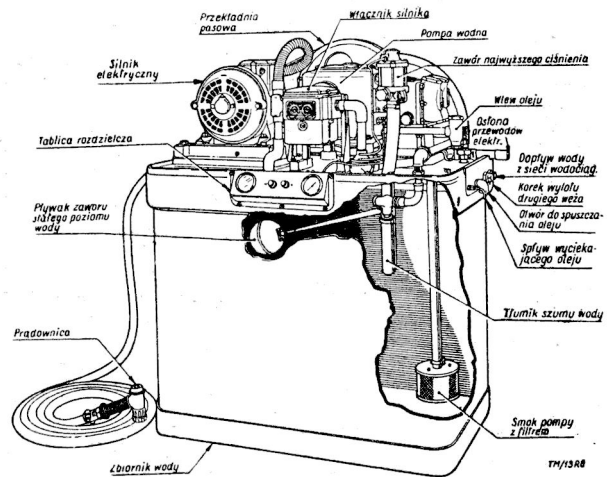
Rys. 7. Zębata pompa wodna

5. Tłocznicze do smarów

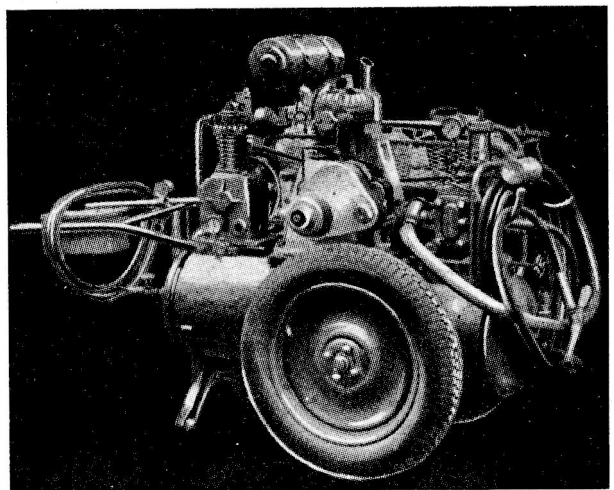
Do wciskania gęstego oleju podwoziowego lub smaru półstałego (zwanego w gwarze samochodowej „towntem”) w smarowniczkę służą wszelkiego rodzaju tłocznicze.

Pompy wodne budowane są w dwóch odmianach: ze zbiornikiem pośrednim, posiadającym urządzenie do utrzymywania stałego poziomu wody, lub też bez zbiornika pośredniego. Wtedy pobierają one wodę wprost z miejskiej instalacji wodociągowej.

Należy wspomnieć jeszcze o przyrządach pomocniczych do mycia samochodów, jak: wszelkiego rodzaju szczotki, końcówki z gąbkami do węża wodnego, skórki zamszowe do wycierania lakierowanych powierzchni nadwozia oraz wyżymaczki do wyciskania wody ze skórki i szmat.



Rys. 8. Pompa wodna ze zbiornikiem pośrednim



Rys. 9. Kombinacja pompy wodnej i sprężarki powietrza z napędem silnikiem spalinowym

W warunkach polowych lub w małych stacjach obsługi używane są przeważnie tłocznicze ręczne, których jest wiele rodzajów.

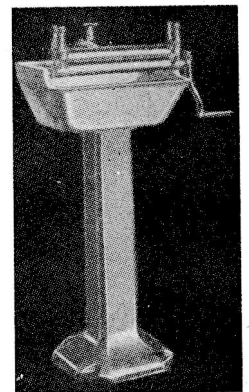
Rozróżniamy tłocznicze ręczne dokręcane i wciskane. Wciskane dzielimy na tłocznicze o ciśnieniu średnim i o wysokim.

Bardziej zmechanizowanymi tłocznicami o wysokim ciśnieniu są tłocznicze nożne z przegubowymi przewodami tłocznymi, osadzone wraz ze zbiornikami smaru na dwukółowych wózkach.

W dużych i dobrze wyposażonych stacjach obsługi stosuje się tłocznicze mechaniczne, napędzane powietrzem sprężonym w granicach 10 atm. Umieszczona we wnętrzu zbiornika smaru pompka powietrzna tłoczy smar pod znacznie wyższym ciśnieniem, przekraczającym z reguły 300 atm. Ciśnienie to jest całkowicie wystarczające do przepchnięcia smaru przez najwęższe kanały.

Tłocznicze mechaniczne budowane są w dwóch odmianach: posiadające centralne zbiorniki smaru oraz takie, w których zbiorniczek smaru znajduje się w pistolecie smarowniczym.

Pistolet smarowniczy to przyrząd, stanowiący zakończenie przewodu smarowniczego, posiadający zawór w postaci naciskanej palcami dźwigniki do otwierania

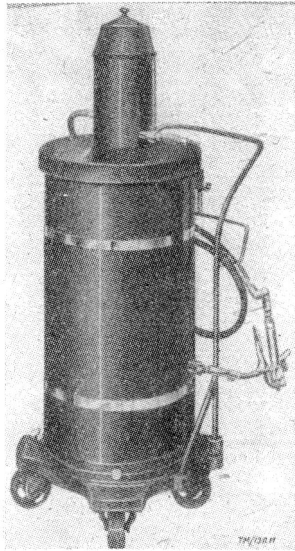


Rys. 10. Wyżymaczka do skórki i ściereczek

i zamykania dopływu smaru. Wylot pistoletu zaopatrzone jest w końcówkę smarowniczą, wymieniana w zależności od typu smarowniczy w obsługiwanych samochodzie.

Smarowniczki samochodowe są znormalizowane, przy czym powszechnie stosowane są końcówki typu „Hydraulic”, „TAT”, „Métrolub” albo „Zerk”, natomiast wyjątkowo używane są też „Lub” i „Alemite”. Zespół wymiennych końcówek do pistoletów smarowniczych należy do wyposażenia tlocznicy.

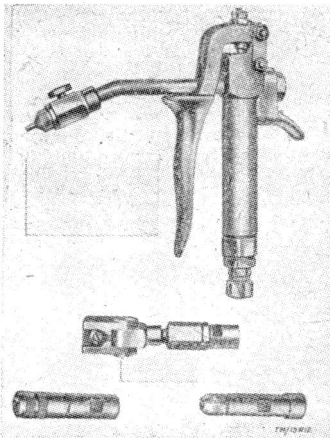
Do szybszego napełnienia tlocznicy ręcznych i zbiorniczek pistoletów samosmarowniczych służy oddzielna pompa ręczna lub mechaniczna, wbudowana zazwyczaj w wieko zbiornika smaru.



Rys. 11. Tłocznia mechaniczna o napędzie powietrznym

6. Pompy oleju

Pompy oleju mają na celu zastąpić powszechnie stosowany sposób nalewania oleju z naczynia przy pomocy lejka, lub też przez wciskanie oleju do skrzynki przekładniowej lub obudowy przekładni głównej przy pomocy ręcznej pompki (strykawki).

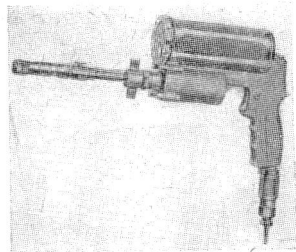


Rys. 12. Pistolet smarowniczy

Pompy oleju, wbudowane zazwyczaj w wieko zbiornika, dzielą się na ręczne (przeważnie zębate) i mechaniczne, napędzane sprężonym powietrzem. Do wyposażenia pompy mechanicznej należy przepływowy licznik, wskazujący ilość pobranego oleju oraz giętki przewód, zakończony zagiętą sztywną rurką z przyciskowym lub kurkowym zaworem.

