

**PRZEGLĄD  
WOJSKOWO  
TECHNICZNY**

**-BRONŃ PANCERNA-  
i SAMOCHODY**

**LISTOPAD 1935R.  
WARSZAWA  
ZESZYT 5.TOMXVIII**

---

---

Adres Redakcji i Administracji  
„Przeglądu Wojskowo-Technicznego“  
WARSZAWA UL. 6-GO SIERPNIA 54,

TEL. 9-64-41

KONTO P. K. O. Nr. 14500.

Rękopisów Redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY Z PRZESYŁKĄ:

<b>„PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY” (całość)</b>	<b>Działy: „SAPER”, „ŁĄCZNOŚĆ”, „BRONŃ PANCERNA”</b>
Kwartalnie . . . . . 9.— zł.	Kwartalnie . . . . . 6.— zł.
Półrocznie . . . . . 18.— zł.	Półrocznie . . . . . 12.— zł.
Rocznie . . . . . 36.— zł.	Rocznie . . . . . 24.— zł.
Zagranicą rocznie . . 72.— zł.	Zagranicą rocznie . . 48.— zł.

Cena pojedynczego zeszytu „Przeglądu Wojskowo-Technicznego” z przesyłką . . . . . 3.— zł.

Cena pojedynczego zeszytu „SAPER”, „ŁĄCZNOŚCI” lub „BRONI PANCERNEJ” z przesyłką . . . . . 2.— zł.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedynczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

# PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK  
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIEWIĄTY

TOM XVIII

LISTOPAD 1935.

W A R S Z A W A

K o m i t e t   R e d a k c y j n y :

*ppłk. Stanisław Arczyński, ppłk. Tadeusz Bogdanowicz, ppłk. inż. Andrzej Chramiec, ppłk. Jan Domasiewicz, ppłk. Eustachy Gorczyński, ppłk. Maksymilian Hajkowiec, ppłk. Jan Kaczmarek, ppłk. Stefan Kijak, ppłk. dypl. inż. Stanisław Kopański, ppłk. dypl. Józef Łukomski, ppłk. Władysław Malinowski, ppłk. Andrzej Meyer, ppłk. Marceł Rewieński, ppłk. Józef Silakowski, ppłk. Władysław Spalek, ppłk. dypl. Marjan Strażyc, ppłk. Józef Wróblewski, ppłk. Eugenjusz Wyrwiński, mjr. inż. Kazimierz Gaberle, mjr. Edward Gorczyński, mjr. dypl. Albin Habina, mjr. Bolesław Jakubiak, mjr. inż. Stanisław Michałowski, mjr. Marjan Ruciński, mjr. dypl. Władysław Weryho, mjr. Jerzy Uszycki, kpt. Kazimierz Korasiewicz, kpt. Henryk Kosicki, rtm. dypl. Witold Stankiewicz, rtm. Franciszek Szystowski, rtm. Władysław Trzyszka.*

Redaktor Naczelny:

*PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.*

Redaktor „Sapera“:

*MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.*

Redaktor „Łączności“:

*MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.*

Redaktor „Broni Pancernej“:

*PPLK. DYPL. JERZY LEVITTOUX.*

---

**Autorzy artykułów, zamieszczonych w „PRZEGLĄDZIE  
WOJSKOWO-TECHNICZNYM“, są odpowiedzialni za po-  
glądy w nich wyrażone.**

---

# TREŚĆ

## Dział broni pancерnej i samochodów.

<i>Kpt. Mieczysław Chrzanowski i por. Mirosław Jarcziński.</i> — Współdziałanie plutonu motocyklowego z kompanją czołgów rozpoznawczych. . . . .	809
<i>Kpt. Stanisław Tyksiński.</i> — Moje poglądy na układ instrukcji strzeleckiej czołgów rozpoznawczych . . . . .	813
<i>Kpt. Leon Czekalski.</i> — Z niektórych zagadnień kierownika warsztatów parku jednostki pancерnej . . . . .	822
<i>Kpt. w st. sp. Wiktor Radliński.</i> — Kryterja oceny zużycia poszczególnych części samochodu (silnik - transmisja) . . . . .	841
Wiadomości z prasy obcej. . . . .	859
Sprawozdania i streszczenia: . . . . .	865
Współdziałanie czołgów i piechoty . . . . .	865
Dymy bojowe a czołgi . . . . .	866
Użycie ogni pociągu pancерnego oraz kierowanie niemi . . . . .	867
Osłona kolei żelaznych przez pociągi pancerne . . . . .	869
Wyszkolenie w prowadzeniu pojazdów mechanicznych, a zapobieganie wypadkom . . . . .	870
Rozwój transportu samochodowego . . . . .	873
Wyniki rajdu samochodu gazogeneratorowego Awtodor II . . . . .	877
Badanie silników na hamulcu z młynkiem w warsztacie naprawczym . . . . .	878
Obecny i możliwy przyszły rozwój procesu spalania w silniku . . . . .	880
Gaz świetlny, jako środek napędowy pojazdów komunalnych . . . . .	882
Nowy rozwój generatorów samochodowych ze specjalnem uwzględnieniem zjawisk chemicznych i fizycznych przy tworzeniu się gazu, uwarunkowanych budową i zastosowaniami paliwami . . . . .	883



# BRON PANCERNA I SAMOCHODY

ZESZYT 5 — XVIII.

LISTOPAD — 1935.

KAPITAN MIECZYŚLAW CHRZANOWSKI  
i PORUCZNIK MIROSŁAW JAROCIŃSKI.

## WSPÓLDZIAŁANIE PLUTONU MOTOCYKLOWEGO Z KOMPANIĄ CZOŁGÓW ROZPOZNAWCZYCH.

Pluton motocyklowy, jako bardzo szybki oddział sił żywych, może, współdziałając z oddziałem czołgów rozpoznawczych,

- rozpoznawać na korzyść oddziału pancernego,
- wyszukiwać powodzenie czołgów w różnych fazach walki,
- osłaniać lub ubezpieczać je w takich warunkach terenowych, gdzie obserwacja utrudniona jest dla czołgów,
- prowadzić rozpoznanie dróg, mostów, przepraw i t. p.

Jednak współdziałanie plutonu motocyklowego z kompanją czołgów rozpoznawczych może mieć miejsce jedynie w specjalnie dogodnych do tego warunkach; wynika to z tego, że

- motocykle uzależnione są od dróg,
- motocykl jest zbyt czułym na działanie wszelkiego rodzaju ogni.

Z tych też przyczyn pluton motocyklowy współdziałać może z czołgami jedynie wówczas, gdy działania ich roz-

wijają się wzdłuż dróg i gdy motocykle nie będą zbyt narażone na ogień.

W rozpoznaniu działania plutonu motocyklowego podzielić można na:

- działania rozpoznawcze przed nawiązaniem styczności z nieprzyjacielem,
- działania rozpoznawcze w czasie trwania styczności,
- działania po rozpoznaniu nieprzyjaciela.

Zdala od nieprzyjaciela pluton motocyklowy, jako element szybki, może posuwać się skokami przed czołgami: prowadzi on ciągłą obserwację naprzód i na boki aż do momentu nawiązania styczności z nieprzyjacielem; drobne oddziały przeciwnika stara się złamać swym ogniem.

Działając w ten sposób, umożliwia on szybszy ruch czołgów oraz zapewnia szybkość i dokładniejszą obserwację.

Dalszy ruch naprzód uzależniony jest od działań czołgów; jako siła przebojowa, nacierają one śmiało na nieprzyjaciela, dążą do przebicia się przez jego oddziały przesłaniające, aby następnie uderzyć na głębsze rzuty ugrupowania i uzyskać dane co do składu sił, ugrupowania i zachowania się przeciwnika.

Pluton motocyklowy wykorzystuje w tej fazie działań powodzenie czołgów przez chwytywanie dogodnych stanowisk ogniowych i obserwacyjnych. Po rozpoznaniu nieprzyjaciela O. R. (kompanja czołgów rozpoznawczych i pluton motocyklowy) w zależności od zadania i położenia pozostawać może w stałej styczności z nieprzyjacielem, utrzymując uchwycony teren lub opóźniając posuwanie się przeciwnika.

W boju spotkaniowym pluton motocyklowy, współdziałając z czołgami rozpoznawczymi, może:

- prowadzić rozpoznanie,
- chwycić ważne taktycznie punkty terenowe,



- ubezpieczać skrzydła, tyły,
- tworzyć ruchomą siłę ogniową.

Rozpoznanie w boju spotkaniowym odbywać się będzie w analogiczny sposób, jak w marszu bojowym, z tem, że nie może ono iść zbyt daleko: w przeciwnym razie oddział, posuwający się za rozpoznaniem, nie mógłby w krótkim czasie wykorzystać jego wyników.

W celu stworzenia dogodnych dla oddziałów własnych warunków do bitwy, czołgi wraz z plutonem motocyklowym dążyć będą do uchwycenia ważnych taktycznie punktów terenowych oraz utrzymania ich aż do nadejścia sił własnych.

Wykonywać się to będzie w sposób następujący: czołgi opanowują nagle natarciem teren, aby następnie przekazać go plutonowi motocyklowemu. Podczas gdy pluton motocyklowy zapewniać będzie swoją bronią maszynową utrzymanie zajętego terenu, czołgi w dalszym ciągu działać będą na przedpolu lub ukryją się w pobliżu, aby w każdej chwili móc przeciwstawić się zbyt agresywnemu działaniu przeciwnika.

W działaniach kompanji czołgów na skrzydło nieprzyjaciela pluton motocyklowy zapewnić może osłonę wyruszenia czołgów przed ruchliwym oddziałem przeciwnika.

Pluton motocyklowy stanowi w rękach dowódcy bardzo ruchliwy element walki, który może być nader szybko przetrzucony na zagrożony odcinek.

W walkach obronnych pluton motocyklowy, współdziałający z czołgami, może być użyty wyłącznie w warunkach obrony ruchowej do osłony skrzydła, do rozpoznania, do wsparcia uderzenia odwodów, wreszcie w charakterze ruchliwego odwodu ogniowego.

W działaniach opóźniających pluton motocyklowy tworzy wraz z kompanją czołgów rozpoznawczych element wal-

ki, który umożliwia własnym oddziałom opóźniającym odrywanie się od nieprzyjaciela; w pewnych przypadkach czołgi wraz z motocyklami stanowić mogą samodzielny oddział opóźniający.

Współdziałanie pomiędzy czołgami a motocyklami polega wówczas na tem, że pluton motocyklowy po zorganizowaniu w dogodnym terenie zasadzki zmusza nieprzyjaciela do rozwinięcia się oraz powstrzymuje go swym ogniem aż do momentu, w którym wejdą do akcji czołgi; następnie pluton motocyklowy wykorzystuje działanie czołgów, odrywa się i zajmuje nowe stanowiska.

Pluton motocyklowy stanowi poza tem w ręku dowódcy czołgów dobry i szybki środek utrzymania stałej łączności z oddziałem, na którego korzyść działają czołgi.

Może on być również wykorzystany do ubezpieczenia plutonu technicznego kompanji.

Na postojach ubezpieczonych w miejscowościach, gdzie niema oddziałów broni głównych, pluton motocyklowy spełniać może ich zadanie, przez co nie będzie się absorbować do ubezpieczenia załóg czołgowych.

---

KAPITAN STANISŁAW TYKSIŃSKI.

MOJE POGLĄDY NA UKŁAD INSTRUKCJI  
STRZELECKIEJ CZOŁGÓW ROZPOZNAWCZYCH <sup>1)</sup>).

Przed podaniem projektu układu ogólnego Instrukcji Strzeleckiej pragnę w paru zdaniach poruszyć zauważone przeze mnie niedomagania i trudności, jakie napotyka się w oddziałach broni pancernej przy wyszkoleniu strzelcekiem załóg czołgów rozpoznawczych.

Jeden z naszych regulaminów mówi, że czołg jest ruchomym opancerzonym karabinem maszynowym lub armatką; wynikałoby z tego, że dwa działy, a mianowicie: opanowanie maszyny i umiejętne władanie bronią, powinny być podstawowymi przedmiotami wyszkolenia; niestety tak nie jest, a wpływają na to następujące czynniki:

1. brak zainteresowania ogółu instruktorów dziedziną strzelectwa czołgowego; utrudnia to w poważnym stopniu szkolenie;

2. brak odpowiednich terenów w pobliżu garnizonów do ćwiczeń strzeleckich;

3. brak rzeczywistości bojowej w wyszkoleniu; powodują to braki w sprzęcie specjalnym (szyby, wózki, tarcze ruchome, sprzęt do nauki usuwania zacięć);

---

<sup>1)</sup> Redakcja prosi o nadsyłanie uwag krytycznych do podanego projektu.

4. b r a k c z a s u ; być może, że właściwa ilość czasu dla niejednych byłaby nadmiarem, i tym właśnie, którzy nie wiedzieliby, jak zużytkować ten czas, powinien dopomóc regulamin.

Bez Instrukcji Strzeleckiej nie może być mowy o dobrem wyszkoleniu.

Zdaniem mojem instrukcja powinna być szczegółowa, powinna ona zawierać to wszystko, czego wyszkolenie wymaga i co przewiduje.

### **Projekt układu ogólnego Instrukcji Strzeleckiej Czołgów Rozpoznawczych.**

#### **W s t ę p.**

*Charakterystyka broni i ognia czołgów rozpoznawczych.*

1. Charakterystyka broni.
2. Charakterystyka ognia.
3. Stosowanie i wykonanie ognia.
4. Dobór punktu celowania.
5. Sposoby ostrzeliwania celów.
6. Rola strzelca czołgowego.
7. Rola kierowcy czołgowego.

#### *Wytyczne szkolenia.*

1. Zadanie wyszkolenia.
2. Podział wyszkolenia i tok nauki.
3. Zakres wyszkolenia strzelców i kierowców.
4. Cele do osiągnięcia w poszczególnych okresach szkolenia.
5. Stosunek wyszkolenia c. k. m. i r. k. m.

6. Nauka o broni i zacięciach.
7. Klasyfikacja strzelców.
8. Zawody.

## R o z d z i a ł A.

### *Wyszkolenie wstępne.*

1. Zadanie wyszkolenia wstępnego.
2. Przedmiot i przebieg szkolenia.
3. Trzymanie karabinów.
4. Celowanie, wybór i poprawianie punktu celowania.
5. Ładowanie i rozładowanie.
6. Naciskanie spustu.
7. Dawanie ognia.

## R o z d z i a ł B.

### *Strzelania szkolne.*

1. Zadanie strzelań szkolnych.
2. Program strzelań szkolnych.
3. Wskazówki wykonawcze do programu.
4. Usuwanie zacięć.

## R o z d z i a ł C.

### *Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań szkolno-bojowych i ćwiczeń O. P. L.*

1. Zadanie ćwiczeń przygotowawczych do strzelań szkolno-bojowych i przeciwlotniczych.
2. Przedmiot i przebieg ćwiczeń przygotowawczych.
3. Przedmiot i przebieg ćwiczeń O. P. L.
4. Organizacja ćwiczeń.

## R o z d z i a ł D.

*Strzelania szkolno-bojowe.*

1. Zadanie strzelań szkolno-bojowych.
2. Program strzelań szkolno-bojowych.
3. Wskazówki wykonawcze do programu.

## R o z d z i a ł E.

*Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań bojowych.*

1. Zadanie, przedmiot i przebieg ćwiczeń przygotowawczych.

## R o z d z i a ł F.

*Strzelania bojowe.*

1. Zadanie strzelań bojowych.
2. Wskazówki wykonawcze.

---

*Przedmiot wyszkolenia wstępnego i przebieg ćwiczeń.*

Wyszkolenie wstępne obejmuje:

- naukę o c. k. m. i r. k. m.,
- naukę rozpoznawania i usuwania zacięć,
- powtórzenie niezbędnych wiadomości z teorii strzału,
- trzymanie c. k. m. i r. k. m.,
- celowanie — opis przyrządów celowniczych,
- objaśnienie sposobu celowania,
- ćwiczenia w celowaniu,
- trójkąt błędów,
- celowanie do celów bojowych,

- celowanie w masce przeciwgazowej,
- celowanie z czołga nieruchomego,
- celowanie z czołga w ruchu,
- celowanie do ceów ruchomych z czołga nieruchomego,
- celowanie do celów nieruchomych z czołga w ruchu,
- celowanie do celów ruchomych z czołga w ruchu,
- ładowanie i rozładowanie,
- ściąganie spustu,
- dawanie ognia nabojem ćwiczebnym,
- dawanie ognia amunicją ślełą,
- ćwiczenia w dawaniu ognia pojedynczego i ciągłego,
- ćwiczenia w usuwaniu zacięć,
- nastawianie celownika,
- zmiana magazynków w r. k. m.,
- ćwiczenia fizyczne,
- przygotowanie strzelań szkolnych amunicją ślełą.

U w a g a o g ó l n a.

Wszystkie ćwiczenia prowadzi się odrazu w czołgu, równoległe c. k. m. i r. k. m.

*Strzelania szkolne.*

O ile warunki terenowe na to pozwalają, już w czasie strzelań szkolnych można przystąpić do ćwiczeń szkolno-bojowych.

*Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań szkolno-bojowych:*

- opis wycinka terenu,
- wyszukiwanie i opis celów bojowych, umieszczonych w terenie na stałe,
- doskonalenie w ładowaniu w czołgu w ruchu.
- ćwiczenia w szybkim wyszukiwaniu i określaniu celów

- zamaskowanych,  
pojawiających się i znikających,  
ruchomych (cele, umieszczone w różnych nieznanych odległościach,  
— ćwiczenia celowania do tych celów na odległościach 100—500 m,  
— ćwiczenia dawania ognia do tych celów,  
— ćwiczenia w ocenie odległości,  
— ćwiczenia w określaniu celu najważniejszego,  
— pośredni trójkąt błędów,  
— ćwiczenia usuwania zacięć (praktycznie),  
— ćwiczenia w celowaniu i dawaniu ognia w masce przeciwgazowej,  
— ćwiczenia współpracy strzelca z kierowcą,  
— ćwiczenia w celowaniu i dawaniu ognia na szybkość,  
— ćwiczenia w wyborze i poprawianiu punktu celowania,  
— ćwiczenia w wykorzystywaniu terenu do oddania ognia z czołga stojącego,  
— ćwiczenia w szybkim przerzucaniu ognia z celu na cel,  
— łączne wykonywanie wszystkich tych czynności,  
— dawanie ognia do kawalerji, czołgów i samolotów pancernych,  
— wyszukiwanie i dawanie ognia do celów prawdziwych, jak strzelające amunicją ślepą c. k. m., r. k. m. i działka,  
— zadania dla strzelców (np. strzelec określa i szkicuje, gdzie w danym terenie według jego zdania mogą znajdować się nieprzyjacielskie środki ogniowe),  
— wybór celu najważniejszego przez grupę czołgów,  
— przygotowywanie amunicją ślepą każdego strzelania szkolno-bojowego.

**U w a g a o g ó l n a:**

Wszystkie te ćwiczenia przerabia się z czołga w miejscu i w ruchu. Podczas wszystkich ćwiczeń powinna istnieć dobrze zorganizowana sygnalizacja pomiędzy kierownikiem ćwiczeń a celami.



*Strzelania szkolno - bojowe.*

## Ć w i c z e n i a O. P. L.:

- zapoznanie z budową płatowca, rodzajami lotów, znakami rozpoznawczymi; wyjaśnienie zjawiska wyprzedzania (na pokazie),
- zaznajomienie z zasadą budowy celownika przeciwlotniczego,
- trzymanie k. m. i składanie się do płatowca z podstawy przeciwlotniczej,
- celowanie zwykłym celownikiem do płatowca w nadlocie i odlocie,
- celowanie zwykłym celownikiem do płatowca ruchomego,
- danie strzału pojedynczego i serjami nabojami ślepe-  
mi do modelu płatowca nieruchomego celownikiem zwy-  
kłym,
- zaznajomienie z celownikiem przeciwlotniczym,
- sposób zakładania celownika,
- zasady użycia celownika przeciwlotniczego, pokazane  
przy pomocy wskaźnika wyprzedzania,
- ocena odległości do płatowca,
- danie serji ognia nabojami ślepe-  
mi do modelu płatowca, poruszającego się na drucie, przy użyciu celownika  
zwykłego,
- celowanie do modelu płatowca nieruchomego celowni-  
kiem przeciwlotniczym,
- danie serji ognia ślepego (w miarę możliwości śrutem)  
do modelu płatowca nieruchomego celownikiem przeciw-  
lotniczym,
- celowanie do modelu płatowca ruchomego celownikiem  
przeciwlotniczym,

- danie serji ognia ślepego (śrutem) do modelu płatowca ruchomego celownikiem przeciwlotniczym,
- zaznajomienie z zasadami stosowania ognia przeciwlotniczego,
- celowanie do płatowców rzeczywistych,
- przerobienie przewidzianej ilości strzelań szkolnych przeciwlotniczych.

*Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań bojowych:*

1) nauka doskonalenia w strzelaniu w terenie do celów bojowych na odległościach rzeczywistych (czołg pojedynczy i zespoły dwóch, trzech, pięciu),

2) nauka sposobów ostrzeliwania różnych celów w ruchu, z miejsca i podczas krótkich zatrzymań,

3) doskonalenie współpracy załogi czołga,

4) bezpośrednie przygotowanie do strzelań bojowych amunicją ślepą w warunkach podobnych do strzelania bojowego.

*Strzelania bojowe.*

**U w a g a o g ó l n a:**

Sprzeciwia się zasadom wyszkolenia strzeleckiego wyznaczanie strzelnic zgóry.

*Podział wyszkolenia strzeleckiego na okresy*

**I o k r e s w y s z k o l e n i a.**

Wyszkolenie strzeleckie z kbk. i strzelania z kbk. Ogólne zapoznanie z c. k. m. i r. k. m.

## II o k r e s w y s z k o l e n i a .

Wyszkolenie wstępne z c. k. m. i r. k. m.

Strzelania szkolne z c. k. m., r. k. m. i pistoletu.

Początkowe ćwiczenia szkolno-bojowe.

## III o k r e s w y s z k o l e n i a .

Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań szkolno-bojowych.

Ćwiczenia O. P. L.

Strzelania szkolno-bojowe z c. k. m., r. k. m. i pistoletu.

Strzelania szkolne O. P. L.

Ćwiczenia przygotowawcze do strzelań bojowych.

Strzelania bojowe.

U w a g a :

Starszy rocznik szkoli się w myśl programu na drugi rok służby

---

KAPITAN LEON CZEKALSKI.

## Z NIEKTÓRYCH ZAGADNIEŃ KIEROWNIKA WARSZTATÓW PARKU JEDNOSTKI PANCERNEJ.

Głównem zadaniem kierownika warsztatów parku w jednostce broni pancernych jest ekonomiczna i szybka naprawa sprzętu mechanicznego, stanowiącego wyposażenie danej jednostki.

Zadanie to kierownik warsztatów wykona łatwo, jeżeli

1) należycie zorganizuje podległe sobie warsztaty oraz tok pracy w nich,

2) podniesie jakościowo i ilościowo wartość wytwórczą warsztatów,

3) wyszkoli sobie podległy personel warsztatowy.

Do osiągnięcia swego celu dysponuje on :

1) personelem warsztatowym,

2) środkami materjalnemi,

3) czasem.

Czynniki te odegrają swoją rolę i usprawnią działalność warsztatów jedynie wówczas, gdy zostaną one przez kierownika warsztatów rozumnie wykorzystane w najszerszym zakresie ich możliwości.

Wykorzystanie ich stwarza właśnie szereg zagadnień, które kierownik warsztatów powinien w jak najkrótszym czasie rozpatrzyć, z których musi on wyciągnąć odpowiednie wnioski.

Umiejętne podejście do tych zagadnień, trafne wyciągnięcie wniosków rokuje zgóry powodzenie.

Nie od rzeczy więc będzie szersze omówienie na wstępie niniejszego artykułu roli, jaką odgrywa kierownik warsztatów parku.

Przedewszystkiem wpływa on bezpośrednio na ogólną wartość pracy w warsztatach. Wielkość i jakość tego wpływu zależne są wprost od wartości intelektualnych kierownika warsztatów. Jest to pewnik: tylko człowiek stwarza pewne wartości, tem przytem większe, im sam jest bardziej wartościowym.

Nie jest więc rzeczą obojętną lub małej wagi, kto jest lub może być kierownikiem warsztatów parku.

Jeżeli weźmiemy ponadto pod uwagę fakt, że warsztaty parku w jednostce pancerniej są jedną z wielu komórek, skupiających w sobie zagadnienia opieki nad sprzętem i należytej jego eksploatacji, że są one jakby dużym laboratorium doświadczalnem, gdzie efektem „doświadczenia“, a ściślej pracy, jest naprawiony pojazd mechaniczny, zdolny do dalszego użytku, to zobaczymy, że zagadnienie ważności stanowiska kierownika warsztatów nabrać musi specjalnego zabarwienia.

Kierownikiem warsztatów jest w zasadzie oficer. Choćby z tego tytułu predystynowany on jest zgóry na dowódcę. Względy organizacyjne wojska dały mu tytuł „kierownika warsztatów“. Niezależnie jednak od brzmienia tytułu, pierwszym jego zadaniem jest dowodzenie warsztatami, to znaczy: przewidywanie, organizowanie i kontrolowanie.

Aby móc dowodzić, trzeba być do tego przygotowanym zarówno pod względem życiowym, jak i fachowym. Doświadczenie życiowe, gdy jest się pełnoletnim i zajmuje, jako oficer, wysokie stanowisko socjalne, zazwyczaj się po-

siada. Doświadczenie fachowe daje wyszkolenie praktyczne i teoretyczne.

Amerykanie nie pytają się o dyplomy. Żądają oni widocznych efektów pracy. Zasadą ich jest: „pokaż, co potrafisz“.

Pozornie więc nie zwracają uwagi na wykształcenie teoretyczne: nie jest ono wartością, którą można ocenić dodatnio na pierwszy rzut oka. Jest to raczej wartość osobista danego osobnika. Życie i jego potrzeby wymagają wartości realnych.

Tą wartością realną, dającą w zetknięciu się z zagadnieniami warsztatowymi skutek dodatni i to natychmiastowy, jest wiedza fachowa praktyczna.

Dobrze jest, gdy wiedza teoretyczna kierownika warsztatów jest wielka, lepiej, gdy wiedza praktyczna ją przewyższa.

Kierownik warsztatów musi być zatem w pierwszym rzędzie p r a k t y k i e m.

Zagadnienia warsztatowe to w 99% zagadnienia praktyczne, a w 1% tylko zagadnienia czysto teoretyczne. Kierownik warsztatów stale, w każdej godzinie, spotyka się z zagadnieniami praktycznymi; wymagają one natychmiastowej decyzji, ponieważ czas ucieka. Decyzja ta powinna być nieodwołalnie słuszną.

Warsztaty parku w pierwszym rzędzie n a p r a w i a j ą sprzęt mechaniczny. Przy naprawach należy znać praktyczne ich sposoby. Jeżeli warsztaty wytwarzają nawet niektóre części zamienne, to i w tym razie kierownik warsztatów nie wdaje się w dociekania teoretyczne, lecz posługuje się pracami odpowiednich instytutów, które dla tego celu istnieją.

Kierownik warsztatów skupia w swoich rękach wszyst-

kie sprawy warsztatowe. On jeden decyduje o tem, co i jak naprawić lub ulepszyć.

Na każde zapytanie podwładnego powinien on mieć zawsze gotową odpowiedź. Jeśli spotka go propozycja innego rozwiązania, musi sam rozstrzygnąć i dać odpowiedź ostateczną.

Ponadto w razie nieprzyjęcia proponowanego rozwiązania powinien on umotywować projektodawcy przyczyny odmowy; koniecznem to jest chociażby z tego względu, że w ten sposób zarządzenia jego nabierają mocy i fachowego uzasadnienia. Każdy zainteresowany widzi, że kierownik warsztatów doskonale orjentuje się we wszystkich zagadnieniach.

Jest jeszcze jeden motyw, który przemawia za posiadaniem przez kierownika warsztatów maximum fachowej wiedzy praktycznej. W warsztacie pracują fachowcy, ludzie, którzy w fachu swym dochodzą nieraz do perfekcji. Kierownik warsztatów musi się z tem liczyć i musi jednocześnie imponować im swoją wiedzą.

Nie potrzebuje on np. posiadać praktycznej umiejętności dopasowywania panewki korbowodu, powinien natomiast umieć określić, czy panewka dopasowana jest dobrze czy też źle, oraz wyjaśnić to i udowodnić. Nie wystarczy powiedzieć podległemu pracownikowi, że robota jest źle wykonana; trzeba mu to wykazać.

To, o czem mówiłem wyżej, nazwałbym fachowością praktyczną, lecz bierną. Wiem, że daną rzecz można zrobić tak lub inaczej; tak też postępuje, lub nakazuje postępować w pracy.

Istnieje jednak fachowość praktyczna twórcza, nazwę ją czynną.

Nie jest sztuką naprawić pojazd mechaniczny. Sztuką natomiast jest naprawić go tak, aby przynajmniej części-

wo usunąć przyczyny uszkodzeń, a w najgorszym razie odszukać je. Poza tem sztuką jest wyciągnąć wnioski z tego czy innego zjawiska i zastosować je w życiu.

W tej dziedzinie kierownik warsztatów ma olbrzymie pole do popisu.

Niejednokrotnie spotkać się można z uszkodzeniem, które na pierwszy rzut oka wymaga wymiany jakiejś części lub całego zespołu.

Dajmy na to, że części tej brak chwilowo w magazynie. Czy mamy czekać z naprawą? W wielu przypadkach—nie. Przecież część taką można wykonać lub w jakiś specjalny sposób naprawić.

Znam cały szereg przypadków, kiedy część zużyta po pewnej przeróbce stawała się częścią nową o wartości 100% i, co ciekawsze, nadawała się nadal do mechanizmu, skąd ją wyjęto.

W innych znów przypadkach zmiana rozwiązania konstrukcyjnego bez żadnych przeróbek zasadniczych czyniła daną część praktycznie niezniszczalną.

Poza tem kierownik warsztatów, obserwując wozy w naprawie, niejednokrotnie stwierdza w nich jedno i to samo charakterystyczne uszkodzenie czy też stałe niedomaganie. Odrobina dobrej woli i umiejętności patrzenia, chwila zastanowienia się, i w rezultacie bólączka ta przestaje istnieć.

Ta dziedzina pracy oparta jest wyłącznie na wiadomościach praktycznych, zużywanych twórczo, jak przedtem nazwałem, czynnie.

Kierownik warsztatów powinien być obdarzony dużą spostrzegawczością oraz łatwością wnioskowania. Powinien on osobiście wszystko widzieć i wiedzieć; żadna kwestja z dziedziny zagadnień warsztatowych nie może być mu obcą, nieznaną.



Musi np., rzuciwszy okiem na tokarza, wiedzieć, co on toczy, czy czynność tę wykonywa dobrze i t. p. Mało tego; powinien w każdej chwili w razie potrzeby udzielić rady fachowej, któraby nie budziła żadnej wątpliwości; tylko wtedy zyska szacunek i powagę wśród wykonawców.

Może się on omylić; trudno, jest człowiekiem; nie wolno mu jednak powiedzieć „nie wiem“ lub też skierować proszącego o radę do majstra nadzorującego. Załatwienie w ten sposób pytania z dziedziny fachowej nie powinno mieć miejsca.

Reasumując: kierownika warsztatów powinno cechować posiadanie dużej praktycznej wiedzy czynnej z tych dziedzin, które są na porządku dziennym w podległych mu warsztatach.

Powinno to być zasadniczą, konieczną życiową cechą każdego kierownika warsztatów.

Wyżej zazaczyłem, że kierownik warsztatów powinien osobiście wszystko wiedzieć i widzieć, co się dzieje w warsztacie. Dodam do tego, że obowiązuje go to niezależnie o dtego, czy ma on, czy też nie ma stałego zastępcy

Zastępca kierownika warsztatów powinien spełniać ściśle określoną funkcję lub szereg funkcyj. Funkcje te należy co pewien czas zmieniać.

Określenie ścisłych obowiązków zastępcy ma na celu uniknięcie przypadkowego wydawania rozkazów w jednej i tej samej sprawie przez dwie osoby.

Kierownik warsztatów powierza swemu zastępcy całkowity nadzór nad jednym z działów warsztatów. Po pewnym czasie przydziela mu dział inny; w ten sposób zastępca kierownika warsztatów poznaje dokładnie tok pracy w warsztatach, ich możliwości wytwórcze oraz myśl przewodnią kierownika. Jednym słowem urabia się na przyszłego kierownika warsztatów, a w wielu przypadkach

dnia powszedniego na chwilowego, na czas dłuższy lub krótszy, pełnowartościowego „w z. kierownika warsztatów“.

Kontrola nad działalnością zastępcy przez samego kierownika warsztatów jest najlepszą rękojmią tego, że zastępca stale będzie w toku zamierzeń swego przełożonego.

Drugą dodatnią cechą kierownika warsztatów powinien być należyty stosunek do podległych mu pracowników. Stosunek ten we wszelkich okolicznościach powinien się sprowadzić do końcowego rezultatu: wzbudzić w podwładnym pracowniku ambicję pracy i przywiązanie do miejsca pracy.

Mówię tu narazie o pracowniku cywilnym, t. j. o robotniku warsztatowym. Robotnik nasz jest inteligentny i ambitny; wymaga on siłą faktu odpowiedniego traktowania.

Umiejętny w postępowaniu kierownik warsztatów uzyska i w tej dziedzinie dodatnie wyniki, o ile stosować się będzie do następujących wytycznych:

1) należy uważać robotnika nie za narzędzie pracy, lecz za współtwórcę wykonanego dzieła; należy mu to dać w odpowiedniej formie odczuć;

2) należy traktować wszystkich jednakowo życzliwie z zachowaniem koniecznego dystansu;

3) należy być sprawiedliwym;

4) konieczną jest należyta ocena wyników pracy robotnika oraz stałe pouczanie go w jego fachu;

5) należy okazywać żywe zainteresowanie się troskami życiowymi robotnika i, o ile możliwości, udzielać mu pomocy.

Stworzy to wszystko w umyśle każdego pracownika przeświadczenie, że kierownik warsztatów nie jest tylko pracobiorcą i nie ponadto.