Pompy oleju mogą być osadzone na wózkach i wtedy posiadają stosunkowo krótkie przewody giętkie; mogą one też być typu stałego — wtedy zaopatrzone są w długie przewody, zawieszane niekiedy na wysięgnikach lub odwijane z bębnow, zwijających je samoczynnie po użyciu. Tego rodzaju długie przewody stosowane są wyłącznie w pompach mechanicznych.

W tym rozdziale należy wspomnieć o zbiornikach zużytego oleju. Są to zbiorniki o pojemności 100 lub więcej litrów, zaopatrzone w duże leje, wysuwane do góry na żądaną wysokość. Zbiorniki te, osadzone na kółkach, podsuwa się pod otwór spustowy silnikowej miski olejowej, skrzynki przekładniowej lub obudowy tylnego mostu i wysuwa się ku górze lej, w który sypływa spuszczonej olej. W dużych stacjach obsługi stosuje się też centralne zbiorniki zużytego oleju, zaopatrzone w przegubowe wysięgniki rurowe, zakończone lejami.

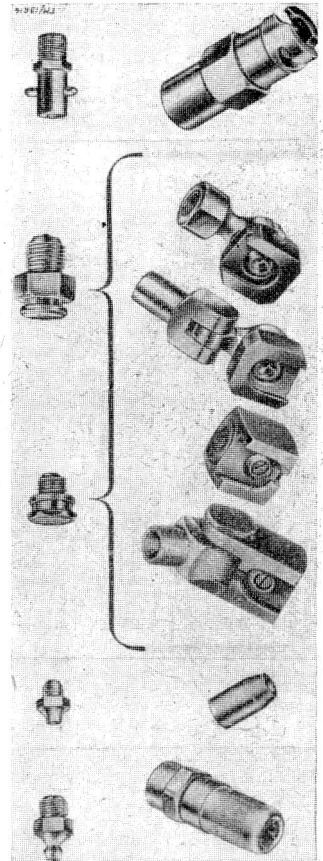


Rys. 13. Pistolet smarowniczy ze zbiorniczkiem smaru i wymienną końcówką

7. Rozpylacze

Do zraszania podwozia olejem gazowym lub naftą służą odpowiednie rozpylacze ręczne—pompkowe lub też mechaniczne, działające przy pomocy sprężonego powietrza. Rozpylacze mechaniczne mogą posiadać własne niewielkie zbiorniczki płynu lub też mogą pobierać olej ze zbiorników centralnych. W tym przypadku do rozpylacza prowadzą dwa przewody: jeden—powietrzny, a drugi—do płynu. Ze względu na wygląd zewnętrzny rozpylacze te nazywane są potocznie pistoletami do rozpylania naftę lub oleju gazowego.

Odmianę powyższych rozpylaczy stanowią rozpylacze do oleju grafitowego, stosowanego do smarowania resorów piórowych.



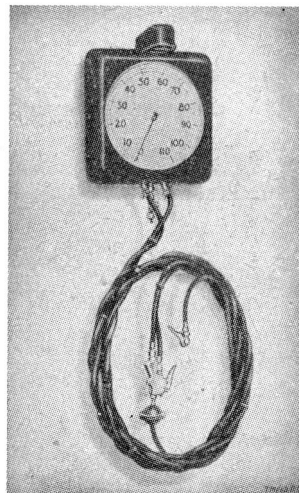
Rys. 14. Końcówki tlocznicy i odpowiadające im smarowniczki. Od góry: „Hydraulic”, „Zerk”, „TAT” i „Alemite”

8. Urządzenia do pompowania ogumienia

Urządzenia do pompowania ogumienia pobierają sprężone powietrze z centralnej sprężarki stacji obsługi i składają się zazwyczaj z dużego manometru kolumnowego lub ściennego, wskazującego ciśnienie powietrza ładowanego, z jednego lub kilku gumowych przewodów giętkich i z końcówki przewodu zaopatrzonej w ręczny lub samoczynny zawór. Zawór ten przeważnie posiada trzy pozycje: zamkniętego dopływu powietrza, napełniania ogumienia i wreszcie—sprawdzenie ciśnienia w ogumieniu. W przypadku, gdy końcówka przewodu nie posiada takiego zaworu, ciśnienie powietrza w ogumieniu sprawdza się ręcznym manometrem.

W tym miejscu należy wspomnieć o używanych niekiedy sprężynowych miernikach twardości opony, pociskanych w celu dokonania pomiaru do boku opony. Mają one dawać pomiar ciśnienia powietrza w oponie, jednak pomiar ten jest tak niedokładny, że ten rodzaj przyrządów nie powinien być stosowany.

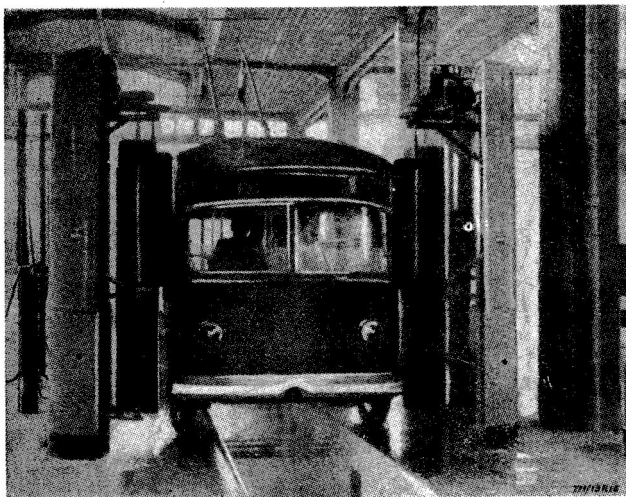
Sprężone powietrze jest używane również do odmuchiwania podwozia po jego umyciu. Do tego używa się odpowiednich końcówek, nakręcanych na wylot węża powietrznego, zaopatrzonych w przyciskowy lub dźwigienkowy zawór. Końcówki te nazywają potocznie pistoletami do powietrza.



Rys. 15. Dystrybutor powietrza do pompowania ogumienia i mierzenia ciśnienia

9. Umywalnia samoczynna

Do szybkiego samoczynnego mycia pojazdów mechanicznych określonej wielkości i kształtu, jak np. autobusów, trolleybusów itp., służy samoczynna umywalnia mechaniczna.



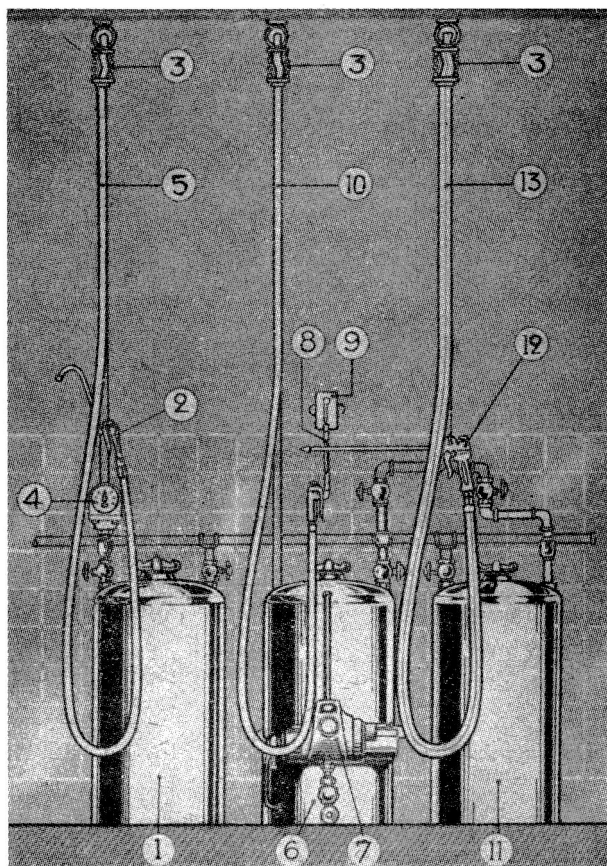
Rys. 16. Samoczynna umywalnia mechaniczna

Pojazd przejeżdża przez tę umywalnię i w czasie przejazdu zostaje natryskany ze wszystkich stron silnymi strumieniami wody, oczyszczony wałkowymi szczotkami, opłukany i odmuchany. Umywalnia taka działa samoczynnie i oddaje cenne usługi w zajezdniach, gromadzących jeden typ pojazdów, choć dokładność mycia ustępuje nieco myciu ręcznemu.