Robotnik nasz wymaga bezwiednie okazywania mu serca i umie za przychylny stosunek zapłacić z nawiązką. Zapłatą tą jest wysoka ambicja pracy bez specjalnych rygorów, przywiązanie do warsztatu pracy i ochoce spełnianie poleceń. Znikają wówczas wszelkie spory lub targi. Każdy pracownik będzie wówczas uznawać i wszędzie głosić, że wojsko jest najlepszym pracodawcą.

Nie wolno zapominać o tem, że w ten sposób stawia to zagadnienie nietylko interes tego czy innego warsztatu lub zakładu wojskowego, lecz interes wojska. Troska o taki właśnie stosunek jest myślą przewodnią wszystkich rozkazów i instrukcyj, wydawanych w tej materji przez wyższe władze. Kierownik warsztatów powinien to respektować. Obowiązany on jest dokładać wszelkich starań, aby stosunek taki istniał stale.

W tej dziedzinie pracy ważną rolę odgrywa wykształcenie fachowe kierownika warsztatów oraz znajomość przez niego zasad opieki socjalnej i kwestji robotniczej.

Przychylne ustosunkowanie się kierownika warsztatów do podległego mu personelu powinno iść jeszcze dalej. Zaznaczyłem, że pracownik powinien siebie uważać za współtwórcę wykonanej pracy. Kierownik warsztatów powinien mu to ułatwić. Zadowolenie wewnętrzne pracownika wpływa dodatnio na tok i jakość wykonanej przez niego pracy. Świadomość robotnika, że zdanie jego niejednokrotnie wzięte zostało pod uwagę, jeszcze bardziej podnosi ambicję jego pracy.

W wielu zakładach przemysłowych spotyka się bardzo celowe zarządzenie. Każdy pracownik zakładu ma prawo zgłosić do zwierzchnika swój projekt z dziedziny warsztatowej (np. ulepszenie narzędzi pracy, nowy sposób obróbki tego czy innego przedmiotu, nowy sposób jego naprawy i t. p.).

Za pomysły dobre wyznacza się specjalne premje, a niektóre nawet się kupuje lub przedstawia do opatentowania.

W poszczególnych działach warsztatów istnieją skrzynki, do których pracownik składa swój projekt na piśmie. Zwierzchnik bada przydatność pomysłu i decyduje o jego wartości.

Jak widać, łatwo jest wzbudzić w pracowniku zapał do pracy; należy go tylko odpowiednio traktować, zapewnić mu opiekę, umożliwić ujawnianie jego zdolności oraz należycie je oceniać.

Pracownik poznaje wówczas swoją wartość, wie, jak go ocenia zwierzchnik, i praca idzie składnie, bez tarć, dla ogólnego dobra.

Sprawę stosunku do pracownika ująłem jednak dotychczas jednostronnie.

Każdy człowiek ma swój specyficzny sposób postępowania i reagowania na bodźce zewnętrzne lub wewnętrzne. To samo cechuje każdego pracownika w warsztacie, zarówno robotnika, jak i pracownika umysłowego.

Kierownik warsztatów powinien być sprawiedliwym; tam, gdzie zachodzi tego potrzeba, powinien on ukarać winnego. Wyłania się stąd kwestja kontroli i związanego z nią pouczenia podwładnych, t. j. szkolenia fachowego.

Najlepszy pracownik, nie czując nad sobą kontroli, zaczyna mimowoli popełniać błędy; przyzwyczajają się on następnie do takiego stanu rzeczy i zaczyna uważać go za normalny. Trzeba zawsze liczyć na uczciwość ludzką, nie należy jednak nigdy zaniedbywać kontroli.

Kierownik warsztatów powinien kontrolować każdego podwładnego mu pracownika. Nie jest istotne, czy będzie to kontrola bezpośrednia, czy też pośrednia. Koniecznym jest, by była ona stałą.

Kierownik warsztatów ma w tej dziedzinie zadanie nie-

pomiernie ułatwione. Znajdując się stale w warsztacie, ma on możliwość stałego obserwowania wszystkich przy pracy. Wystarczy mu kilkakrotnie w różnych stadiach pracy sprawdzić sposób jej wykonywania, aby wyrobić sobie zdanie o wartości wykonawcy. Po pewnym czasie poznaje on każdego pracownika.

Jeżeli kierownik warsztatów spotka się z niedbalstwem, powinien on winnego ostrzec, ukarać grzywną lub ostatecznie zwolnić z pracy. Nie wolno mu takiego wypadku tolerować i przejść nad nim do porządku dziennego.

W razie stwierdzenia nieświadomości, należy pracownika jak najdokładniej pouczyć; wybadać, dlaczego tak a nie inaczej wykonywa daną pracę, wskazać mu na jej braki oraz podać jasno sposób należytego jej wykonania.

Im częściej będzie on udzielać swoich rad, im częściej będzie przeprowadzać kontrolę, tem bardziej podniesie się sama przez się bez specjalnych zarządzeń, rygorów i t. p. wartość pracy warsztatów.

Kierownik warsztatów powinien bezwzględnie wypełnić w pracy „fuszerkę i partactwo“; nie może go nawet przed tem zatrzymać konieczność zwolnienia w krótkim czasie wszystkich pracowników i przyjęcie na ich miejsce nowych.

Aby kierownik warsztatów mógł podolać tym obowiązkom, miejscem jego urzędowania powinien być warsztat, a nie kancelarja. Kancelarję należy pozostawić urzędnikom, którzy zapisują tylko wykonaną pracę, podczas gdy kierownik i jego warsztaty pracę tę wykonywają.

Sposób wykonywania pracy oraz jej wynik ważniejsze są od opisu jej w dokumencie warsztatowym; nie usprawiedliwia to oczywiście bagatelizowania biurowości. Dowódca powinien być tam, gdzie tworzy się dzieło, a nie

jego opis. Kontroluje on przytem opis o tyle, aby nie wypaczył on wartości dokonanego dzieła.

Jeżeli kładę nacisk na miejsce urzędowania kierownika warsztatów, to czynię to jeszcze i z innego powodu. Każdy dział warsztatowy ma na czele majstra nadzorującego, t. zw. kierownika działu. Kierownik działu, gdy jest dobrym fachowcem i sumiennym pomocnikiem, jest prawą ręką kierownika warsztatów. Majster zły jest pasorzytem, którego trzeba jak najrychlej odsunąć od obowiązków i użyć do innej, bardziej odpowiedniej dla niego pracy.

Dobrego majstra nadzorującego powinny cechować:

- 1) wysokie kwalifikacje fachowe,
- 2) szybka orientacja i duża, lecz rozumna samodzielność,
- 3) dokładność w spełnianiu obowiązków,
- 4) wysoka lojalność,
- 5) wysokie poczucie godności osobistej, lecz bez pyszałkowości.

Majster-kierownik działu rozdziela bezpośrednio pracę pomiędzy pracowników, stale ją kontroluje oraz zapisuje czas pracy do kart roboczych.

Spełnia więc on niezmiernie doniosłą rolę w warsztacie. Czynności jego ze swej strony podlegać powinny kontroli kierownika warsztatów. Brak kontroli może wypaczyć istotny obraz dokonanej przez warsztaty pracy.

Opinię o wartości majstra wyrabia sobie kierownik warsztatów w czasie kontroli robotników, ugruntowuje ją przy kontroli jego samego.

Każdy majster, jako kierownik działu warsztatowego, musi mieć wpojoną zasadę: „za złe wykonanie jakiegokolwiek pracy przez robotnika odpowiada majster“. Zasadę tę głoszą największe zakłady przemysłowe. Odpowiedzialność majstra jest uzasadniona, ponieważ ma on możliwość

stałej i ścisłej kontroli każdej pracy od jej początku aż do końca. Kontrolując stale, jest on zawsze w stanie uchwycić błąd, gdy zaczyna się on jakby zarysowywać.

Robotnik ponosi winę tylko wtedy, kiedy, mimo polecenia przez majstra, źle wykona powierzoną mu pracę.

Dowodem takiego ujęcia roli majstra są plakaty, wywieszane w poszczególnych działach warsztatowych zakładów przemysłowych o następującem brzmieniu: „Pierwszy wykonany przedmiot oddaj majstrowi do kontroli. Majster odpowiada za należyte wykonanie każdego przedmiotu“. W ten sposób rozstrzygnięta jest raz na zawsze kwestja kontroli.

Zyskuje na tem: 1) majster, ponieważ staje się on dla robotnika wyrocznią, 2) robotnik, gdyż wie, kto odpowiada za wykonaną pracę, 3) kierownik warsztatów, ponieważ bezzwłocznie odszukać może źródło zła.

Omówiwszy rolę robotnika i majstra, poruszę jeszcze rolę trzeciej grupy pracowników warsztatowych, podległych kierownikowi warsztatów, a mianowicie — personelu biura warsztatowego.

Personel biura warsztatowego umożliwi kierownikowi warsztatów ostateczną kontrolę wykonanej pracy w formie, nie ulegającej wątpliwości, bo na piśmie.

Jeżeli w warsztacie praca odbywa się bez tarć, jeżeli każdy wie, co i jak ma zrobić, kiedy i co skontrolować, wówczas zadaniem personelu biurowego jest tylko zebranie dokumentów warsztatowych w jeden akt i przedstawienie go do podpisu kierownikowi warsztatów. Kierownik warsztatów, podpisując, stwierdza, że wszelkie czynności zostały wykonane zgodnie z interesem ogółu.

Wgląd do aktów umożliwia kierownikowi warsztatów uzmysłowienie sobie, jak pracują poszczególne działy, oraz jeszcze jedną ogólną kontrolę pracy.

Personel biurowy, zestawiając wyniki pracy wszystkich pracowników, jest więc ostatnią instancją kontrolującą i robotnika i majstra.

Musi to być personel fachowy, rzutki, orjentujący się w zakresie prac wykonywanych w warsztacie.

Jak kierownika warsztatów, majstra oraz robotnika cechować musi dążność do wyszukania jak najprostszego, jak najkorzystniejszego sposobu wykonania tej czy innej pracy, tak personel biurowy cechować powinna dążność do jak najprostszego, lecz przejrzystego i opartego oczywiście o istniejące przepisy przedstawienia wykonanej pracy na piśmie.

Pracownik biurowy, który ogranicza swą pracę do bezmyślnego pisania, jest niepotrzebny. Kierownik warsztatów oczekuje od niego śmiałych projektów, zmierzających do uczynienia biurowości giętką, życiową i pozbawioną naleciałości biurokratycznych.

Na tem kończę rozpatrywanie kwestji personelu warsztatowego. Zaznaczam w końcu, że następującą zasadę należy przyjąć za nienaruszalną: personel warsztatów spełnia polecenia kierownika warsztatów, lecz kierownik warsztatów jest jedynie i wyłącznie sam, osobiście, odpowiedzialny za wszystko, co dzieje się w czterech ścianach warsztatów. Wymaga tego powaga jego stanowiska i pojęcie odpowiedzialności osobistej, jako podstawy każdego poczynania w wojsku. Odpowiedzialność nie może się rozpląnąć.

Przejdźmy teraz do kwestji zasobów materialnych warsztatów.

Każdy warsztat posiada większą lub mniejszą ilość urządzeń warsztatowych. Jednych z nich używa się stale, innych — w pewnych tylko okresach czasu. Jedne są w stanie dobrym, inne wymagają naprawy; jedne są zbyt liczne, innych jest brak.



Napędce nic się nie da zrobić. Trzeba więc i tutaj podejść do poruszonego zagadnienia ze strony najpraktyczniejszej.

Wartość techniczna warsztatów polega nie na ilości i różnorodności urządzeń, lecz na ich jakości i celowości. Wyposażenie warsztatów parku jest w 100% zależne od rodzaju wykonywanych w nich prac.

Wychodząc z tego założenia, należy rozpatrzyć, co się ma w warsztacie zbytecznego, czego brakuje, i następnie stopniowo przystąpić do doprowadzania stanu ilościowego i jakościowego urządzeń warsztatowych do właściwych norm i potrzeb rzeczywistych.

Nie należy kupować, ani też zapotrzebowywać takich urządzeń, które nigdy się nie rentują lub też rzadko są używane. Kierownik warsztatów powinien się liczyć z kieszenią własną i tych, którzyłożą na zakup obrabiarek, aparatów i t. p.

Należy ponadto liczyć się z tem, że niezawsze podczas wojny będzie się miało pod ręką żadaną obrabiarkę. Niejednokrotnie wypadnie w braku potrzebnego urządzenia warsztatowego uciec się do dorywczego sposobu wykonania tej czy innej pracy. Wykonanie jej, pomimo braku specjalnych narzędzi, zapisane będzie na dobro kierownika warsztatów.

Plan zakupu lub zapotrzebowywania obrabiarek i innych urządzeń warsztatowych uwzględniać powinien dłuższy okres czasu. Należy i tutaj ustalić wytyczne postępowania. Obrabiarki stare i zużyte, nieekonomiczne, należy wyeliminować; obrabiarki, nadające się jeszcze do naprawy — oddać do naprawy lub regeneracji do firmy poważnej, dającej rękojmię solidnego wywiązania się z przyjętego zobowiązania.

Pęd do wyposażania warsztatów w urządzenia najno-

wocześniejsze jest słuszny jedynie wówczas, gdy urządzenia te potrzebne są istotnie do usprawnienia pracy. Jeżeli natomiast nowoczesna obrabiarka ma być używana tylko okresowo, to lepiej jest z niej zrezygnować.

W parze z obrabiarkami idą najrozmaitsze aparaty i urządzenia pomocnicze. Kierownik warsztatów, umiejący śledzić krytycznie przebieg każdej pracy, spostrzeże niezawodnie potrzebę posiadania takiego czy innego urządzenia pomocniczego. Może on wówczas potrzebny aparat kupić, może również spróbować sam go wykonać.

Duża pomysłowość w tym kierunku doprowadza do wykonywania najrozmaitszych przyrządów, które w wysokim stopniu ułatwiają pracę. Mogą to być np. specjalne ściągacze do kół zębatach, osadzonych stożkowo, uchwyty dla tokarzy przy obróbce najczęściej wykonywanych przedmiotów i t. p.

Warunek jest tu tylko jeden: wykonany lub zakupiony aparat czy też specjalne urządzenie dawać musi pracownikowi istotne korzyści przy wykonywaniu jego czynności.

W dziedzinie zasobów materialnych kierownik warsztatów przy dużej dozie ostrożności i polityce samowystarczalności powinien i może dojść do znacznych oszczędności pieniężnych, co w całokształcie gospodarki parku ma niezmiernie duże znaczenie, a niejednokrotnie decyduje o wykonaniu planu, który nakreślił sobie komendant parku.

Kierownik warsztatów, jako najstarszy po komendancie parku, powinien również interesować się ruchem zasobów w składnicy parku.

Może on przez swoją lojalną współpracę z kierownikiem składnicy spowodować dalsze oszczędności.

Mam tu na myśli wykorzystanie do najdalej posuniętych możliwości tak zwanego popularnie łomu.

Przy naprawie sprzętu mechanicznego bardzo dużo materiału w postaci części zużytych przeznaczają się do wybrakowania. Tak powstaje łom. Stanowi on pewną ilość materiału w postaci tych czy innych części mechanizmów. Materiał ten ma swoją wielką wartość pieniężną.

Urwane wały kardanowe, ukręcone półosie, wały skrzynek przekładniowych, jako przedmioty, wykonane ze stali szlachetnych, są doskonałym materiałem do wyrobu innych części o najróżnorodniejszym przeznaczeniu. Można z nich wyrabiać śruby, wałki, sworznie, przerabiać na wałki krótsze i t. p.; pęknięte pióra resorowe można przerobić na krótsze; wyrobione częściowo sworznie tłokowe i tłoki po odpowiedniej poprawce mogą być użyte do innych silników.

Ciągłe segregowanie łomu, ciągłe wykorzystywanie go daje olbrzymie oszczędności. Nawet najdrobniejsze odpadki metali, które pozostają przy obróbce większej ilości przedmiotów, mają swoją wartość.

Pewien przemysłowiec w książce, którą napisał, w dziale, traktującym o zasobach swej fabryki, oświadczył, że stał się bogatym od chwili, gdy osobiście zaczął segregować łom.

Aby nie być gołosłownym, przytoczę konkretne fakty, znane mi z praktyki. Do pewnych celów trzeba było wykonać kilkaset pierścieni o średnicy około 70 mm i grubości 8 mm. Ciężar potrzebnego żelaza kowalnego wynosił kilkaset kilogramów. Cena tego materiału jest pokaźna. Do wyrobu pierścieni użyto żelaza płaskiego o zbliżonych wymiarach, otrzymanego przy naprawie pojazdów mechanicznych. Żelazo to w odcinkach 2500 mm miało na całej długości otwory. Przy pomocy nożyc pocięto je na kawałki i po obróbce tokarskiej otrzymano pierścienie. Oszczędność na samym materiale wyniosła kilkaset złotych.

Z rozebranego silnika Diesla przestarzałego typu otrzymano wał korbowy o wadze kilkuset kg. Z wału tego wykonano szereg najrozmaitszych przedmiotów do użytku w warsztatach.

Brak miejsca nie pozwala mi na przytoczenie większej ilości faktów, któreby świadczyły o korzyściach, płynących ze stałej segregacji łomu.

Łomem, według mego zdania, jest to, co definitywnie w obecności kierownika warsztatów i kierownika składnicy zostanie wrzucone na samochód, celem odwiezienia na stację, a następnie do huty.