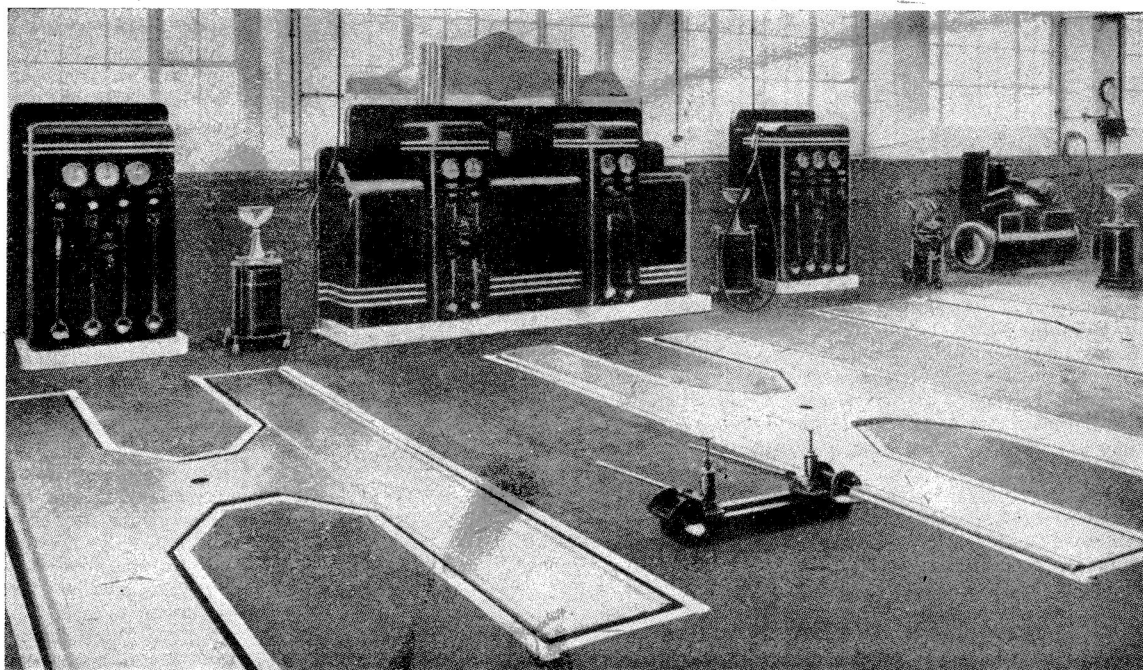
10. Zespoły urządzeń obsługowych

Poszczególne centralne mechaniczne urządzenia smarownicze i uzupełniające olej, wodę oraz powietrze mogą być łączone w zespoły. Tworzą one wtedy tak zwane „baterie obsługowe”, które ustawia się we właściwym miejscu pomieszczenia stacji obsługi, z reguły obok podnośników lub dźwigów.

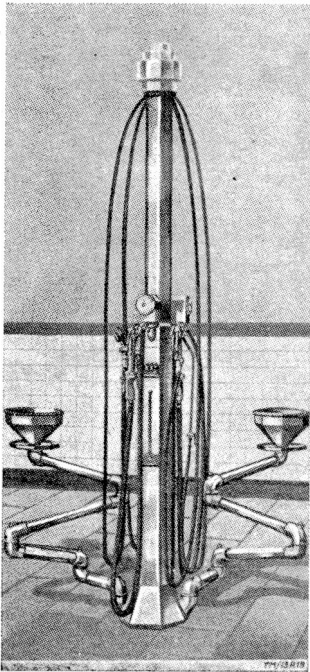
Dobór zespołu urządzeń baterii obsługowej zależy jest od zapotrzebowania. W zasadzie zawiera on urządzenia do: smarowania podwozia smarem półstałym lub gęstym olejem, uzupełniania oleju silnikowego, uzupełniania oleju przekład-



Rys. 17. Najprostsza bateria smarownicza. 1 — zbiornik z pompą powietrzną do tłoczenia oleju silnikowego, 2 — końcówka węża z zaworem ręcznym, 3 — wahliwe zawieszenie przewodu oleju, 4 — licznik przepływu do oleju, 5 — wąż gumowy, 6 — powietrzna tłocznicza do smaru półstałego, 7 — manometr ciśnienia smaru ze skalą do 400 atm, 8 — pistolet smarowniczy, 9 — wieszak do zawieszania pistoletu, 10 — giętki przewód metalowo-gumowy do smaru, 11 — zbiornik oleju grafitowego lub nafty do zraszania podwozia, 12 — rozpylacz do zraszania olejem grafitowym, 13 — podwójny wąż gumowy do powietrza i do oleju grafitowego lub nafty



Rys. 18. Wnętrze oddziału smarowniczego stacji obsługi o trzech dźwigach. W głębi — zespół baterii smarowniczych oraz dwa zbiorniki do spuszczenia zużytego oleju



Rys. 19. Kolumna rozdzielcza dla dwóch samochodów z przewodami do smarowania, dopełniania oleju, zraszania naftą, odmuchiwania powietrzem i pompowania ogumienia. Leje do spuszczenia zużytego oleju znajdują się na przegubowych wysięgnikach i odprowadzają olej do zbiornika centralnego

niowego, zraszania podwozia naftą lub olejem gazowym, natryskiwania olejem grafitowym, odmuchiwania podwozia powietrzem i pompowania ogumienia. Sprężone powietrze do obsługi baterii może być pobierane z centralnej sprężarki, natomiast woda do mycia pod zwiększonym ciśnieniem wymaga zastosowania oddzielnej pompy wodnej o własnym napędzie.

Do zorganizowania stacji obsługi w warunkach polowych można posłużyć się gotowymi zespołami przewoźnymi. Zespół taki stanowi zwartą całość, dającą się przewozić

na samochodzie o nośności 1,5 tony. Zawiera on wszystkie przyrządy do smarowania, uzupełniania oleju, odmuchiwania, zraszania olejem gazowym lub naftą i olejem grafitowym oraz do pompowania ogumienia. W skład zespołu wchodzi również zbiorniki olejów i smarów. Energię mechaniczną dostarcza zespołowi sprężarka powietrza z silnikiem spalinowym. Dach zespołu daje się opuszczać do przewozu, a boki zasłanianie są oponczami.

Powyższe zespoły przewoźne wykonywane są również w postaci jednoosiowych przyczep samochodowych.