Przechodzę do trzeciego czynnika, z którym kierownik warsztatów ma stale do czynienia. Jest nim czas.

Na wstępie powiedziałem, że do zadań kierownika warsztatów należy szybka naprawa sprzętu mechanicznego.

Czas jest wartością, której w razie utraty nie można odrobić. Przeto każde poczynanie kierownika warsztatów powinno być oparte na kalkulacji czasu.

Kalkulację tę można zkolei opierać na wyliczeniach teoretycznych lub praktycznie określonych czasokresach.

Literatura fachowa szeroko traktuje zagadnienie obliczania czasu; podaje ona cały szereg sposobów.

Warsztat parku nie wytwarza, lecz naprawia sprzęt, przeto teoretyczne obliczanie potrzebnych czasów będzie stosowane rzadko. Najczęściej kalkulację czasu opiera się na danych, uzyskanych w drodze praktycznej, bezpośrednio.

Przykład najlepiej to zilustruje: nieraz chłodnicę można naprawić bez wyjmowania z ramy samochodu w czasie bardzo krótkim; innym razem naprawa trwa kilka godzin; niejednokrotnie po wymontowaniu jej okazuje się, że naprawa wogóle się nie opłaca.

Czas naprawy w granicach godziwych powinien okre-

ścić przełożony pracownika; pracownik zaś, przyjmując bez zastrzeżeń ten czas, powinien w tymże czasie pracę wykonać.

Kontrola czynności pracownika wykaże, czy czas był dobrze określony. Właśnie kontrola ta uczy praktycznego określania czasów napraw i czasu wykonania ściśle określonej roboty.

Stałe wnikanie w to zagadnienie na wszystkich szczeblach kierownictwa warsztatowego powinno doprowadzić czasy poszczególnych prac do norm najniższych.

Charakterystyczne dane warto notować, aby w przyszłości mieć uzasadnione przesłanki do decyzji.

Określenie czasu naprawy lub wykonania pewnego przedmiotu nie może brać w rachubę jedynie momentów rozpoczęcia i ukończenia pracy. Wiemy, że przed rozpoczęciem właściwej pracy należy wykonać szereg takich czynności, jak obliczenie materiału, pobranie go ze składnicy, doręczenie pracownikowi do stanowiska roboczego.

Czynności te powinien wykonać specjalny personel; czas jego pracy nie wpływa pozornie na robotę. Tak jednak nie jest. Personel ten jest opłacany, przeto na każdym szczeblu gospodarki warsztatowej należy skracać czasy do minimum, aby wzrosła ogólna wydajność warsztatów.

Wszelkie czynności warsztatowe powinny być uzgodnione w czasie. Przerwy w pracy, przerzucanie się od jednej roboty do drugiej powodują straty czasu nawet jednego i tego samego pracownika.

Należy tak regulować tempo pracy i wzajemną zależność robót w działach warsztatowych, aby przerwy doprowadzić do minimum i stworzyć przez to ciągłość podjętej pracy. Lepiej jest ograniczyć ilość jednoczesnych robót, by przez to uzyskać pewność ekonomji czasu, aniżeli z rozmachem przystąpić do szeregu robót, nie będąc pew-

nym, że zainteresowane działy warsztatowe nadają za sobą wzajemnie.

Kierownicy działów warsztatowych powinni być stale informowani o zamierzeniach kierownika warsztatów, o kolejności prac i ich natężeniu. Ponadto powinni oni stale wzajemnie się informować o postępach swoich działów, aby w ten sposób uniknąć nieprzewidzianych trudności lub przerw.

Współpraca wszystkich zainteresowanych czynników w warsztacie i w parku da w rezultacie szybkie wykonanie zadania, zleconego przez komendanta parku.

Na tem kończę, zaznaczając, że umiłowanie przedmiotu, duża wiedza fachowa, jak również duża doza krytyki własnych postępów są podstawą wszelkich poczynań kierownika warsztatów w jego pracy warsztatowej.

---

KAPITAN w ST. SP. WIKTOR RADLIŃSKI.

## KRYTERJA OCENY ZUŻYCIA POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI SAMOCHODU (SILNIK—TRANSMISJA).

W artykule „Tolerancje wymiarów oraz kryteria oceny zużycia części silników Polski Fiat“ (patrz Nr. 1 t. XVI Przeglądu Wojskowo-Technicznego) czytelnik znajdzie szereg norm, poleconych przez firmę Polski Fiat do oceny prawidłowości wzajemnego dopasowania poszczególnych części silników oraz wielkości, zwiększonych wskutek wyrobienia się części, luzów pomiędzy częściami, świadczących już o konieczności wymiany tych części.

W obecnym artykule podaję parę uproszczonych sposobów pomiaru wielkości luzu pomiędzy zasadniczymi częściami silników oraz dopuszczalne wielkości tych luzów.

Sposoby te mogą być bardzo pomocne w praktyce przy kwalifikowaniu do naprawy silników przez warsztaty, nie posiadające wszystkich niezbędnych przyrządów i narzędzi pomiarowych. Jednocześnie postaram się podać szereg danych o wielkości dopuszczalnych luzów dla poszczególnych części podwozia samochodu.

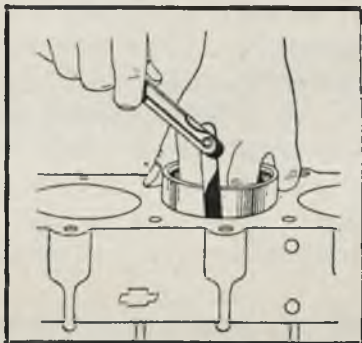
Uproszczony sposób pomiaru luzu pomiędzy tłokiem a gładzią cylindra  
(ryc. 1).

Niezależnie od wielkości i rodzaju wyrobienia się gładzi cylindra, w większości wypadków istnieją w cylindrze

miejsca, w których gładź cylindrowa zachowała swoje pierwotne wymiary.

Miejscami takimi są bądź spód cylindra, bądź też powierzchnia pierścieniowa u góry nad pierwszym pierścieniem tłokowym przy położeniu tłoka w górnym martwym punkcie.

Również tłoki zachowują przeważnie swoje pierwotne wymiary na średnicy równoległej do osi sworznia tłokowego i leżącej w płaszczyźnie prostopadłej do denka tłoka.



*Ryc. 1.*

Po rozbiorce więc i wymyciu tłoka i cylindra, posilkując się zwykłym szczelinomierzem, możemy w przybliżeniu określić wielkość pierwotnego luzu pomiędzy tłokiem i cylindrem, a następnie wielkość luzu, który powstał wskutek zużycia się prowadzącej powierzchni tłoka w miejscu t. z. przyporu. Przy określaniu wielkości luzu pierwotnego sposobem, wskazanym na ryc. 1, mierzymy szczelinomierzem wielkość luzu pomiędzy powierzchnią tłoka a gładzią w miejscach, w których przypuszczalnie nie uległy one zużyciu, lub w których przewidujemy zużycie najmniejsze.



Dla określenia zaś wielkości zużycia się powierzchni prowadzącej tłoka w miejscu, gdzie przewidujemy jego zużycie największe, t. j. w miejscach przyporu z prawej strony tłoka, mierzymy szczelinomierzem luz pomiędzy gładzią cylindra (u góry przed progiem lub u spodu) i tem miejscem tłoka.

Wreszcie, gdy chcemy określić największy luz pomiędzy boczną powierzchnią prowadzącą tłoka i cylindra, postępujemy jak wyżej z tą różnicą, że mierzymy wielkość luzu w miejscu, gdzie stwierdziliśmy lub gdzie przewidujemy największą wielkość owalizacji cylindra.

Wielkość tego luzu dla silników nie nowych z nowoczesnymi tłokami ze stopów aluminiowych według danych firmowych nie powinna przekraczać 0,15 mm.

Przypuścimy więc, że luz pomiędzy miejscem przyporu tłoka a górną lub dolną krawędzią cylindra wynosi w płaszczyźnie sworznia tłoka 0,06 mm, w miejscu przyporu — 0,1 mm; owalizacja zaś — 0,06 mm; sumaryczny więc maksymalny luz pomiędzy tłokiem a gładzią cylindra wynosi  $0,1 + 0,06 = 0,16$  mm.

Zewnętrzniemi objawami tego rodzaju zużycia jest nadmierne zużywanie oleju przez silnik, dymienie przewietrznika karteru, grzanie się karteru i ewentualnie spadek mocy i stuk tłoków przy przyśpieszaniu lub obciążaniu silnika.

Pierwsze z tych objawów mogą być również spowodowane jedynie zużyciem się pierścieni tłokowych.

O ile objawy te nie występują zbyt jaskrawo, można ze względów oszczędnościowych nie przestrzegać podanych wyżej norm oraz nie zamieniać tłoków i nie szlifować cylindrów jedynie na podstawie stwierdzonej wielkości luzu. Niektóre warsztaty reparacyjne zalecają w tym przypadku jedynie zamianę pierścieni tłokowych; przedłużają one tą

drogą żywotność tłoków i gładzi cylindrowych o następną parę tysięcy pracy samochodu. Fabryki amerykańskie polecają poddawanie kontroli silników co najmniej co 50.000 klm oraz wymianę tłoków i szlifowanie cylindrów już przy wielkości luzu ok. 0,127 mm. Firmy europejskie nie radzą przekraczać wielkości 0,15 mm.

Uproszczony sposób pomiaru wielkości luzu pomiędzy czopem a panewką.

Określanie stopnia zużycia się układu panewka—czop drogą pomiarową jest u nas naogół w praktyce warsztatowej mało popularne. Zazwyczaj warsztaty zadowolają się stwierdzeniem istnienia owalu w czopach i oceną stanu powierzchni panewek „na oko“, a następnie pasowaniem panewek „na oko i czucie“ podług średnicy przeszlifowanego czopu.

Istnieje jednak metoda, która pozwala na liczbowe ujęcie kwestji oceny wzajemnego zużycia się czopów wału oraz panewek. Sposób ten polega na tem, że po uprzednim starannem wymyciu czopów wału i panewek zakładamy pomiędzy czop i panewkę kawałek papieru o grubości, zmierzonej mikromierzem, i dokręcamy śruby, ściągające panewki, uważając, aby brzegi panewek ściśle przylegały do siebie; obracamy potem o pełen obrót panewkę w przypadku, gdy sprawdzamy panewki korbowodowe, lub wał, gdy sprawdzamy panewki łożysk głównych wału. Odkręcamy następnie śruby, mocujące panewkę, i mierzymy grubość włożonego papierka. Jeżeli grubość ta okaże się mniejszą od poprzednio stwierdzonej, to uznać ją możemy za wielkość luzu pomiędzy czopem a panewką. Jeżeli po zaciśnięciu panewek papierek nie zmieni swej grubości, a przy obracaniu wałem lub panewką nie wyczuwa się, że papie-

rek „chwyta“, można przypuszczać, że grubość włożonego papierka jest mniejsza od wielkości luzu; należy wówczas ją zwiększyć i następnie postępować, jak wyżej.

Maksymalna wielkość luzu, jaka według danych firmowych może być jeszcze tolerowana, w przeciętnych nie nowych panewkach silnika samochodowego wynosi ok 0,12—0,15 mm; w średnicach panewek — od 45 do 50 mm.

Zewnętrznym objawem nadmiernego luzu w panewkach jest przedewszystkiem spadek ciśnienia oleju, wskazywanego przez manometr, oraz przy znacznym luzie stuk przy zmianie szybkości pracy silnika.

---

Przechodzę z kolei do kwestji kwalifikowania według wielkości luzów poszczególnych części składowych mechanizmów podwozia.

Na wstępie zaznaczyć muszę, że, jeżeli ustalenie ogólnych norm zużycia dla silników jest kwestją trudną, to jeszcze gorzej przedstawia się sprawa w stosunku do części transmisji i podwozia samochodu. Spowodowane to jest znacznie większą różnorodnością konstrukcji poszczególnych mechanizmów oraz większą rozpiętością wymiarów odpowiednich części przy różnych typach samochodów. O daniu więc mniej lub więcej przybliżonych norm dla wszystkich samochodów mowy być nie może. Z tych więc względów w artykule niniejszym ograniczę się do podania szeregu norm, zalecanych przez firmę Fiat dla samochodów typów 508—524, oraz spostrzeżeń, uzyskanych przy naprawie tych samochodów.

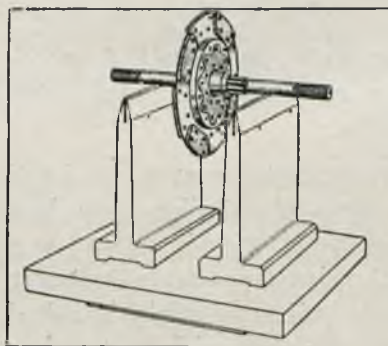
W zastosowaniu do typów innych, a tem bardziej do samochodów innych marek, dane te traktowane mogą być jedynie jako orientacyjne.

## S p r z ę g ło.

Zacznijmy od mechanizmu sprzęgła. Częściami zużywającymi się są tu przede wszystkim obłożyny tarczy sprzęgła i jej elastyczne połączenie z piastą oraz klinowe połączenie piasty z wałkiem sprzęgła.

Obłożyny sprzęgła nie powinny być ani zużyte, ani zaoliwione.

Ponadto tarcza sprzęgła, jako całość, powinna być wyważona. Sposób sprawdzenia wyważenia tarczy sprzęgła zrozumiały jest z ryc. 2.



Ryc. 2.

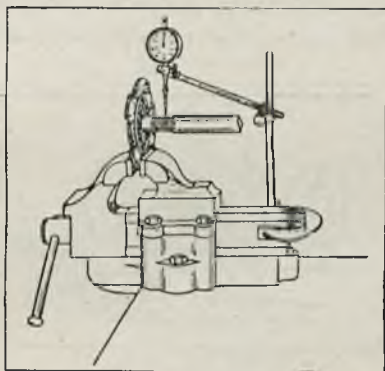
O ile tarcza stale przeważa się jednym z miejsc, miejsce to należy zeszlifowywać na obwodzie tarczy aż uzyska się jej wyważenie, t. j. zatrzymywanie się w każdej nadanej jej pozycji po obróceniu na osi o dowolny kąt.

Zwichrowanie tarczy na strony nie powinno przekraczać 0,2 mm, a mimośrodowość zewnętrznego obwodu — 2,5 mm.

Jeżeli piasta tarczy, a właściwie pierścień zewnętrzny,

z obłożynami połączone są ze sobą zapomocą przynitowanej tarczki gumowej z przekładkami płóciennymi lub stalowymi, sprawdzić należy, czy nity nie uległy obluzowaniu. Sprawdza się to najprościej przez umocowanie czopa piasty tarczy w imadle i poruszanie tarczy rękoma. Oczywiście obluzowanie się połączenia nitowego nie może być tolerowane i powoduje konieczność wymiany części.

Połączenie klinowe piasty tarczy z wałkiem również ulega wyrobieniu się. Normalny luz pomiędzy temi częściami powinien wynosić od 0,05 do 0,1 mm.



*Ryc. 3.*

Jeżeli przekracza on wielkość 0,2 mm, części należy wymienić.

Sposób sprawdzania wielkości tego luzu widoczny jest na ryc. 3.

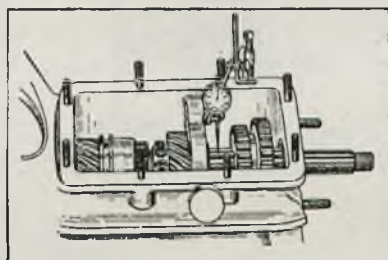
### Skrzynka przekładniowa.

W skrzynce przekładniowej podlegają najczęściej zużyciu łożyska, koła zębate i połączenia klinowe kół z wałem. Wały ulegają nieraz zgięciu.

Powierzchnie pracujące zębów powinny być gładkie, nie powciskane i bez odprysków warstwy nawęglonej.

Najszybciej zużywa się zazwyczaj połączenie przekładni bezpośredniej, ponieważ jest ona najdłużej obciążona w pracy samochodu. Wielkość luzu pomiędzy kłami lub zębami w tym połączeniu nie powinna z reguły przekraczać 0,15 mm.

Zewnętrznym objawem tego zużycia oprócz stuków przy zmianie szybkości samochodu jest t. z. „wyskakiwanie przekładni“; sprzyja temu to, że w okresie zużycia się zazębienia bezpośredniemu zużyciu ulega również mechanizm zatrzasków wodzików do zmiany przekładni.



Ryc. 4.

Wielkość luzu, jaka może być jeszcze tolerowana pomiędzy przesuwaniem kołami zębatymi a klinami wału, wynosi ok. 0,12 mm.

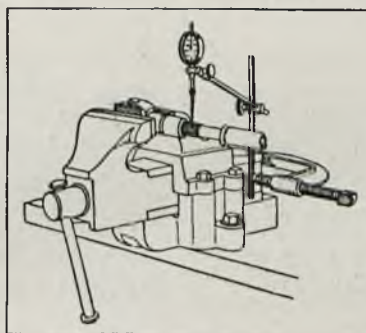
Duży wpływ na szybkość zużywania się kół zębatych w skrzynce przekładniowej ma stan łożysk. Zużyte łożyska nie zapewniają należytego scentrowania wałów, co z kolei powoduje nieprawidłowe zazębienie się zębów kół i prowadzi do ich szybszego zużywania się.