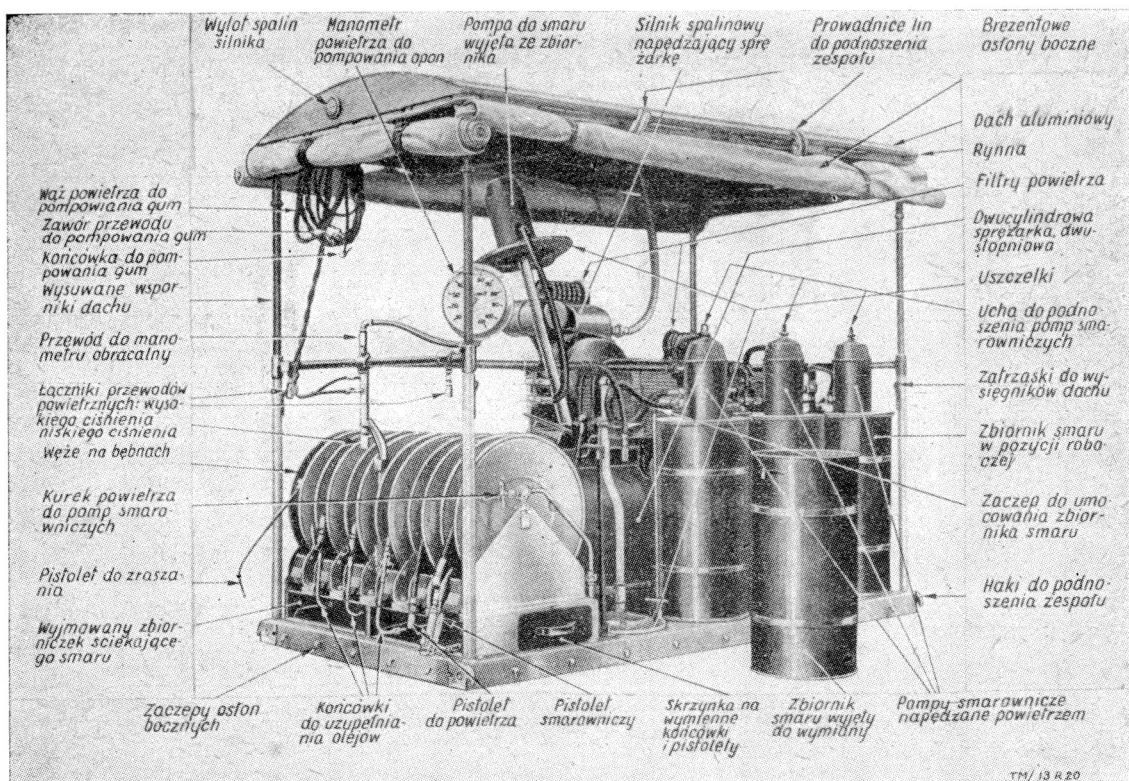
11. Przepływowa linia obsługi

W stacjach obsługi, przeznaczonych dla znacznej liczby samochodów, to jest w stacjach o wymaganej dużej przepływności, stosuje się przepływowe (potokowe) linie obsługowe.

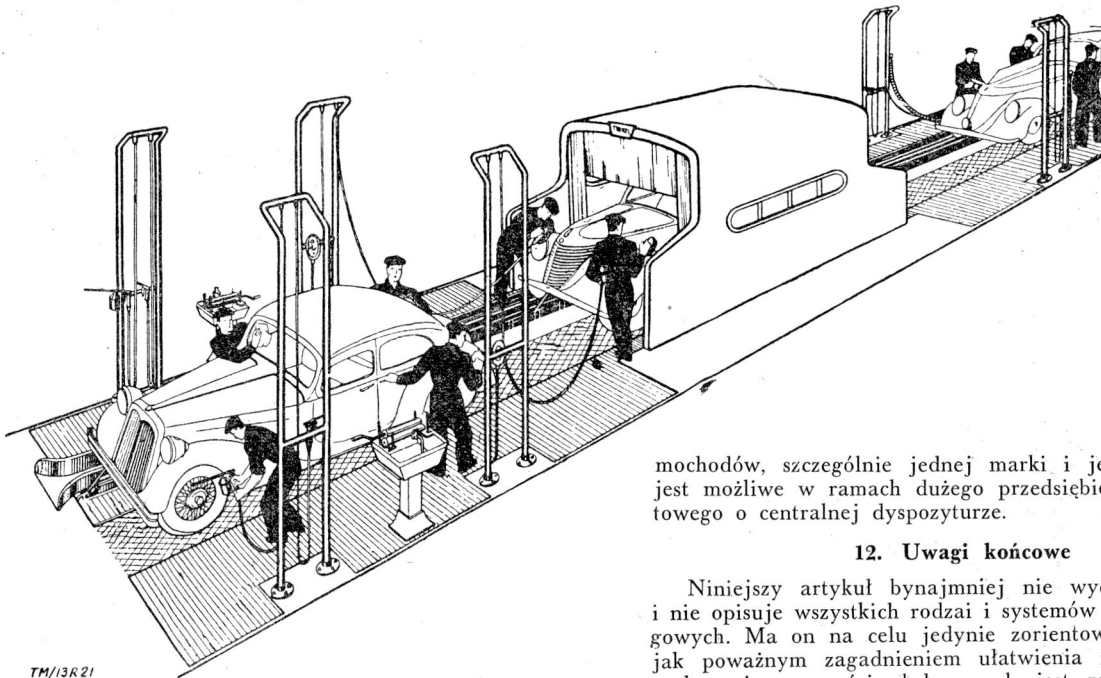
Zasadą organizacji takiej linii jest rozmieszczenie stanowisk obsługowych wzdłuż posuwającego się stale z określoną szybkością łańcucha, do którego zaczepia się samochody, jeden za drugim, w ustalonych odstępach. Stanowiska obsługowe rozmieszczone są w kolejności czynności obsługowych z tym jednak, że mycie, odbywające się w osłoniętej kabinie przy pomocy natrysku o zwiększonym ciśnieniu, następuje tylko jeden raz. Ponieważ podnoszenie samochodów na dźwigach nie jest tu możliwe, stosuje się pracę pod podwoziem w długim dole inspekcyjnym.

Zasadniczą cechą obsługowej linii przepływowej jest przesuwanie się samochodu przez poszczególne stanowiska obsługowe, z których każde wykonuje tylko jedną określoną czynność. Przy wysokiej specjalizacji każdego pracownika w tej jednej, stale wykonywanej czynności, uzyskuje się znaczne skrócenie czasu trwania operacji i zwiększenie dokładności wykonania. Unika się również manewrowania samochodem przy wjeździe na dźwig i zjeździe z niego, co jest czynnością stosunkowo niewygodną w systemie obsługi indywidualnej.

Dla zapewnienia właściwej pracy na linii konieczne jest zachowanie rytmiczności przebiegu prac, przeto nie może być ona stosowana na tych stacjach obsługi, do których samochody przyjeżdżają dorywczo, bez ściśle ustalonego cza-



Rys. 20. Przewoźna stacja obsługi samochodów



TM/13R21

Rys. 21. Schematyczny widok końcowego odcinka przepływowej linii obsługowej

su. Natomiast daje ona bardzo dobre rezultaty i znaczne korzyści w przypadku stałego i równomiernego dopływu sa-

mochodów, szczególnie jednej marki i jednego typu, co jest możliwe w ramach dużego przedsiębiorstwa transportowego o centralnej dyspozyturze.

12. Uwagi końcowe

Niniejszy artykuł bynajmniej nie wyczerpuje tematu i nie opisuje wszystkich rodzaj i systemów urządzeń obsługowych. Ma on na celu jedynie zorientować czytelników, jak poważnym zagadnieniem ułatwienia i przyspieszenia wykonania czynności obsługowych jest zastosowanie starannie przemyślanych i celowo skonstruowanych urządzeń, bez których nie może się obyć żadna prawidłowo zorganizowana stacja obsługi.

W.R.