Sposób mierzenia sumarycznego luzu na łożyskach wa-

łu głównego skrzynki przekładniowej uwidoczniony jest na ryc. 4.

Posługujemy się tu czujnikiem zegarowym z uchwytem śrubowym, pozwalającym na zamocowanie obsady czujnika na karterze skrzynki przekładniowej. Ustawiamy nóżkę czujnika na wale i podnosimy wał do góry. Wielkość luzu, jaka w tym miejscu może być tolerowana, nie powinna przekraczać około 0,25 mm. Oczywiście, chcąc mieć pomiary bardziej ściśle, należy uprzednio łożyska przemyć naftą.

Sposoby sprawdzania luzu w kierunkach promieniowym i osiowym wskazują ryc. 5 i 6.



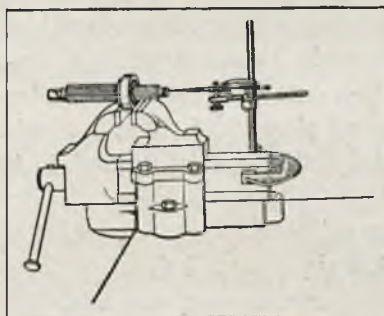
Ryc. 5.

W pierwszym przypadku opieramy nóżkę czujnika na pierścieniu zewnętrznym łożyska i poruszamy nim w górę i dół, ujmując za pierścień górnymi palcami.

Maksymalna gra, jaka może tu być tolerowana, nie powinna przekraczać około 0,1 mm w zależności od wymiaru łożyska.

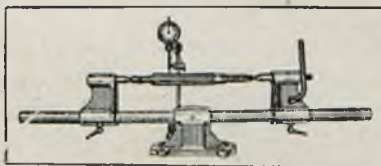
Przy określaniu wielkości luzu w kierunku osiowym zamocowujemy krawędź pierścienia zewnętrznego łożyska

w imadle, opieramy nóżkę czujnika o krawędź wałka i poruszamy wałkiem wprzód i wtył. Maksymalna wielkość luzu, która może tu być tolerowaną, wynosi około 0,15 mm.



*Ryc. 6.*

Poza metodą pomiarową istnieje prostsza metoda kwalifikacji wielkości zużycia się łożysk kulkowych; łożysko podejrzane o zużycie się należy starannie wymyć w nafcie, poczem sprawdzić, czy obraca się ono jednakowo lekko i bez zacinań w obie strony i czy bieg kulek jest równy i względnie cichy. Próbę tę najlepiej przeprowadzić, po-



*Ryc. 7.*

równując dane łożysko z łożyskiem nowym, również wymytem uprzednio w nafcie.

Niekiedy powodem szybkiego zużywania się łożysk,



a również i przyczyną hałaśliwej pracy skrzynki przekładniowej jest zgięcie wału.

Ryc. 7 podaje sposób wykrywania tego defektu. Badany wałek umieszczamy pomiędzy kłami lub na koziolkach traserskich i przesuwamy czujnik wzdłuż dwóch przeciwnych sobie dokładnie obrobionych powierzchni.

Bardziej skomplikowany sposób polega na obracaniu wałka i kolejnym opuszczaniu nóżki czujnika na górę lub dół wprost klina. Mimośrodowość wałków nie powinna przekraczać 0,06 mm. Objawem zewnętrznym zużycia się części skrzynki przekładniowej jest hałaśliwość jej pracy.

### W a ł p r z e g u b o w y.

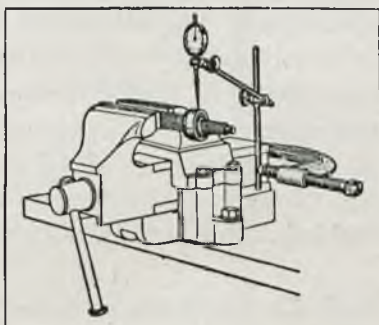
Wobec znacznych rozbieżności pomiędzy konstrukcjami wałów przegubowych nader trudno jest tu ustalić jakieś ściślejsze ogólne kryterja zużycia. Jednak pewne ogólne wskazówki i tu mogą być pożytecznymi. Zasadniczo rozróżniamy dwie konstrukcje: wały przegubowe rurowe i pełne.

W obu przypadkach najczęściej spotykaną postacią zużycia lub uszkodzenia jest zgięcie wału i wyrobienie się klinowych połączeń końców wału z końcówkami właściwych przegubów.

Sposób sprawdzania wielkości luzu w klinowym połączeniu wału z końcówką przegubu widzimy na ryc. 8.

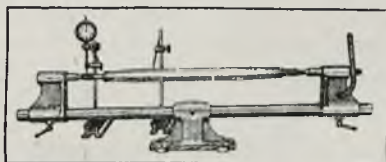
Kończówkę (t. zw. widełki) przegubu zamocowuje się w imadle. Do imadła umocowujemy również wspornik czujnika. Zakładamy, po uprzednim wymyciu naftą, koniec wału przegubowego w otwór końcówki i ustawiamy nóżkę czujnika na bocznej powierzchni klina, znajdującej się w płaszczyźnie poziomej. Pokręcając wałem tam i spowrotem, otrzymujemy na czujniku wielkości luzu w połączeniu klinowym. Wielkość tego luzu nie powinna przekraczać

0,25 mm dla konstrukcyj masywniejszych i 0,15 dla bardziej precyzyjnych. Normalnie wielkość luzu waha się w granicach od 0,05 do 0,1 mm.



Ryc. 8.

Wał pomiędzy przegubami powinien być oczywiście prostym i w samochodach z większą przekładnią w tylnym moście — wyważonym. Odróżniamy dwa typy tych wałów — pełne i rurowe. Sposób sprawdzania prostolinijności ich podany jest na ryc. 9. Opierając nóżkę czujnika na



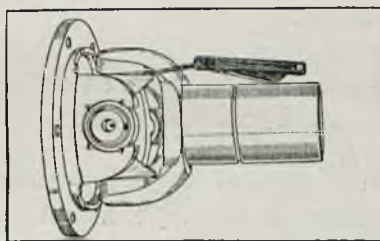
Ryc. 9.

wale, obracamy wał, przesuwając jednocześnie czujnik wzdłuż wału. Oczywiście jeżeli wał umocowany jest pomiędzy kłami tokarki, podstawę czujnika przesuwamy po łożu, lub po innej powierzchni równoległej do linii, łączącej osie kłów.

Największa dopuszczalna mimoosiowość dla wałów pełnych może wynosić 0,06 mm, dla wałów zaś rurowych nawet do 1 mm.

Sprawdzanie wyważenia wału w ruchu obrotowym uskutecznia się tym samym sposobem przy nadaniu wałowi ruchu obrotowego, np. zapomocą transmisji pasowej. Praktyczniej jest jednak w tym przypadku posługiwać się umocowanym w suporcie tokarki rysikiem, niż czujnikiem, który łatwo można przytem uszkodzić.

Zrównoważenie takiego wału uskutecznia się przez oblutowanie cyną miejsca przeciwległego do tego, w którym stwierdzone zostało „bicie“ wału.



Ryc. 10.

W samych przegubach zużycie zazwyczaj występuje pod postacią owalizowania się tulej i czopów krzyżaka.

Wielkość luzu pomiędzy temi częściami nie powinna przekraczać 0,1—0,15 mm w zależności od wymiarów czopów.

Często równolegle do luzów osiowych czopów krzyżaka powstaje tu również luz w kierunku osiowym.

Wielkość tego luzu nie powinna przekraczać 0,2 mm, przeciętnie zaś powinna wynosić od 0,05 do 0,025 mm w zależności od wymiarów przegubu. Wielkość luzów w czopach

przegubu najprościej jest określić szczelinomierzem, jak to wskazano na ryc. 10.

Uszkodzenia i zużywanie się bardzo często obecnie stosowanych przegubów z tarcz gumowych z przekładkami jest oczywiste.

Sprowadza się ono do rozwarstwienia się płótna i gumy i wyrobienia się otworów na śruby.

Zewnętrzniemi objawami wyrobienia się przegubów są stuki przy zmianie szybkości jazdy. Objawami zgięcia lub niewyważenia wału — wibracja.

Bardzo częstym powodem zbyt szybkiego zużywania się przegubów jest nieprawidłowe ustawienie osi mostu tylnego w stosunku do ramy. Przypadek ten często zdarza się przy wymianie resorów.

### Przekładnia w moście tylnym i dyferencjał

Pod pojęciem przekładni w tylnym moście rozumie się zazwyczaj jedynie t. z. koronę i koło zębate atakujące. W zespole tym zużyciu ulegają zęby kół zębatych łożyska oraz połączenia klinowe półosiek. W artykule niniejszym ograniczę się jedynie do omówienia cech zużywania się przekładni z kół stożkowych.

Objawami zużycia się kół stożkowych są: wygląd powierzchni pracujących zębów oraz wielkość luzu pomiędzy dwoma zębami sprzężonych ze sobą kół zębatych.

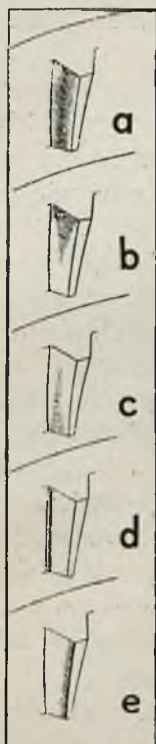
Wielkość luzu pomiędzy zębami koła atakującego i zębami koła talerzowego przeciętnie wynosi ok. 0,1 mm.

O ile wielkość ta przekracza 0,2 mm, świadczy to już o konieczności zamiany jednego (przeważnie atakującego) z współpracujących kół.

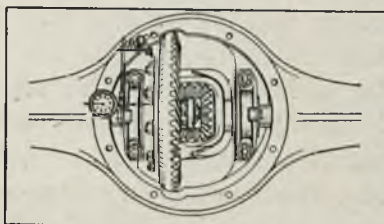
Wielkość luzu pomiędzy zębami satelitów a kołami zę

batemi na półoskach wynosi przeważnie ok. 0,1 mm i rzadko ulega zwiększaniu się.

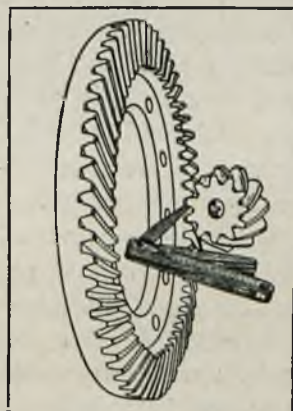
Pomiar wielkości luzu pomiędzy zębami kół współpracujących uskutecznia się zapomocą szczeliniomierza sposobem, wskazanym na ryc. 11.



Ryc. 12.



Ryc. 11.



Ryc. 13.

Na szybkość zużywania się kół zębatach ma duży wpływ prawidłowość ich wzajemnego położenia, t. j. prawidłowość montażu.

Zęby kół zębatach prawidłowo ze sobą zazębiane mają ślady pracy na całej swej długości (ryc. 12a).

Zbyt bliskie zsuniecie kół zębatach charakteryzuje się brózdą u podstawy zęba (ryc. 12d), zbyt dalekie — zdzieraniem górnej krawędzi zęba (ryc. 12e).

Zbyt głębokie zazębienie w kierunku osiowym powoduje wyrabianie się, jak na ryc. 12b. Zbyt płytkie — jak na ryc. 12c.

Nieprawidłowe wyrabianie się zębów tylko na pewnej części obwodu koła może być spowodowane jego zwichrowaniem. W kołach płaskich i większych, jak korona dyferencjału, zwichrowanie nie powinno przekraczać wielkości od 0,06 do 0,1 mm w zależności o dwielkości średnicy koła. Wielkość zwichrowania talerzowego koła zębatego mierzymy zapomocą czujnika sposobem, podanym na ryc. 13. Umocowujemy czujnik do jakiegokolwiek punktu stałego w stosunku do powierzchni nieuzębionej koła talerzowego, np. płaszczyzny pokrywy. Nóżkę czujnika opieramy o koło talerzowe i obracamy je po ustawieniu czujnika na „0“. Największe odchylenie wskazówki czujnika w jednym kierunku oznaczamy znakiem (+) i notujemy na kole. Odchylenia w kierunku przeciwnym oznaczamy znakiem (—). Sumując bezwzględne wartości tych największych odchyleń, otrzymujemy wielkość największego zwichrowania.

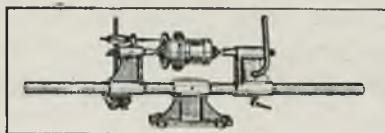
Nie powinna ona przekraczać 0,08—0,12 mm w zależności od wymiaru średnicy koła talerzowego.

Na prawidłowość zużywania się zębów ma również wielki wpływ wielkość luzu osiowego w łożysku oporowym atakującego koła zębatego.

Wielkość ta powinna być możliwie mała, t. j. wahać się w granicach 0,01—0,03 mm, i nie przekraczać wielkości 0,07—0,1 mm.

Jeżeli konstrukcja pozwala na wyjęcie tego łożyska, ja-

ko całości, wielkość luzu może być zmierzona czujnikiem sposobem, podanym na ryc. 14.

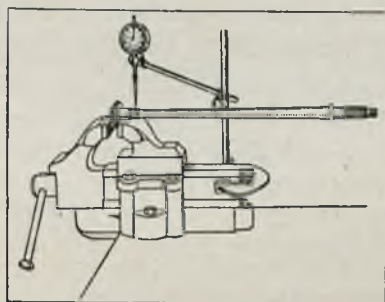


Ryc. 14.

### Półośki.

W półośkach naturalnemu zużyciu ulegają połączenia klinowe z piastą koła i kołami zębatymi.

Sposób mierzenia wielkości luzu w tych połączeniach podany jest na ryc. 15. Wielkość tego luzu nie powinna



Ryc. 15.

przekraczać 0,12 mm dla koła zębatego i 0,2 mm dla piasty koła. Zdarza się niekiedy, że półośki bądź wskutek wady fabrycznej, bądź z innych powodów stają się nierówne. W tym przypadku sprawdzić je należy zapomocą czujnika sposobem, podanym dla wałów przegubowych.

Mimoosiowość nie powinna przekraczać 0,15 mm.

## Łożyska kulkowe mostu tylnego.

Kryteria oceny zużycia się łożysk kulkowych mostu tylnego są naogół takie same, jak łożysk skrzynki przekładniowej z tą jedną króźnicą, że mamy tu przeważnie do czynienia z łożyskami, przenoszącymi wysiłki radjalne i osiowe.

Wielkość luzu osiowego dla tych łożysk nie powinna przekraczać 0,15—0,25 mm w zależności od wielkości łożyska. Poza to często zachodzą tu przypadki obłuzowania się łożyska na wale lub w obsadzie.

Zewnętrznym objawem zużycia się mechanizmu przekładni w tylnym moście jest hałaśliwość jego pracy, ujawniająca się zwłaszcza przy zmianach szybkości jazdy. Orientacyjnie wielkość zużycia się tego mechanizmu można zbadać, podnosząc tył samochodu i obracając ręką lekko wał przegubowy tam i spowrotem. Wielkość jałowego ruchu wału jest wskaźnikiem wielkości zużycia się sumarycznego części ze sobą sprzężonych.



## WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

### Ćwiczenia jesienne 1935 roku.

(S z a b ł o w s k i j. Krasnaja Zwiezda Nr. 203/35).

We wrześniu 1935 r. odbyły się w okręgu kijowskim manewry, których kierownikiem był dowódca Kijowskiego Okręgu Wojennego J a k i r.

Na manewrach obecni byli wyżsi oficerowie czerwonej armji, m. in. W o r o s z y ł o w, oraz misje zagraniczne: francuska, włoska i czeska.

Ćwiczenia te miały między innymi wykazać rozrost ilościowy i jakościowy techniki w czerwonej armji.

Jeśli chodzi o broń pancerną, to ze względów oszczędnościowych oddziały były w większości wypadków skadrowane. I tak: pluton czołgów był pozorowany tylko przez wóz dowódcy plutonu, a kompanja — przez wozy dowódcy kompanji i dowódców plutonów.

Poziom techniczny oddziałów czołgowych był jakoby bardzo wysoki. Z rozkazu J a k i r a wynika, że na 1040 wozów, biorących udział w ćwiczeniach, tylko 8 maszyn i 1 cysterna uszkodzone były do takiego stopnia, że niezdolne były do dalszej pracy. Przy pozostałych uszkodzeniach 2—3 godziny remontu polowego wystarczało, by maszyny mogły ponownie brać udział w ćwiczeniach.

Tematem ćwiczeń były przeważnie walki ruchowe o szybko zmieniających się położeniach; nieprzyjaciel, silniejszy liczebnie, nastrojony był zaczepnie.

W oddziałach pancernych, przynależnych organicznie do wielkich jednostek piechoty i kawalerji, oraz w samodzielnych grupach pancerno-motorowych zwracano dużą uwagę na to, aby cała załoga czołgów i innych maszyn była zawsze powiadomiona o zadaniu i zamiarze dowódcy całości.

Sprawom zaopatrzenia i ewakuacji poświęcono wiele uwagi.

Sztaby oddziałów pancernych zmuszono do pracy podczas ruchu, w nocy, w zdekompletowanym składzie i t. p.

Zagadnienie łączności wewnętrznej i zewnętrznej w broni pancernej postawiono na jednym z pierwszych miejsc. Dobre funkcjonowanie łączności zidentyfikowano z 30% powodzenia akcji czołgów.