ERRATA

W numerze 5/9 1952 r. naszego czasopisma w artykule inż. K. Dębskiego pt. „Elektryczne tensometry oporowe” błędnie podano następujące oznaczenia:

| strona | szpalta | wiersz | jest | powinno być |
|--------|---------|-------------------------------|--|--|
| 167 | lewa | rys. 1. | rysunek obrócono o 90° w kierunku ruchu wskazówek zegara | |
| „ | „ | równanie (1) | $\frac{\Delta I}{I_0} = \Sigma$ | $\frac{\Delta I}{I_0} = \Sigma$ |
| „ | „ | równanie (3) | $\Sigma = \frac{\sigma r \cdot l_0}{\Delta I}$ | $\Sigma = \frac{\sigma r \cdot l_0}{\Delta I}$ |
| „ | „ | 5-ty od dołu | ΔI | ΔI |
| „ | „ | 1-szy od dołu | % | [%] |
| „ | prawa | 16-ty od dołu | do 300 omów stosuje się za pomocą galwanometru.... | do 300 omów stosuje się do pomiarów za pomocą galwanometru.... |
| „ | „ | 1-szy od dołu | elektroporowy | elektroporowy |
| „ | „ | 8-my od dołu | Δ | ΔR |
| 169 | lewa | rys. 5. schemat 2 | błędnie narysowany | |
| „ | „ | podpis pod rys. 5. oznaczenie | płytkę oporową jako kondensator temperatury | płytkę oporową jako kompensator temperatury |
| „ | „ | rys. 6. | temperat. | temperatura |
| 170 | „ | rys. 8. | | |

BIULETYN INFORMACYJNY

BIURA KONSTRUKCYJNEGO PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO

LABORATORIA B.K.P.MOT.

Do jednych z ważniejszych zadań, jakie zostały postawione przed Biurem Konstrukcyjnym Przemysłu Motoryzacyjnego należy doskonalenie własnych metod pracy w tym stopniu, aby ostatecznym wynikiem działalności Biura były konstrukcje możliwie najbardziej przemysłane i wypróbowane pod względem prawidłowości działania, ekonomii stosowanych materiałów oraz technologiczności produkcji.

W dążeniu do realizacji tego zadania utworzone zostały w B.K.P.Mot. działy badań obejmujące swym programem całkowity zakres prac badawczych pojazdów, silników, poszczególnych elementów konstrukcyjnych i mechanizmów prototypów, a także stosowanych materiałów konstrukcyjnych.

Działy badawcze prowadzone są pod kierunkiem głównego inżyniera badań.

Jednym z pionów podległym głównemu inżynierowi badań jest dział laboratoriów. Jest to dział stosunkowo najmłodszy w strukturze organizacyjnej B.K.P.Mot. Jak wykazało jednak doświadczenie, program i zakres prac wymagany od laboratoriów ulega szybkiemu powiększeniu wskutek stale wzrastających wymagań ze strony użytkowników od opracowywanych konstrukcji. Te rosnące wymagania zapakowane są między innymi na drodze coraz lepszego i bardziej gruntownego rozpracowywania konstrukcji pod względem naukowo-badawczym.

Poważną rolę w tych pracach odgrywiają laboratoria, w których skład wchodzi następujące pracownie:

1. Laboratorium fizyko - chemiczne
2. Laboratorium metalograficzne - wytrzymałościowe
3. Laboratorium materiałów niemetalowych
4. Laboratorium elektrotechniczne
5. Laboratorium technologiczne
6. Laboratorium fotograficzne

Zakres prac laboratoriów B.K.P.Mot. obejmuje:

- 1) Zbieranie danych odnośnie różnych materiałów stosowanych w różnych konstrukcjach samochodów dla ustalenia ich właściwości fizyko - chemicznych i technologicznych.
- 2) Badanie zużywalności materiałów konstrukcyjnych w warunkach współpracy różnych elementów i wyciąganie wniosków mających na celu podniesienie trwałości tych elementów.
- 3) Analizy i ekspertyzy materiałowe dla potrzeb własnych i dla zakładów podległych i współpracujących z C.Z.P.Mot.
- 4) Prace nad zastosowaniem tworzyw sztucznych i gumy w konstrukcji samochodu.
- 5) Typowanie różnej obróbki powierzchniowej i pokryć różnymi tworzywami dla polepszenia cech wytrzymałościowych lub antykorozyjnych różnych elementów.
- 6) Typowanie właściwej termicznej obróbki materiałów wybranych na różne elementy konstrukcyjne.
- 7) Przeprowadzanie prób technologicznych materiałów w celu ustalenia ich obrabialności.
- 8) Badania naprężeń występujących w różnych elementach podczas pracy w warunkach rzeczywistych lub zbliżonych do rzeczywistych, celem wyznaczenia odpowiednich współczynników bezpieczeństwa.
- 9) Okresowa analiza jakości niektórych wyrobów przemysłu motoryzacyjnego i przemysłów współpracujących (głównie sprzęt elektryczny, wyroby z gumy i materiałów niemetalowych oraz materiały chemiczne, jak płyn hamulcowy, lakiery itp.).

10) Wszelkie prace laboratoryjno-badawcze z zakresu elektrotechniki samochodowej. W tym również typowanie odpowiedniego sprzętu i materiałów na podstawie badań konstrukcji własnych i obcych.

11) Dobór paliw i smarów dla konstrukcji własnych oraz analizy sprawdzające ich jakość.

12) Prace nad wprowadzeniem do przemysłu motoryzacyjnego nowych metod technologicznych i kontrolnych.

Praca laboratoriów skierowana jest na możliwie największe współdziałanie z instytutami naukowo badawczymi oraz zakładami politechnicznymi. Wychodzi się przy tym z założenia, że zasadniczym celem prac laboratoryjnych — naukowych jest wykorzystywanie wiedzy i osiągnięć instytutów specjalnych i przeszczepianie ich zdobyczy do przemysłu motoryzacyjnego. Nie wyklucza to przy tym możliwości wykonywania własnych prac o charakterze poszukiwawczym.

W obecnej fazie laboratoria nie rozwinęły jeszcze swej pełnej działalności ze względu na szczupłość pomieszczeń, pewne braki w aparaturze oraz niedostateczną ilość wykwalifikowanego personelu naukowo - technicznego. Niemniej jednak istniejące środki umożliwiły już podjęcie prac na odcinkach najbardziej naglących potrzeb.

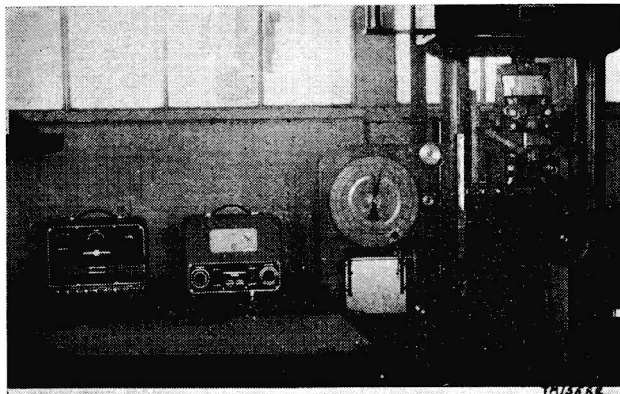
Tak na przykład laboratorium metalograficzne - wytrzymałościowe jest w stanie wykonywać wszystkie statyczne badania wytrzymałościowe oraz w mniejszym zakresie badania zmęczeniowe. Poza tym badania metalograficzne, tensometryczne przy pomocy ekstensometrów oporowych na stanowiskach stacyjnych oraz defektoskopowe nie niszczące.



Rys. 1. Fragment stoiska do badania fonometrycznego i zmęczeniowego sygnałów elektrycznych

Laboratorium fizyko - chemiczne przeprowadza badania składu chemicznego metali przy pomocy kilku metod, jak na przykład klasycznej wagowej, kolorymetrycznej, polarograficznej i pośpiesznej kroplowej. Ponadto możliwe jest wykonywanie wszelkich prac wymagających ustalenia zasadniczych właściwości fizyko - chemicznych, jak ciężarów właściwych, lepkości w różnych temperaturach, refrakcji, temperatury zapłnienia, punktów topienia i parowania, krzywej destylacji itp. Dość wysoko postawiona jest termometria, która wymaga przy badaniu silników szyb-

kobieźnych szczególnej pomysłowości. Ponadto prowadzone są badania drgań przy pomocy torsjografu i wibrografu. Dla badań elementów znajdujących się w równomiernym ruchu drgającym lub obrotowym duże usługi oddaje urządzenie stroboskopowe.



Rys. 2. Skalowanie ekstensometrów oporowych i mostka przy pomocy dynamometru

Laboratorium materiałów niemetalowych rozporządza znaczną ilością przyrządów specjalnych dla ustalenia właściwości fizycznych gum i tworzyw sztucznych. Prowadzi szereg prac laboratoryjnych związanych z uruchomieniem nowej produkcji niektórych artykułów samochodowych

z materiałów niemetalowych. Prowadzi ponadto znacznie zaawansowane badania nad możliwością zastąpienia metali kolorowych i stali materiałami z tworzyw sztucznych.

Laboratorium elektrotechniczne przeprowadza badania kwalifikacyjne sprzętu elektrotechniki samochodowej produkcji krajowej. Przeprowadza również badania porównawcze ze sprzętem produkcji obcej. Wyposażone jest w stoiska próbne typu Crypton, Güdel, stoiska do prób zmęczenia długotrwałych, stoiska wysokich napięć do 60 KVA, aparaturę oscyloskopową do analizy przebiegu zapłonu oraz szereg urządzeń pomiarowych.

Laboratorium technologiczne prowadzi kilka prac badawczych z zakresu ekonomii zużycia metali i używalności części samochodowych. W obecnej jednak fazie rozwoju nastawione jest głównie na wykonywanie aparatury badawczej dla wszystkich działów badań.

Laboratorium fotograficzne oprócz normalnego wyposażenia w aparaturę do zdjęć technicznych, powiększalniki itp. posiada dość rzadką aparaturę specjalną do zdjęć szybkich z oscyloskopu, poza tym aparaturę do zdjęć i projekcji ruchomej na taśmie 16 mm. Laboratorium to pokrywa już w znacznej mierze bieżące potrzeby działów badawczych.

Aktualne plany rozwojowe sygnalizują, że już w najbliższej przyszłości laboratoria otrzymają nowe specjalnie przystosowane pomieszczenia oraz aparaturę, przy pomocy której będzie można prowadzić badania przy zastosowaniu najnowszymi metod. Przyczyni się to w znacznej mierze do podniesienia jakości sprzętu produkowanego i ekonomii jego wytwarzania.

Redaguje: **Biuro Konstrukcyjne Przemysłu Motoryzacyjnego** — Warszawa, Stalingradzka 5a.

WARUNKI ZAMIESZCZANIA PRAC W CZASOPIŚMIE „TECHNIKA MOTORYZACYJNA“

1. Redakcja czasopisma „Technika Motoryzacyjna“ przyjmuje prace oryginalne nigdzie nie drukowane.
2. Artykuły powinny być napisane zwięźle i przejrzyste. Układ tematyczny powinien być jasny, podzielony na logiczne ustępy i zakończony konkretnymi wnioskami, powiązany z realnymi potrzebami przemysłu motoryzacyjnego oraz aktualnymi na danym etapie zagadnieniami gospodarczymi.
3. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania wszelkich poprawek językowych, składniowych itp., uzupełniania nadsyłanych prac, jednak bez naruszenia zasadniczych myśli autora. Maszynopis nie powinien zawierać więcej niż 15 stron.
4. Wszystkie prace powinny być pisane na maszynie, jednostronnie, na arkuszu znormalizowanym A4, z pozostawieniem po lewej stronie 5 cm marginesu oraz podwójnym odstępem między wierszami dla umożliwienia dokonywania poprawek redakcyjnych. Liczba poprawek na jednej stronie nie może przekraczać pięciu. Wzory chemiczne i matematyczne muszą być podawane bez poprawek.
5. Wszelkie prace należy nadsyłać w dwóch egzemplarzach.
6. Przesyłane do umieszczenia wykresy, rysunki, mapy itp. należy wykonywać w jednym egzemplarzu w tuszu na papierze lub kalce kreślarskiej, w formacie nie większym niż 950 × 700 mm. Opisy i znakowanie ilustracji powinny być wykonane piśmem technicznym. Fotografie winny być wykonane na błyszczącym papierze, możliwie na jasnym tle.
7. Rysunków i fotografii nie należy zginać.
8. Rekopisy, rysunki i fotografie z prac wydrukowanych nie są zwracane autorem. Prace niewykorzystane przez redakcję mogą być zwrócone tylko po uprzednim zastrzeżeniu.
9. Redakcja nie przyjmuje zobowiązań co do terminu zamieszczenia na łamach czasopisma prac zakwalifikowanych do druku.
10. Autorzy prac są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

SKŁAD KOLEGIUM REDAKCYJNEGO

Redaktor Naczelny — inż. Ryszard Gdulewski
Redaktor Techniczny — Czesław Piekarski
Sekretarz Redakcji — Krystyna Dargiel

Redaktorzy Działów: inż. Wiesław Stypułkowski, inż. Tadeusz Szujski, inż. Karol Pionnier i inż. Karol Biedrzycki.
Sekretariat Redakcji Techniki Motoryzacyjnej czynny codziennie od godz. 9³⁰ do 16³⁰ oraz dodatkowo w każdą środę od godz. 17-ej do 18-tej. Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pokój 204, tel. 8-95-10 do 16 wew. 37.

Gwiazdkami obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje znajdujące się w Biurze Konstruktoryjnym Przemysłu Motoryzacyjnego.