W dziedzinie łączności na pierwszym miejscu postawiono radio, a następnie sygnały chorągiewkami, rakiety, pociski smugowe, dymy oraz sygnalizację świetlną.

Ćwicząco specjalnie nocne marsze oraz przebywanie w bród i wpływ przeszkód wodnych.

### **W nocy na torze przeszkód.**

(I. C z e r m a k. Krasnaja Zwiezda Nr. 218/35).

Jak wynika ze słów autora, wszyscy kierowcy czołgów czerwonej armji odbywają podczas lata jazdę nocną w terenie i na torze przeszkód. Ćwiczenia przeprowadza się początkowo ze światłem, potem w jasne księżycowe noce bez światel, wreszcie w ciemną noc bez światel.

### **Samowyciągacz.**

(M a k a r o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 214/35).

Opisany samowyciągacz „karakumski“ ma być niezawodny w użyciu, pomimo bardzo prostej konstrukcji. Składa się on z 2 desek z drewnianymi grzebieniami, obitemi żelazem, oraz 2 linek, zakończonych z jednej strony hakiem, a z drugiej — pętlą. Hak zakłada się na tylne koła bliźniacze maszyny, która ugrzęzła w błocie, a pętlę — za grzebień deski; deskę tę kładzie się przytem pod koła. Po puszczeniu silnika w ruch buksujące koła nawijają linkę między 2 koła bliźniacze. Jednocześnie linka, skracając się, ciągnie deskę za grzebień pod koła. W rezultacie wóz wchodzi na deskę i rusza naprzód.

### **Nieślizgające się opony.**

(Krasnaja Zwiezda Nr. 228/35).

Ciekawe doświadczenia przeprowadzono celem uniknięcia ślizgania się samochodów. Zastosowane opony posiadają protektory, któ-

re dają ślady idące do wewnątrz.

Próby robiono na wilgotnym asfalcie, pokrytym emulsją mydlaną.

Na teren prób puszczono samochód 70-konny M a r m o n z zablokowanym tylnym lewym kołem przy szybkości 60 klm/godz. Mimo to maszyna nie została zarzucona.

Następnie poddano takim samym próbom samochody H u d s o n i A d l e r z przednimi kołami pędnymi. Próby dały też dodatnie rezultaty nawet podczas zygzakowatej jazdy z szybkością 50



Ryc. 1.

klm/god. przy ostrych zakrętach i obrotach. Maszyny nie dawały śladu ślizgania się (ryc. 1).

Gdy poddano próbom samochód o zwykłym oprofilowaniu opon, to przy szybkości 25 klm/godz. po zahamowaniu został on silnie zarzucony.

Opony powyższego typu mają duże znaczenie dla wojskowych samochodów kołowych.

### **Badania nad zdolnością wspinania się pojazdów.**

(W. K a m m i L. H u b e r. Automobiltechnische Zeitschrift  
Nr. 10/35).

Autorzy rozpatrują nachylenie graniczne, przy którym możliwe jest jeszcze wspinanie się. W zależności od wysokości środka ciężkości nad ziemią oraz od rozłożenia nacisku na koła przednie i tylne granica ślizgania się kół ulega zmianie. Przy porównaniu napędu na koła przednie, na koła tylne oraz wszystkie cztery koła autor wykazuje przewagę tego ostatniego systemu.

## Gąsienica samochodowa i oś ciągnikowa.

(Dr. Otto Bernhard. Automobiltechnische Zeitschrift  
Nr. 10/35).

Opisane przyrządy służą do zwiększenia zdolności holowniczej samochodu. Nadają się zarówno do samochodów ciężarowych, jak i osobowych. Zakładanie osi ciągnikowej wymaga zdjęcia kół tylnych. Oś ciągnikowa zostaje umieszczona przed normalną osią tylną i jest przez nią napędzana z zastosowaniem zwolnicy. Na oś ciągnikową nakłada się normalny pneumatyk powiększonych wymiarów. Gąsienica samochodowa różni się tylko tem, że zamiast jednego koła stosuje się dwa, połączone gąsienicą.

## Nowy silnik Saurera o podwójnym ruchu wirowym.

(Aster. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 6/35).

Nowy silnik wysokoprężny Saurera jest systemu z bezpośrednim wtryskiem, zamiast dawnego systemu z zasobnikiem powietrza.

Dobre spalanie zawdzięcza się podwójnemu ruchowi wirowemu powietrza, spowodowanemu przez odpowiednie ukształtowanie dna tłoka. Jeden z wirów obiega dookoła osi pionowej, pokrywającej się z osią cylindra, drugi — dookoła osi poziomych. Uzyskuje się wzrost mocy, ponieważ można wykorzystać do 90% tlenu z powietrza, oraz zmniejszenie rozchodu paliwa, który spada do 160—180 gramów na konia-godzinę.

## Przegląd obecnego stanu silników niskoprężnych z wtryskiem paliwa i zapalaniem z obcego źródła.

(Prof. R. Düll. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 6, 7, 8/35).

Autor podaje uzasadnienie racji bytu silników tego typu, historię ich rozwoju i opis konstrukcyj istniejących. Opisuje wreszcie własne prace nad ulepszeniem działania omawianego silnika.

Stosowane ciśnienia są takie same, jak w silnikach benzynowych, jedynie gaźnik zastąpiony jest przez pompkę; zmieniony jest również kształt kilku elementów konstrukcyjnych. Możliwe jest stosowanie różnych paliw.

### **Nowe badania nad zjawiskami w silniku wysokoprężnym z zasobnikiem.**

(Dr. inż. K l a f t e n. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 6/35).

Autor opisuje prace nad ustaleniem przebiegu spalania. Płomień tworzy się w głównej przestrzeni komory sprężania i tylko stopniowo przesuwają się do zasobnika. W odróżnieniu od tego, w silniku z komorą wstępną płomień tworzy się w tej komorze, i kierunku jego przesuwania się idzie od komory wstępnej do głównej przestrzeni komory sprężania. Wynika stąd konieczność wyraźnego rozróżniania obu typów silników wysokoprężnych.

### **Przebieg ciśnienia w cylindrze silnika wysokoprężnego dwusuwowego podczas okresu przedmuchiwania.**

(Dr. inż. A. S c h ü t t e. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 6/35).

Określanie przebiegu ciśnienia jest niezbędne zwłaszcza wówczas, gdy organa wydechowe mają przekroje mniejsze, niż organa wlotowe. Autor wyprowadza kompletną i uproszczoną metodę obliczania zmiany ciśnienia. Wyniki, osiągnięte przez użycie metody uproszczonej, zgadzają się z faktycznym przebiegiem, ustalonym za pomocą indykatora.

### **Praktyczne badanie kierunku strumieni w pojazdach silnikowych.**

(Inż. M a x S c h i r m e r. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 7/35).

Autor opisuje metody pracy przy badaniu w kanałach aerodynamicznych, daje porównanie badań modeli i całkowitych samochodów, wreszcie analizuje różnicę oporu powietrza dla bryły w kształcie linii opływowych i dla rzeczywistego samochodu. Na zakończenie podaje warunki stateczności ciała w strumieniu powietrza.

### **Gazy płynne do spalinowych silników samochodowych (propan i butan).**

(Dr. inż. H o p f e r. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/35).

Gazy te uzyskuje się przy wierceniu w poszukiwaniu ropy naftowej, rozszczepianiu olejów, wyrobie benzyny syntetycznej oraz

przy suchej dystalacji węgla kamiennego. Wydziela się je z gazów lotnych, stosując ciśnienie ok. 20 atm., co powoduje skraplanie. Gazy posiadają lepsze własności, jako paliwo samochodowe, aniżeli benzyna: wyższą liczbę oktanową (propan 125, butan 93), a więc dopuszczają one wyższe sprężanie, co podwyższa moc silnika i zmniejsza rozchód na konia-godzinę o 20%; łatwy rozruch zimnego silnika; dobre spalanie i bezwonne spaliny; olej nie ulega rozrzedzeniu.

Butla wagi 45 kg zawiera 34—41 kg paliwa pod ciśnieniem 2—15 atm., zależnie od temperatury. Gaz zostaje wypuszczony z butli do rurociągu, lekko podgrzany i zmieszany z powietrzem. Niebezpieczeństwo pożaru gaźnika odpada.

### **O wymaganiach, stawianych smarom podwoziowym.**

(Inż. Ernst W. Steinitz. *Automobiltechnische Zeitschrift* Nr. 9/35).

Autor analizuje specjalne warunki pracy każdej części podwozia i wymagania, jakie stąd wynikają dla smaru, np. nierozpuszczalność w wodzie — dla smaru pompy wodnej, odporność na rozkładanie się na olej i mydło wskutek rozgrzania — dla smaru piast i t. p. Wynika stąd konieczność stosowania szeregu różnych smarów dla różnych części tego samego podwozia. Obecnie obowiązujące warunki techniczne (normy) nie określają własności w sposób wystarczający: można bowiem dać smary zgodne z warunkami technicznymi a bardzo niskowartościowe, podobnie jak uzyskać smary bardzo dobrej dla danego celu jakości, niezgodne z warunkami.

### **Próby nad zagadnieniem tłumienia dźwięku wydechu silników samochodowych.**

(Dr. inż. Herbert Martin. *Automobiltechnische Zeitschrift* Nr. 10/35).

Autor przeprowadził pomiary, mające na celu sprawdzenie teoretycznych danych, na których opierają się zasady tłumienia dźwięku. Pomiary odnosiły się zarówno do strumienia gazów wypływających, jak i do znacznie szybszej od nich fali dźwiękowej, przy czym obejmowały one zarówno opór stały tłumika, jak i opór zmienny o przebiegu falistym. Wyniki badań potwierdziły teorię, opracowaną i ogłoszoną poprzednio przez dr. M. Kluge.

## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### Współdziałanie czołgów i piechoty.

(Ernest. Krasnaja Zwiezda Nr. 210/35).

Czołgi wsparcia piechoty (T. P. P. — „tanki poddzierżki piechoty“ wg. „Polewego Ustawa“ 1929 r.) podlegają całkowicie dowódcy piechoty.

Głównym ich zadaniem jest:

- a) niszczenie gniazd c. k. m.,
- b) robienie przerw w drutach.

Współdziałanie obu rodzajów broni polega na udzielaniu sobie wzajemnej pomocy ruchem i ogniem. Współdziałanie to wymaga ciągłej wzrokowej i ogniowej łączności. W terenie odkrytym utrzymywanie takiej łączności nie następuje trudności do 800 m; natomiast w terenie pokrytym, poprzecinanym pole widzenia piechoty, a przede wszystkim czołgów, znacznie maleje. W rezultacie im bardziej teren jest pokryty, tem bliżej piechoty znajdować się powinny czołgi.

Dla celów łączności dowódca piechoty powinien wyznaczyć blisko swego miejsca postoju punkt obserwacyjny i obserwatora z zadaniem obserwacji czołgów i ich sygnałów oraz przekazywania im swoich rozkazów.

Kolejne miejsca punktów obserwacyjnych oraz oś ich przesunięć należy podać do wiadomości dowódcy czołgów.

Drugi sposób zapewnienia sobie łączności polega na wyznaczaniu dla czołgów co 300—600 m kolejnych łatwych do odnalezienia horyzontów łączności. Na każdym z tych horyzontów dowódca czołgów powinien nawiązać łączność sygnałową z punktem obserwacyjnym. Ponadto wyznacza się punkty łączności, dokąd dowódca czołgów powinien wysyłać czołg łącznikowy dla zorientowania się w położeniu oraz dla otrzymania nowych rozkazów.

Wreszcie, aby ułatwić wskazywanie celów podczas natarcia, do-

wódcy czołgów powinni zapamiętać wydatne punkty orjentacyjne w terenie.

Tkoby chciał przestudjować zastosowanie tych idei w konkretnym przykładzie, odsyłam go do dalszej części artykułu Ernesta.

*Rtm. K. Rozen-Zawadzki.*

## Dymy bojowe a czołgi.

(W. Sidorow. Krasnaja Zwiezda Nr. 212/35).

W związku z rozwojem broni przeciwcancernej czołgi dążą do osłony swych działań przez stosowanie zasłon dymnych.

Podczas wojny światowej czołgi angielskie posiadały pociski dymne 57 mm, urządzenia do wytwarzania zasłon dymnych oraz granaty dymne karabinowe z donośnością do 100 m.

Obecnie skonstruowano w Anglii specjalny czołg dymotwórczy. W Stanach Zjednoczonych służy do tego czołg Renault; daje on zasłonę dymną na przestrzeni do 10 klm w przeciągu 30—60 minut. W 1934 r. robiono w Ameryce doświadczenia nad przydatnością czołga Christie T. Z. do osłony kolumny czołgów szybkobieżnych.

Podobne próby przeprowadzano również w armjach japońskiej, czechosłowackiej i innych. I tak np. używano do tego celu tankietki Carden-Lloyd z miotaczami min fosforowych.

Naogół we wszystkich armjach używa się do zadymiania mieszaniny kwasu chlorowego i siarki. Mieszanka ta, wyrzucana pod dużym ciśnieniem przez rozpylacze, przy zetknięciu się z wilgocią daje gęsty obłok dymu.

Wiatr o szybkości od 2 do 5 m/sek. jest najbardziej dogodnym do wytwarzania zasłon dymnych. Wiatr od 1 do 2 m/sek. jest zazwyczaj nierówny i często zmienia kierunek. Przy wietrze 10 m/sek. dym szybko się rozprasza i nie jest gęsty.

Gen. Fuller, mówiąc o zastosowaniu dymów przez czołgi, uważa za najdogodniejszy kierunek wiatru prostopadły do nieprzyjaciela, za mniej dogodny — prostopadły od nieprzyjaciela do linii własnej, za nieodpowiedni — prostopadły do kierunku własnego natarcia, t. j. boczny.

W obu pierwszych przypadkach czołgi powinny nacierać na skrzydłach zewnętrznych, tworząc tam zasłonę dymną, w trzecim — przed czołgami szturmowymi, tworząc zasłonę wzdłuż frontu.



Odwrotnie, płk. H o r a l l uważa wiatr boczny za najbardziej odpowiedni. Czołgi w tym przypadku powinny się starać iść pod wiatr (w miarę możliwości), a osłaniać się zasłoną dymną utworzoną przez granaty artylerji i piechoty. Czołgi tylne osłaniane są jeden przez drugi, dzięki wytwarzaniu przez nie dymów.

Ilość czołgów, potrzebna do wykonania zasłony, zależna jest od mocy przyrządów dymotwórczych, warunków meteorologicznych i terenu. Według opinji gen. F u l l e r a i gen. L u g a n a jeden czołg szybkobieżny może dać obłok dymny na przestrzeni 500—1500 a nawet 2000 m.

*Rtm. K. Rozen-Zawadzki.*

## **Użycie ognia pociągu pancernego oraz kierowanie niemi.**

(A. L e b i e d i e w s k i j. *Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A.* Nr. 8/35).

Zasadniczym rodzajem walki ogniowej pociągu pancernego jest ogień bezpośredni na nieznaczne odległości. Największy skutek osiąga się przez wyzyskanie momentu zaskoczenia i wykonanie napadu ogniowego wszystkimi działami i karabinami maszynowymi pociągu.

Czas trwania napadu oraz natężenie ognia całkowicie zależą od warunków taktycznych walki. Wypad pociągu pancernego, połączony zawsze z napadem ogniowym, wykonany we właściwym czasie, może niejednokrotnie zadecydować o wyniku walki.

Byłoby błędem jednak jedynie ten rodzaj ognia uważać za właściwą formę walki ogniowej pociągu pancernego. Pociąg posiada broń, która może i powinna strzelać na duże odległości.

Sposoby prowadzenia ognia pośredniego powinny być znane dowódcom pociągu pancernego: mogą oni przecież otrzymać zadanie wzmocnienia artylerji danego odcinka frontu.

Opierając się na tych przesłankach, podając szereg ciekawych przykładów użycia pociągów pancernych podczas wojen domowych w Rosji (w dobie jej rewolucji) i wojny polsko-rosyjskiej 1920 r., autor dochodzi do następujących wniosków:

1. Elastyczność ogniowa, pozwalająca na natychmiastowe przejście od ognia pośredniego (ze stanowiska zakrytego — podstawy wyjściowej) do ognia bezpośredniego (podczas wypadu), umożliwiała pociągowi pancernemu należyte wykonanie zadania.

2. Wykorzystywanie przez pociągi pancerne zakrytych stanowisk ogniowych miało miejsce w wypadkach następujących:

— wobec niemożności wykonania wypadku wskutek a) uszkodzenia toru kolejowego i niewykończenia na czas jego naprawy, b) zbyt dużej od toru odległości do celów, c) zbyt wielkiego zmasowania ognia artylerji na odcinku działania pociągu pancernego;

— podczas przygotowywania wypadu;

— podczas utrwalania wyników wypadu, kiedy dla tych czy innych przyczyn pociąg pancerny zmuszony był do wycofania się z pola bezpośredniej walki;

— podczas wspierania ogniem ciężkiego pociągu pancernego wypadu pociągów lekkich.

We wszystkich momentach i formach walki współczesnej możliwość elastycznego kierowania ogniem pociągu pancernego jest koniecznością.