F. BADANIA NAUKOWE I TECHNICZNE

- 251* 629.113:62.001.5 F BKPMot.
Red.: **Naukowo-badawcze i doświadczalne prace wykonane przez instytuty i zakłady Ministerstwa Przemysłu Samochodowego i Ciągnikowego ZSRR. Wyszczególnienie Nr 4 1952 r.** „Nauczno-issledowatielskije i eksperimientalnyje raboty, wypolnieniyje institutami i zawodami Ministerstwa Awtomobilnej i Traktornoj Promyszlenosti CCCR. Piecieczeń No 4, 1952 g. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 52, s. 31: 22×29 cm. 0,5, str. Wyszczególnienie prac doświadczalnych i badań naukowych w roku 1952 wykonanych przez zakłady i instytuty Ministerstwa Przemysłu Samochodowego i Ciągnikowego ZSRR.
- 252* 629.113:621.822 W:F BKPMot.
Gerand P. **Łożysko „płynne”**. „Le palier fluide”. SIA J. Paris, mies., t. 24, Nr 6, czerw. 51, s. 135: 25×18 cm, 4 str., 5 rys., 3 fot., 4 wykr. Zasada działania i schemat budowy łożyska „płynnego” (powierzchnia czopa wału współpracuje z płynem lub gazem o wysokim ciśnieniu). Analiza własności łożysk płynnych obejmująca: zużycie łożyska, możliwości zastosowania różnych cieczy, zmniejszenie oporów tarcia, stopień dokładności utrzymania osi geometrycznej wału podczas pracy w położeniu nominalnym, rodzaj i wielkość przenoszonych obciążeń, możliwości zastosowania.
- 253* 629.113:621.824.37:620.17 F:L BKPMot.
Szelomajew Ju. W. **O wytrzymałości kutego wału korbowego w różnych jego częściach.** „O procznosti kowano kolenczatowo wała w razlicznych jewo czastiach”. Wiestn. Maszstroj., Moskwa, mies., Nr 7, lip. 51, s. 15: 26×20 cm., 1 str., 1 rys., 1 tabl. cyfr. Badanie zmian własności mechanicznych kutych wałów korbowych oraz określenie wpływu skrećania szyjek wału w procesie kucia.
- 254 629.113:629.1.058:629:11.012.311 F:M:N BKPMot.
„Uniwersalne przyrządy do sprawdzania ustawienia kół. „Universal aligning gauges”. Autocar, London, tyg., t. 95, Nr 2874, grud. 50, s. 1322: 30×21 cm, 0,5 str., 1 rys. Nowy uniwersalny przyrząd do sprawdzania ustawienia kół przednich jest przyrządem optycznym. Bazowanie przy pomiarze na kołach tylnych. Zastosowanie do samochodów wszystkich rozmiarów. Rysunek schematyczny ilustruje sposób przeprowadzenia pomiaru.
- 255 629.113:620.01.5 F:M BKPMot.
J. F. H. **Badania pojazdów.** „Proving the product”. Autocar, London, tyg. t. 95, Nr 2869, list. 50, s. 1172: 30×21 cm, 3 str., 7 fot. Reportaż z zakładu doświadczalnego „Nuffield” w Anglii. Opis: badań scieralności metali w zależności od użytych smarów, wyposażenia do pomiarów cichobieżności, badania amortyzatorów na hamowni podwozowej, odporności nadwozia na drgania, badania szczelności nadwozia, pomiaru szybkości samochodu dla kontroli szybkościomierzy (przy pomocy aparatów z fotokomórką).
- J. TEORIA POJAZDÓW MECHANICZNYCH, ZASADY OBLICZEŃ I KONSTRUKCJI**
- 256* 629.113:621-585:621.0 J BKPMot.
Kulikow N. K.: **Sposób obliczenia wskaźników trakcyjnych i oszczędnościowych samochodu z progresywną przekładnią w czasie rozpędu.** „Mietod rasczeta dinamiczeskich i ekonomiceskich pokazatielej awtomobila s progriესიownij pieriedacznej w procesie razgona”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 5, maj 52, s. 12: 22×29 cm., 4 str., 1 wykr. Wzory i wytyczne do obliczenia przekładni stopniowanych i ciągłych (hydraulicznych i elektrycznych) w skrzynkach przekładniowych. Rozważania teoretyczne. Równania do obliczenia ruchu i przyspieszeń samochodu. Sposób obliczenia zużycia paliwa przy rozbiegu samochodu.
- 257* 629.114.2:620.17 J BKPMot.
Gorbunow P. P.: **O sztywności konstrukcji ciągników.** „O żestkosti konstrukcji traktorow”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 2, luty 52, s. 9: 22×29 cm, 3 str., 2 rys., 4 fot., 4 wykr. Zagadnienie sztywności poszczególnych części samochodów i ciągników jako czynnika związanego z trwałością i wytrzymałością danych części. Urządzenia do badania deformacji (sztywności) części samochodowych i ciągnikowych. Wykresy deformacji w zależności od wymiarów części. Przykłady i opisy przedwczesnego zużycia części wskutek niedostatecznej ich sztywności.
- 258* 621.431.73:631.43.01 J BKPMot.
Kulikow N. K. **Najkorzystniejsza charakterystyka silnika samochodu pracującego w raptownie zmiennych warunkach eksploatacji.** „Optimalnaja charakteristika dwigatiela awtomobila rabotajuszczawo na riczko pieriemiennych rezimach”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 52, s. 18; 22×29 cm, 5 str., 20 wykr. Rozważania teoretyczne, równania i wzory obliczeniowe zużycia paliwa, nadmiaru mocy i własności trakcyjnych poszczególnych samochodów produkowanych w ZSRR. Wykresy charakterystyk i współczynników nadmiaru mocy. Dane porównawcze wyżej wymienionych wielkości dla różnych samochodów radzieckich, osobowych i ciężarowych.
- 259* 629.113:621.78 J BKPMot.
Kontor JJ.; Ryskin S. Je.: **Konstruowanie części hartowanych powierzchniowo i spawanych.** „Konstruowanie die-talej pod powierzchnostnuju zakałku i pajku”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 5, maj 52, s. 10: 22×29 cm, 3 str., 9 rys. Zalety (np. zwiększenie twardości) przy hartowaniu powierzchniowym w porównaniu do hartowania zwykłego. Opisy i przykłady rysunkowe hartowania powierzchniowego poszczególnych części samochodów radzieckich. Określanie stref hartowania. Hartowanie części złożonych i ząbów.
- 260 629.114.2:631.3 J:K:P: BKPMot.
Jouhannaud G. **Połączenie narzędzi i pojazdów rolniczych z ciągnikami kołowymi i ciągnikami gąsienicowymi.** „Liaison des instruments aratoires et des vehicules agricoles avec les tracteurs a roues et les tracteurs a chenilles rigides”. SIA J., Paris, mies., t. 23, Nr 8, sierp. 50, s. 260: 25×18 cm, 4 str., 6 wykr., 2 rys. Analiza warunków dynamicznych jedno i wielopunktowego połączenia narzędzia z ciągnikiem przy napędzie na tylne, przednie i wszystkie koła. Wpływ warunków uciążu ciągnika gąsienicowego na sposób połączenia z narzędziem. Współczynniki użyteczności eksploatacyjnej przyczepy i naczepty oraz porównanie różnych rozwiązań transportu rolniczego.
- 261 629.114.2:631.3 J:K BKPMot.
Deuico A. **Rolnicze narzędzia zawieszane bezpośrednio na ciągniku.** „Les outils portes et leur adaptation sur les tracteurs”. SIA J. Paris, mies., t. 23, Nr 8, sierp. 50, s. 256, 25×18 cm, 4 str., 13 rys. Omówienie zalet bezpośredniego mocowania na ciągniku narzędzi rolniczych w porównaniu z układem ciągnik — narzędzie ciągnięte (oszczędność kosztów produkcji i obsługi, zmniejszenie łącznego ciężaru, dokładność i łatwość sterowania narzędziem). Zasady mocowania narzędzi (zawieszenie w dwóch i trzech punktach, czworobok przegubowy). Stosowane rodzaje mocowania narzędzi.
- 262* 629.113:533.6 J BKPMot.
Jante A.: **Zasady wyznaczania wielkości oporu powietrza dla pojazdów mechanicznych.** „Die Grundlagen der Kraftwagen-Strömungslehre”. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 6—7, czerw., lip. 51, s. 131—156: 29×21 cm, 6,5 str., 16 rys., 2 wykr. Zwięzłe i praktyczne ujęcie teorii wyznaczania wielkości oporu powietrza poruszającego się ciała. Zastosowanie powyższej teorii do pojazdów mechanicznych.

- 263*. 621.431.73:621.432.004.15 J BKPMot.
Jante A.: **Charakterystyki silników i pojazdów mechanicznych.** „Fahrzeugmotoren-und Kraftfahrzeug-Charakteristiken“. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 12 grud. 51, s. 278: 29×21 cm, 6 str., 1 rys., 14 wykr., 1 tabl. Zasady wyznaczania charakterystyki silnika spalinowego. Porównanie charakterystyk wykreślonych jako miara postępu w budowie silników. Zasady wykreślenia wyznaczania charakterystyk pojazdów mechanicznych. Wyznaczenie charakterystyk samochodu BMW340.
- 264*. 621.431.73:621.1.011 J BKPMot.
Jante A.: **Postęp w budowie samochodów w świetle dynamiki pojazdów mechanicznych.** „Die Kraftfahrzeugentwicklung im Spiegel der Fahrmechanik“. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 4, marz. 51, s. 52: 29×21 cm, 7 str., 10 wykr., 2 tabl. Analiza wpływu współczynnika wyrażającego stosunek ciężaru pojazdu do mocy silnika na budowę wykresu trakcyjnego. Zależność ilości biegów w skrzynce przekładniowej od wartości wyżej wymienionego współczynnika przy zasadzie hyperboli równej mocy. Zestawienie danych charakterystycznych dla pojazdów bieżącej produkcji światowej.
- K. POJAZDY MECHANICZNE**
- 265*. 629.114.5 K BKPMot.
Jegorow Ł. A., Jeremiejczew A. W.: **Autobus ZIS — 155** „AwtoBUS ZIS — 155“ Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, luty 52: K: 22×29 cm, 2 str., 1 rys., 3 schem., 4 wykr., 3 fot. Rysunki i schematy rozwiązań konstrukcyjnych: wału pędnego, zawieszenia tylnego, hamulców pneumatycznych i ogrzewania autobusu ZIS — 155. Wykresy charakterystyki silnika, szybkości rozbiegu i zużycia paliwa. Fotografie wnętrza autobusu.
- 266*. 629.114.5 K BKPMot.
Jegorow Ł. A., Jeremiejczew A. W.: **Autobus ZIS — 155** „AwtoBUS ZIS — 155“ Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 52, s. 7; 22×29 cm., 1.5 str. Charakterystyka techniczna autobusu ZIS — 155 ze zmodernizowanym silnikiem benzynowym samochodu ZIS — 120. Samośnośne nadwozie typu wagonowego, 50 miejsc, w tym 28 siedzących. Wyszczególnienie i opis zespołów i części pobranych z innych samochodów radzieckich. Zastosowanie w szerokim zakresie materiałów zastępczych i nowej technologii produkcji w porównaniu do konstrukcji istniejących.
- 267*. 629.113.066 K:P BKPMot.
Goldberg G.: **Wyposażenie elektryczne samochodu ZIS — 150.** „Elektrooborowanje awtomobila ZIS — 150“ Awtomobil., Moskwa, mies., Nr 7, lip. 48, s. 14: 29×21 cm, 7,5 str., 1 fot., 10 rys. Ogólna charakterystyka wyposażenia elektrycznego samochodu ZIS — 150. Opis konstrukcji głównych agregatów, ich charakterystyczne wartości liczbowe, schematy elektryczne i wartości eksploatacyjne.
- 268*. 629.114.2 K:T BKPMot.
Red.: **O dalsze podniesienie jakości ciągników.** „Zadanijszoje powyszenie kaczestwa traktorow“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 52, s. 1, 22×29 cm., 1 str. Wytyczne, jakimi powinien się kierować konstruktor przy projektowaniu nowych konstrukcji ciągników. Zastosowanie nowych materiałów w celu zmniejszenia ciężaru sprzętu. Zastosowanie nowych sposobów obróbki i rozwiązań technologicznych, jak chromowanie pierścieni tłokowych, hartowanie gładzi cylindrów prądami wysokiej częstotliwości itp.
- 269*. 629.113:620.15 K:W BKPMot.
* Charczenko P. E.: **Hydrauliczny dynamograf rotacyjny.** „Gidrawliczeskij rotacjonnyj dinamograf“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 52, K: 22×29 cm., 2 str., 1 rys., 3 fot., 2 wykr. Opis i rysunki dynamografu do określenia siły na haku, momentu skręcającego półosi i ugięcia ogumienia ciągnika. Wykreślenie i obliczeniowe przedstawienie wyników badań.
- 270 629.114.2:621.436 K BKPMot.
Passelegue G. **Lekkie ciągniki z silnikiem wysokoprężnym.** „Les tracteurs diesel legers“, SIA J., Paris, mies. t. 25, Nr 2, luty 52, s. 41: 25×18 cm., 5 str., 2 tabl. Analiza ogólnych własności ciągnika rolniczego i wpływu wymagań użytkownika na jego charakterystykę (wielkość, moc, prędkości jazdy). Zestawienie istniejących rozwiązań i ich charakterystyka obejmująca ciężar własny ciągnika, moc silnika, prędkości jazdy, ogólny układ konstrukcyjny mechanizmów napędowych, koszty eksploatacji.
- 271*. 629.114.82:629.113 K BKPMot.
Beyer H.: **Rozwój w budowie pojazdów wyścigowych w NRD.** „Technische Entwicklung der Rennfahrzeuge in der Deutschen Demokratischen Republik“. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 12, grud. 51, s. 289: 29×21 cm., 6 str., 20 fot. Przegląd motocykli i samochodów produkcji niemieckiej w NRD, wykonanych dla celów wyścigowych. Omówienie szczegółów konstrukcyjnych i zilustrowanie ich licznymi fotografiami.
- 272*. 629.114.4 K BKPMot.
Phänomen „Granit 27 i 32“ — 2 tonowe szybkie samochody ciężarowe produkcji IFA. „Phänomen Granit 27 und 32 die Leistungsfähige 2-t-Schnelllastwagen der IFA“. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 12, grud. 51, s. 285: 29×21 cm, 3 str., 5 fot. Opis techniczny i charakterystyka 2-tonowego szybkiego samochodu ciężarowego produkcji IFA. Samochody wyposażone są w 50 KM silnik zaworowy chłodzony powietrzem (Granit 27), bądź też w 52 KM silnik Diesla (Granit 32). Możliwość wzajemnej wymiany tych silników bez wprowadzania przeróbek konstrukcyjnych w podwoziu samochodu.
- 273*. 629.113.6 K BKPMot.
Shulze-Manitius H.: **Gyrobuss.** „Der Gyrobuss“ Kraftfzgtechn. Berlin, mies., t. 1, Nr 9, wrześ. 51, s. 208; 29×21 cm, 2,5 str., 3 fot., 2 rys. Opis konstrukcji autobusu napędzanego elektrycznie z sieci prądu zmiennego. Pomysł oparty na nowej zasadzie magazynowania energii kinetycznej w kole zamachowym o wadze 1500 kg. Pobranie energii dla nadania odpowiedniej ilości obrotów kołu zamachowemu odbywa się na krańcowych przystankach. Wielką zaletę stanowi zbędność sieci elektrycznej wzdłuż trasy przebiegu gyrobussu.
- 274*. 629.113 K BKPMot.
Beyer H.: **Pojazdy mechaniczne produkcji węgierskiej.** „Kraftfahrzeuge der Volksdemokratische Ungern“. Kraftfzgtechn., Berlin, mies., t. 1, Nr 10, paździer. 51, s. 232: 29×21 cm, 3 str., 8 fot., 1 rys. Opisy techniczne sprzętu motoryzacyjnego powojennej produkcji węgierskiej obejmujące motocykle 125 i 250 cm³, 3,5-tonowy samochód ciężarowy z silnikiem Diesla oraz autobus „Ikarus 30“ z samośnośnym nadwoziem.
- 275 629.113:678.1 K:N:S BKPMot.
Hublin R.: **Zastosowanie kauczuku w budowie samochodu obecnie i w przyszłości.** „L'utilisation et l'avenir du caoutchouc dans l'automobile“. SIA J. Pairs, mies., t. 23, Nr 8, sierp. 50, s. 249: 25×18 cm, 4 str. Szczegółowe omówienie zakresu zastosowania kauczuku obecnie i możliwości zastosowania go w przyszłości w budowie: nadwozia, układu napędowego, hamulców, wyposażenia (zderzaki, wycieraczki, siedzenia, uszczelki szyb, izolacja wnętrza nadwozia), zawieszania. Zastosowanie kauczuku w samochodach ciężarowych. Uzasadnienie konieczności współpracy francuskiego przemysłu gumowego i samochodowego; dane dotyczące dokumentacji na temat kauczuku.

Niniejszy Przegląd Bibliograficzny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu motoryzacji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIDNT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. Cena karty dokumentacyjnej wynosi w prenumeracie 10 gr. CIDNT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem bibliograficznym, jak i kartami dokumentacyjnymi. Zapotrzebowania należy adresować: Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej, Warszawa, al. Niepodległości 188.