Wszędzie tam, gdzie pociągi pancerne współdziałają w walce z innymi bronią, prowadzenie przez nie ogni, zwłaszcza artyleryjskich, powinno być ujęte w ogólnym planie ogni. Nie może to jednak ani na chwilę przeszkodzić w wykorzystaniu możliwości wykonania wypadu i napadu ogniowego.

Wyszukiwanie i wskazywanie podczas wypadu odpowiednich celów jest sztuką, która musi być całkowicie opanowana nie tylko przez wszystkich dowódców pociągu pancernego, lecz i przez celowniczych dział; ci ostatni powinni ponadto umieć wybrać główny cel we wskazanym odcinku. Specjalnie ważnym jest to podczas wstępnych faz walki ruchowej, gdzie momenty zaskoczenia są możliwe i częstokroć decydujące.

Przy prowadzeniu ognia ze stanowisk zakrytych podstawowym czynnikiem jest dobra obserwacja. Należyte jej zorganizowanie powinno być naczelną troską dowódcy pociągu.

Ograniczanie się do łączności drutowej znacznie komplikuje to zagadnienie. Natomiast zaopatrzenie pociągów pancernych w uniwersalne drezyny pancerne typu torowo-terenowego, wyposażone w środki łączności radiowe, całkowicie rozwiązuje sprawę.

Na podstawie powyższego można przyjąć, że należyte kierowanie i dysponowanie ogniem pociągu pancernego sprowadza się do umiejętnego:

1) skierowywania bezpośredniego ognia dział i c. k. m. na blisko-położone cele stałe i ruchome podczas wykonywanego wypadu;

2) prowadzenia ognia pośredniego do celów stałych i ruchomych zarówno bliskich, jak dalekich, posługując się zorganizowaną obserwacją;

3) przechodzenia we właściwym czasie i odpowiednio szybko od ognia pośredniego do bezpośredniego i odwrotnie.

*Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.*

### Ośłona kolei żelaznych przez pociągi pancerne.

(A. Klimow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 9/35).

Węzły kolejowe, stacje, mosty a nawet tory będą niejednokrotnie przedmiotem działania nieprzyjacielskich zagonów oddziałów zmotoryzowanych. W związku z tem osłona kolei żelaznych staje się zagadnieniem podstawowym.

Pozostawianie obsady na każdym moście, węzle czy temu podobnym obiekcie kolei nie rozwiązuje zagadnienia. Niepodobna dać odpowiednio silnych załóg, a ponadto niepotrzebnie wiązałyby się bezczynnie znaczne oddziały wojskowe.

Do osłony kolei żelaznych powołane są właśnie pociągi pancerne, posiadające potężne środki ogniowe do walki ze zmotoryzowanymi jednostkami nieprzyjaciela.

Pociągi pancerne, wyznaczone do tego zadania, wzmacnia się przez niewielkie oddziały piesze. Pełnią one swą służbę na wyznaczonych odcinkach przez ciągle patrolowanie.

Właściwym bojowym wykorzystaniem pociągów pancernych w osłonie kolei jest bezpośrednia walka ogniowa z nieprzyjacielskimi oddziałami pancerno-motorowymi, które zdołały przedostać się na tyły; walka ta ma postać napadu ogniowego podczas wypadu.

Pociąga to za sobą konieczność prowadzenia przez cały czas osłony czynnej oraz odpowiedniego ugrupowania pociągów. Wybór podstaw wyjściowych i odcinków walki bezpośredniej jest zagadnieniem niezmiernie ważnym, tem bardziej, że moment wypadu będzie zawsze początkiem jednoczesnego natarcia przydzielonych oddziałów pieszych.

W dalszym ciągu swego artykułu autor podaje bardzo ciekawy przykład osłony w postaci taktycznego ćwiczenia szkolnego.

*Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.*

## Wyszkolenie w prowadzeniu pojazdów mechanicznych a zapobieganie wypadkom.

(Kpt. G ö r g m a i e r. Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer  
Nr. 5/35).

Autor artykułu podaje zasady doboru kandydatów na kierowców oraz ich szkolenia. Nieprzestrzeganie tych zasad jest częstokroć przyczyną nieszczęśliwych wypadków.

Rzeczą najważniejszą jest jak najstarszy dobór kandydatów na kierowców. Lepiej jest wyprodukować kierowców mniej, a dobrych. Na nic nie przyda się najlepsza broń pancerna, obsługiwana przez najlepszych strzelców, jeżeli kierowcy nie potrafią doprowadzić jej do nieprzyjaciela. Dobry kierowca powinien dawać sobie radę w najgorszych warunkach, niezbędna więc jest ich jak najdalej idąca selekcja.

Organizacja wyszkolenia jazdy powinna być głęboko przemysłana. Instruktorzy powinni być świadomi swej odpowiedzialności, powinna ich cechować jak największa sumienność.

Nie można nigdy zapominać o olbrzymiej różnicy, jaka istnieje pomiędzy żołnierzem piechoty a kierowcą. Żle wyszkolony strzelec naraża w czasie wojny tylko siebie, podczas gdy źle wyszkolony kierowca, narażając swych współtowarzyszy, jest niebezpiecznym dla otoczenia.

Tam, gdzie nieuniknionem jest używanie słabych instruktorów, dowódca kompanji powinien tem bardziej uzupełniać osobiście wyszkolenie: kontrola instruktorów, trzymanie przez cały czas ręki na pulsie nauki są tu nieodzowne.

Wyszkolenie teoretyczne powinien prowadzić sam dowódca pododdziału lub najlepiej do tego przygotowany oficer. Przy wyszkoleniu praktycznem, o ile prowadzi się równocześnie kilka kursów, wskazane jest odbywanie ćwiczeń we wspólnym rejonie; ułatwia to kontrolę.

Równolegle z jazdą szkolną powinno się prowadzić naukę wyszukiwania i usuwania niebezpieczeństw. Zaniedbywanie tej części wyszkolenia jest powodem wielu strat i wypadków.

Czynniki, odpowiedzialne za wyszkolenie, nie powinny się kierować zbyt dużą pobłażliwością i łagodnością. Przyznawanie prawa jazdy przy egzaminie sprawdzającym powinno mieć miejsce na podstawie bezwzględnego osądzenia odpowiedniego opanowania tej sztuki.

ki przez kandydata. Wykluczone jest również wywieranie jakiegokolwiek nacisku na egzaminatorów. Egzaminujący powinien przyjąć na siebie pełnię odpowiedzialności za zakwalifikowanie kandydata na otrzymanie prawa jazdy.

### Program wyszkolenia w szkole kierowcy — I.

I. Ćwiczenia chwytów (musztra) na pojeździe podlewiarowanym. Zapuszczanie silnika, włączanie biegów, zatrzymywanie, gaszenie silnika.

II. Ćwiczenia jazdy na torze szkolnym.

1. Jazda po dziedzińcu koszarowym lub torze szkolnym z włączaniem biegów. Ruszanie i zatrzymywanie.

2. Jazda po krzywych, zwroty, przejeżdżanie przez miejsca ciśnie, nierówności i t. p.

III. Ćwiczenia jazdy na drodze dowolnej.

1. Jazda po drogach dobrych.

2. Jazda po drogach ciężkich i złych.

IV. Ćwiczenia jazdy w mieście.

1. Jazda po ulicach małoruchliwych.

2. Jazda po ulicach ożywionych.

V. Ćwiczenia jazdy nocnej.

1. Jazda po drogach dobrych.

2. Jazda po drogach złych.

VI. Ćwiczenia jazdy z przyczepką.

1. Jazda po torze szkolnym lub na dziedzińcu koszar.

2. Jazda po trasie dowolnej.

VII. Szkolenie praktyczne.

1. Montowanie gum (różne typy, przednie i tylne).

2. Regulowanie sprzęgła i skrzyni przekładniowej.

3. Napinanie łańcuchów.

4. Łączenie łańcucha.

5. Regulowanie hamulca.

6. Regulowanie zaworów.

7. Rozbórka i składanie hamulców.

8. Ustawianie magneta.

9. Rozbieranie i składanie gaźnika.

10. Wymiana resorów przednich.
11. Włączanie i wyłączanie akumulatora.
12. Nakładanie i zdejmowanie łańcuchów przeciślizgowych.

Program wyszkolenia w szkole kierowcy — II i III.

- I. Opanowanie chwytów kierowcy na podwoziu szkolnem.
  1. Ruszanie, włączanie biegów 1—4, zatrzymywanie.
  2. Ruszanie, włączanie biegów, włączanie biegu wstecznego i biegów 4—1, zatrzymywanie.
  3. Jazda wstecz.
- II. Nauka jazdy na jezdni szkolnej.
  1. Ruszanie, kierowanie bez zmiany biegów, zatrzymywanie.
  2. Włączanie biegów.
  3. Jazda na ciasnych krzywiznach z równoczesną zmianą biegu.
  4. Jazda wstecz i zawracanie na drodze szerokiej.
  5. Zawracanie na drodze wąskiej, jazda wstecz po wąskich krzywiznach lub przez bramy.
  6. Wymijanie i wyprzedzanie.
- III. Nauka jazdy na wolnej nieożywionej drodze.
  1. Włączanie na wzniesieniu płaskim, wstecz, wprzód i zahamowanie.
  2. Włączanie na drodze stromej i po lekkim spadku.
  3. Przejeżdżanie krótkiej trasy samochodem pustym po drogach ożywionych z omijaniem miejscowości.
  4. Przejeżdżanie krótkiej trasy wąskimi drogami górzystymi.
- IV. Nauka jazdy w ruchu miejskim.
  1. Jazda po szerokich ulicach w porze małego ruchu.
  2. Jazda po ożywionych i wąskich ulicach.
- V. Nauka jazdy załadowanym samochodem z przyczepką.
- VI. Nauka jazdy w nocy za miastem i w mieście.
- VII. Ćwiczenia praktyczne.
  1. Montowanie gum.
  2. Zdejmowanie kół.
  3. Regulowanie hamulców.
  4. Regulowanie sprzęgła.
  5. Ustawianie magneta.
  6. Regulowanie gry zaworów.
  7. Wyjmowanie i wkładanie zaworów.

8. Badanie smarowania wewnętrznego.
9. Wymiana piór resorowych.
10. Regulowanie gaźnika.
11. Nakładanie i zdejmowanie łańcuchów przeciślizgowych.

Rozpoczynanie nauki jazdy terenowej przed egzaminem sprawdzającym nie jest wskazane. Naukę tę należy rozpoczynać w terminie późniejszym, po zupełnym opanowaniu maszyny; niezbędnymi są do tego instruktorzy-specjaliści; w przeciwnym razie nauka ta będzie bezcelowa i doprowadzi do nadmiernego zużycia maszyn.

Koniecznym jest, aby uczniowie po złożeniu egzaminu odbywali jazdy doskonalące; w przeciwnym wypadku łatwo o wyjście z wprawy. Oczywiście, sprawa ta nie będzie łatwą, ale wykorzystywać można w tym celu różne okazje ćwiczebne. Jeżeli się zdarzy, że wyszkolony uczeń ma prowadzić maszynę po dłuższej przerwie, należy mu przydzielić dla dozoru dobrego kierowcę.

Bardzo ważnym czynnikiem jest wykorzystywanie dla celów instrukcyjnych każdego wypadku. Należy stale zwracać uwagę na najczęstsze przyczyny wypadków — niedostateczną ostrożność w mało przejrzystych miejscach, zbyt szybkie przejeżdżanie krzywizn, zbyt dużą szybkość na ciężkich śliskich drogach, nieprzestrzeganie przepisów o wymijaniu. Przy wykroczeniach należy stosować surowe kary. Jeżeli kierowca wychowany zostanie w wystrzeganiu się powyższych grzechów, to uniknie się tem samem 75 % wypadków.

Fałszywe jest stanowisko dowódcy, który chce zawsze uniewinnić kierowcę po spowodowaniu przez niego wypadku; postępowanie takie może łatwo wyrobić w kierowcach lekkomyślne traktowanie sprawy.

Troską każdego dowódcy pododdziału szkolnego kierowców powinno być jak najgłębsze wpojenie w uczni zasad przepisowej i dyscyplinowanej jazdy.

*Por. M. Erhardt.*

## **Rozwój transportu samochodowego.**

(Inż. A. P. T a f i e j e w. *Mechanizacja i Motorizacja* R. K. K. A. Nr. 8/35).

Historja samochodów ciężarowych z silnikami spalinowymi zaczyna się w roku 1902, kiedy to po raz pierwszy tego rodzaju pojazdy ukazały się na ulicach Londynu. Od tej chwili datuje się szyb-

ki ich rozwój, a w roku 1911 po raz pierwszy użyto ich do celów transportu wojskowego. Podczas wojny italo-tureckiej o Tripolitanię i Cyrenaikę były w użyciu po stronie Italii półtoratonnowe samochody ciężarowe typu Fiat. Próba powiodła się znakomicie, i wkrótce wszystkie państwa zaczęły poważnie interesować się tym nowym rodzajem transportu kołowego.

W czasie wielkiej wojny transport samochodowy odegrał wybitną rolę; w roku 1918 na wszystkich frontach pracowało około 200.000 samochodów.

Pod koniec wojny transport samochodowy stanowił jedną z głównych komórek organizacji natarć i obrony zarówno jako aparat zaopatrzenia armji, jak i jako środek manewru strategicznego.

Zasadnicze i główne zadanie transportu samochodowego polegało na przedłużaniu, a w niektórych przypadkach, zwłaszcza gdy chodziło o transporty na nieduże odległości, na zastępowaniu toru kolejowego.

Podobne zadanie, tylko na znacznie większą skalę, czeka transport samochodowy i w wojnie współczesnej.

Doświadczenia wielkiej wojny jeszcze raz potwierdziły, że najodpowiedniejszym typem samochodu ciężarowego dla potrzeb woj-ska jest półtoratónnówka z odrzucanymi bokami pudła.

Wszystkie rodzaje wojskowego transportu samochodowego dadzą się sprowadzić do dwóch następujących kategorii:

- 1) przewożu materiałów zaopatrzenia intendenckiego, uzbrojenia oraz technicznego;
- 2) przewożu ludzi i zwierząt — oddziałów broni, służb, chorych, rannych, jeńców i ludności cywilnej.

Pierwszy rodzaj transportu ma miejsce pomiędzy punktami zaopatrzenia a stacjami kolei żelaznych lub przystaniami komunikacji wodnych.

Drugi — pomiędzy punktami rozlokowania wojsk a strefą często nawet nieznaną w chwili wymarszu samochodów.

Jak dla jednego, tak i drugiego rodzaju transportu samochodowego załadunek i wyładunek powinny być tak zorganizowane, aby skrócić do minimum niezbędne postoje.

W czasie wielkiej wojny załadunek i wyładunek materiałów odbywał się przeważnie ręcznie, siłami jeńców i własnych wojsk, niezależnie od tego, czy był to przeładunek z jednego rodzaju transportu na drugi, czy też ze składów do punktów zaopatrzenia i sta-



cyj rozdzielczych. Oczywiście przy takiej organizacji pracy nieuniknione były znaczne straty na czasie, a uszkodzenia sprzętu były na porządku dziennym.

Mechanizacja załadunku i wyładunku powstała właściwie dopiero po wojnie. Zrodziły ją ogromny deficyt pracy ludzkiej oraz konkurencja z kolejami. Obydwa te czynniki nie odgrywały żadnej roli ani przed wielką wojną, ani podczas samej wojny.

Po wojnie sytuacja uległa radykalnej zmianie, powstała nieprzebierająca w środkach konkurencja z kolejami, zwłaszcza tam, gdzie chodzi o transporty na niewielkie odległości.

W rezultacie mechanizacja musiała się rozwinąć wszędzie tam, gdzie transport samochodowy wyrósł wprost żywiołowo i wszedł do codziennego życia państwa.

Amerykanie np. przyjmują, że opłaca się stosować mechanizację załadunku i wyładunku tam,

1. gdzie jednocześnie pracuje przez kilka godzin zrzędu 3—4 ludzi, nawet gdyby dana praca odbywała się tylko 3—4 razy w tygodniu,

2. gdzie człowiek podnosi ciężar

— od stóp powyżej głowy,

— od stóp na wysokość ramion więcej, niż 22,5 kg,

— od stóp na wysokość pasa więcej, niż 45 kg,

— od stóp na wysokość kolan więcej, niż 68 kg;

3. gdzie robotnik, stojąc na miejscu, przesuwa ciężar w ciągu 30 minut;

4. gdzie robotnik przesuwa ciężar na bok więcej, niż na odległość 1,8—2 kroków;

5. gdzie jeden robotnik lub grupa ich przesuwa na godzinę więcej, niż 9 tonn ładunku, chociażby na małe odległości.

Za zasadę przy rozwiązywaniu kwestji mechanizacji załadunku i wyładunku Amerykanie przyjmują:

1. minimum kosztów pracy przy podnoszeniu 1 tonny ciężaru,

2. maximum wykorzystania pochylenia i ciężaru ładunku,

3. całkowita normalizacja urzędzenia,

4. pewność działania.

Mechanizacja załadunku i wyładunku daje następujące korzyści:

1. zmniejszenie liczby sił roboczych i przyspieszenie pracy,

2. zmniejszenie liczby taboru samochodowego, potrzebnego do wykonania takich samych zadań transportowych.

Wszystkie współczesne urządzenia załadownicze i wyładownicze dają się podzielić na trzy grupy:

1. urządzenia, które nie są związane z samochodem i są częścią składową magazynów, składów i t. p.; są to wszelkiego rodzaju dźwigi, podnośniki i transportery;

2. urządzenia, które nie tworzą całości konstrukcyjnej z samochodem, lecz dają się na nim przewozić;

3. urządzenia, które są konstrukcyjną całością samochodu.

Tylko dwie ostatnie grupy urządzeń mogą być brane pod uwagę przy transportach wojskowych.

Z pośród urządzeń przewożonych znane są:

— lekkie poziome i pochyle transportery do ładunków sypkich o wydajności pracy 20 do 50 tonn na godz.; jeden taki transporter zastępuje 7 do 10 robotników;

— lekkie dźwigi ręczne; ciężar własny dźwigu wynosi do 130 kg; przenosić go może 2 robotników.

Dźwig przytwierdza się do bocznej ścianki pudła samochodu lub platformy kolejowej; uruchamia się przez 1 pracownika. Nośność jego wynosi około 1 tonny.

Z pośród urządzeń, tworzących całość z samochodem, należy wymienić:

— Wymienne pudła, zdejmowane i wkładane na podwozie za pomocą układu dźwigni i cięgieł, uruchamianych przez silnik samochodu. Na każdy samochód powinno przypadać 2 pudła, z których jedno przewozi się w czasie załadowywania drugiego. Czas wymiany pudła trwa 10—15 minut. Urządzenie jest wydajne przy nieznacznych odległościach.

— Wywrotne pudła samowyładownicze. Pudła te buduje się jako wywrotne na 1, 2 i wszystkie strony. Napęd wywrotny — bądź ręczny, bądź mechaniczny od silnika samochodu. Specjalnie nadaje się dla wojska przy dużych robotach ziemnych.

— Dźwigi różne, budowane na samochodzie, uruchamiane ręcznie lub przez silnik.

— Urządzenia, mechanizujące tylną ścianę pudła samochodu.

Znaną jest np. „podnoszona platforma“, nadająca się do ładowania wszelkiego rodzaju ciężarów i ładunków. Urządzenie polega na tem, że tylna ściana pudła, służąca za platformę ładowną,

opuszcza się i podnosi zapomocą układu dźwignien, uruchamianych ręcznie.

Podniesienie ciężaru około 1500 kg trwa 30—45 sek. Opuszczenie ciężaru — tylko 5 sek. Wymaga obsługi 2 robotników.

Zagadnienie mechanizacji załadunku i wyładunku jest jeszcze b. młode i wymaga dalszych dużych wysiłków konstrukcyjnych. W każdym bądź razie dla potrzeb wojskowego transportu mechanizacja jest nieodzowną. Prace nad doskonaleniem transportu wojskowego powinny być prowadzone przez wszystkich i to teraz, aby uniknąć przykrych niespodzianek w chwili przyszłej potrzeby.

*Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.*

## Wyniki rajdu samochodu gazogeneratorowego A w t o d o r II.

(M. J u n p r o f. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 9/35).

W czerwcu 1935 r. odbył się rajd półtoratonnowego samochodu z urządzeniem gazogeneratorowym na trasie Moskwa — Rostów nad Donem.

Seryjny samochód GAZZ-AA został zaopatrzony w gazogenerator typu A w t o d o r II, zbudowany w warsztatach doświadczalnych NATI.

Ze względu na stratę mocy przebudowano silnik, zamieniając normalną głowicę żeliwną na aluminiową o zmniejszonej komorze sprężania. Stopień sprężania podwyższono tylko do 5,01, aby móc zasilać silnik bez obawy detonacji również mieszanką benzynową. Przy pełnych obciążeniach występowały stuki detonacyjne, zniknęły one jednak natychmiast po dodaniu nawet nieznacznych ilości gazu generatorowego.

Urządzenie A w t o d o r-II składa się z właściwego gazogeneratora, oczyszczacza dynamicznego, dwusekcyjnej chłodnicy rurkowej, oczyszczacza powierzchniowego i mieszalnika. Praca gazogeneratora odbywa się według odwróconego procesu palenia, a, jako paliwa stałego, używa się drewnianych klocków, najlepiej brzożowych.

Rajd miał na celu:

— w jak najkrótszym czasie bez zatrzymywań pokryć trasę 1200 klm przy założonym czasie przejazdu 40 godzin, co powinno być 30 klm/godz. przeciętnej szybkości,

- ustalić szybkości przeciętne i techniczne samochodu,
- wykryć wszelkie niedokładności konstrukcji,
- stwierdzić stopień ekonomiczności.

Samochód został zaopatrzony we wszystkie potrzebne przyrządy kontrolne i pomiarowe.

W wyniku rajdu pokryto przestrzeń 1267 klm w ciągu 40 godz. 50 m., osiągając szybkość przeciętną 31,0 klm/godz. i techniczną 34,2 klm/godz., ponieważ czysty czas ruchu wyniósł 37 godz.

Trasa posiadała w 2/3 nawierzchnię twardą (asfalt — szosa), a w 1/3 przebiegała drogami gruntowymi.

Podczas rajdu nie było zatrzymań, spowodowanych defektami lub uszkodzeniami.

Żadnych secjalnych zanieczyszczeń urządzenia gazogeneratorowego nie stwierdzono. Chłodnic nie oczyszczano. Obecność trocin w paliwie spowodowała konieczność oczyszczenia komory spalinowej po przejechaniu 1159 klm, nieco za wcześnie.

Jako paliwa, używano klocków brzożowych o wymiarach  $80 \times 60 \times 55$  mm i wilgotności 10—12%, ładując jednorazowo około 55 kg mniej więcej co 100 klm. Całkowite zużycie paliwa wyniosło 600 kg, co daje 47,4 kg na 100 klm; potwierdziło to wyjątkową ekonomiczność napędu gazogeneratorowego.

Rajd wykazał, że samochody tego typu nadają się w zupełności do eksploatacji narówni z benzynowymi, a przewyższają je znacznie taniością paliwa i nadzwyczaj elastyczną pracą silnika.

*Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.*

## **Badanie silników na hamulcu z młynkiem w warsztacie naprawczym.**

(A. K a b o k. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 6/35.

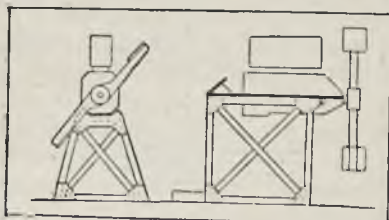
Zasadniczo po każdej naprawie silnik powinien być dotarty i sprawdzony na hamulcu.

Autor podaje opis bardzo prostego hamulca z t. z. młynkiem. Ryc. 1 podaje schemat hamulca.

W hamulcu tym moc silnika jest pochłonięta przez opór powietrza podczas obracania się młynka-wiatraczka, osadzonego na wale wykorbionym badanego silnika.

Hamulec taki pozwala zbadać z wystarczającą dokładnością:

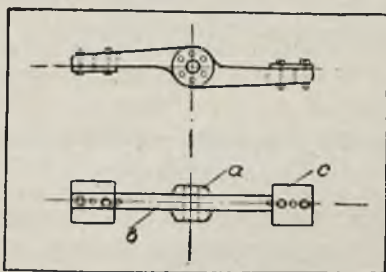
- moc silnika,
- zużycie paliwa i oleju,



Ryc. 1.

- stan termiczny silnika,
- prawidłowość montażu.

Młynek hamulca robi się zazwyczaj z drzewa w kształcie śmigła (ryc. 2).



Ryc. 2.

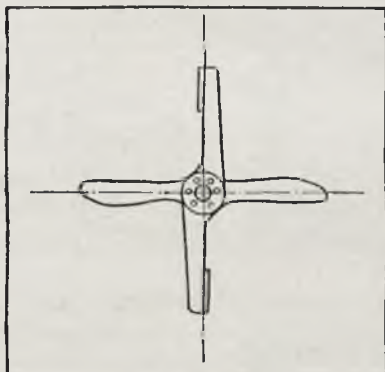
Posiada on piastę *a*, dwupiórowe śmigło *b*, zakończone łopatkami *c*.

Moment obrotowy silnika, pochłaniany przez młynek, reguluje się wielkością i ilością łopatek *c*.

Łopatki są wymienne; przymocowuje się je śrubami do piór śmigła.

Do badania silników chłodzonych powietrzem stosuje się śmigło specjalne (ryc. 3), powodujące chłodzenie silnika.

Do wykorzystania hamulca należy posiadać nomogramy, które z łatwością pozwalają na dokonywanie pomiarów.



Ryc. 3.

Prostota urządzenia, łatwość obsługi i wystarczająca dokładność dają całość godną polecenia dla warsztatów naprawczych.

*Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.*

### Obecny i możliwy przyszły rozwój procesu spalania w silniku.

(W a. Ostwald. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 8/35).

Obecne silniki spalinowe związane są każdy z odpowiednim paliwem: silniki gaźnikowe — z benzyną, silniki wysokoprężne — z olejem gazowym. Wobec konieczności stosowania innych paliw, zachodzi konieczność wyszukania dla nich najbardziej odpowiedniego obiegu, bądź pośredniego pomiędzy obiegiem Ottona a Diesla, bądź opartego na innej zasadzie.

Możnaby tu dodać, że właściwie obecne procesy w silnikach samochodowych stanowią pewne odstępstwo od obiegów teoretycznych. W silniku gaźnikowym niema spalania przy stałej objętości, ponieważ koniec spalania odbywa się przy objętości lekko wzrastającej. Również w silniku wysokoprężnym ciśnienie wzrasta podczas spa-

lania, podczas gdy zgodnie z procesem Diesla powinno ono pozostać niezmienionem. Praktyka zbliżyła więc do siebie obie krańcowości.

Charakterystycznym jest, że rozwój silnika samochodowego Diesla idzie dla osiągnięcia możliwie lekkiej budowy w kierunku niższych stosunków sprężania, zaś rozwój silników gaźnikowych dla polepszenia wydajności cieplnej — w kierunku coraz wyższych stosunków sprężania. Pozostały odstęp wypełniają silniki niskopreżne z wtryskiem paliwa i zapalaniem świecą zapłonową, podobną do świec w silnikach gaźnikowych. Silniki tego typu zjawily się ostatnio i znajdują wielu zwolenników.

Odrębną zasadą, która pozwala na szukanie nowych rodzajów silników, jest zasada spalania powierzchniowego w przeciwieństwie do spalania przestrzennego w obiegu Ottona lub Diesla. Pewnym odstępstwem w kierunku spalania powierzchniowego jest kształt obecnych komór sprężania: powinny one być półkuliste, a są tak zmienione, że powierzchnia przypadająca na jednostkę objętości jest zmniejszona. Są to wśród silników gaźnikowych silniki z komorami Ricardo, Wha t m o n g h a lub J a n e w a y a, zaś wśród wysokopreżnych — silniki z komorą wstępną lub zasobnikiem.

Dalszym etapem od silnika Diesla do silnika o spalaniu powierzchniowym byłby silnik z głowicą żarową oraz silnik na pył węglowy. Silnik z głowicą żarową, który zniknął wskutek konkurencji silnika Diesla, obecnie znów zjawil się na widowni i umożliwia spalanie najcięższych olejów, nie nadających się dla Diesla. Wymaga on jednak wtryskiwania oleju zawczasu, zanim sprężanie zostanie zakończone. Olej podczas spalania jest więc rozprzestrzeniony po powierzchni głowicy.

Silnik na pył węglowy wymaga znacznie wcześniejszego zastrzyknięcia paliwa, które dostaje się do specjalnej komory i tam oczekuje na chwilę zapłonu.

Silnik o spalaniu powierzchniowym w czystej formie byłby przystosowany np. do węgla w kawałkach. Zapalanie możnaby osiągnąć przez sprężenie powietrza oraz dodanie nieco czystego tlenu. Węgiel niespalony pozostałby do następnego sprężania; zapaliby się on wówczas ponownie.

Cały zespół wszystkich kombinacji trzech zasad: stałego ciśnienia, stałej objętości i spalania powierzchniowego — autor przedstawia w postaci trójkąta. Każdy wierzchołek odpowiada silnikowi, opartemu na jednej zasadzie; każdy punkt na boku trójkąta — sil-

nikowi, opartemu na kompromisie dwóch zasad, zaś każdy punkt powierzchni — silnikowi, w którym uwzględnione są w pewnym stopniu wszystkie trzy zasady. Część powierzchni trójkąta odpowiada istniejącym typom silników i istniejącym odchyleniom od typów — reszta zaś przedstawia obszar niezbadany.

W zbadaniu tego obszaru autor widzi drogę do nowych rodzajów silników, dla których najwłaściwszymi będą nowe paliwa, obecnie traktowane, jako mniej wartościowe namiastki. Paliwa te przestaną być wtedy namiastkami, a staną się paliwami pełnowartościowymi.

*Mjr. inż. K. Groniowski*

### **Gaz świetlny, jako środek napędowy pojazdów komunalnych.**

(Dr. inż. Ernst Manlik. *Automobiltechnische Zeitschrift* Nr. 9/35).

Artykuł jest sprawozdaniem z cyklu przeprowadzonych prób. Użyty gaz świetlny miał wartość opałową górną 4300 Kal. na m<sup>3</sup> (0°, 760). Silnik wykazał lekkie obniżenie mocy przy niezmienionym stosunku sprężania, zaś moc równą mocy przy benzynie, gdy stosunek sprężania został podniesiony z 4,55 na 5,9 dla gazu. Spółczynnik sprawności jest lepszy, niż przy benzynie, zwłaszcza przy zmniejszonym obciążeniu. W ten sposób 1 kg benzyny stanowi równowartość przeciętnie 1,95 m<sup>3</sup> gazu, chociaż według wartości opałowej wypadałoby tu 2,55 m<sup>3</sup>.

Ciężar instalacji dodatkowej na samochodzie wynosił 450 kg; da się to zredukować przez użycie specjalnych butli, zamiast normalnych. Ciężar da się sprowadzić do połowy ciężaru generatora gazowego, cena przeróbki — do jednej trzeciej ceny zainstalowania generatora.

Gospodarczo przeróbka opłaca się, gdy cena 1 m<sup>3</sup> nie przekracza jednej trzeciej ceny 1 kg benzyny.

W eksploatacji występują korzyści: łatwiejszy rozruch, zwłaszcza podczas mrozów, większa równomierność ruchu, również przy małych obrotach, całkowite spalanie, bezwonne spaliny, wreszcie olej nie ulega rozrzedzeniu.

*Mjr. inż. K. Groniowski*



## **Nowy rozwój generatorów samochodowych ze specjalnem uwzględnieniem zjawisk chemicznych i fizycznych przy tworzeniu się gazu, uwarunkowanych budową i zastosowaniami paliwami.**

(Dr. inż. J. G w o s d z. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/35).

Autor uzasadnia zmniejszanie się ilości samochodów generatorowych we Francji — warunkami gospodarczymi, które czynią konieczność oszczędzania mniej nagłącą w przeciwstawieniu do Niemiec.

Rozważania autora obejmują generatory do drzewa, węgla drzewnego oraz węgla kamiennego i brunatnego wraz z ich pochodniami.

Jako materiał generatora, występowała blacha stalowa, wyłożona gliną ogniotrwałą (dla węgla drzewnego) lub też bez niej (dla drzewa, przy którym temperatury są niższe). Obecnie dominuje stal specjalna, chemicznie odporna, co uprościło budowę i eksploatację.

Kierunek palenia stosuje się już oddawna odwrotny: dopływ powietrza wyżej, odpływ gazu niżej. Ma to na celu poddanie dystrylacji odłamków paliwa, znajdujących się ponad płomieniem. Paliwo pozbywa się w ten sposób składników gazowych i części smolistych, które zostają zasysane do płomienia, gdzie ulegają rozpadowi na tlenek węgla, wodór i nieznaczną ilość metanu. Dzięki temu silnik jest zabezpieczony od zanieczyszczenia częściami smolistymi, co jest konieczne zwłaszcza dlatego, że urządzenia oczyszczające są znacznie mniejsze, niż w instalacjach stałych. Duża zawartość smoły w paliwie uniemożliwia jego użycie, bo pewna jej cząstka może uniknąć rozpadu.

Przestrzeń, w której odbywa się spalanie oraz wytwarzanie gazu, ma kształt stożka, zwężonego ku dołowi. Dopływ powietrza odbywa się powyżej stożka — otworami na obwodzie paleniska. Dodatkowe powietrze doprowadzane jest od dołu wzdłuż osi generatora i kierowane promienisto ku zewnątrz do płomienia. Zmniejszenie przekroju w miejscu palenia powoduje powstanie tam silnego ciągu powietrza, co zwiększa intensywność procesu, doprowadza do wytwarzania się temperatury wyższej i bardziej równomiernie rozłożonej na całą szerokość przekroju, a przez to zapobiega przedostaniu się przez płomień nierozłożonych części smolistych. Jest to szczególnie ważne przy gazowaniu drzewa, zarówno ze względu na

trudność osiągnięcia dostatecznej temperatury, jak i na zawartość smolistych produktów dystalacji.

Również dla węgla drzewnego opisana budowa ma doniosłe znaczenie. Pierwsze generatory do węgla drzewnego zawierały urządzenie do zasilania generatora parą wodną, celem uzyskania rozpadu wody w zetknięciu z węglem i zasilenia gazu dodatkową ilością tlenu węgla oraz wodoru. Jednak regulacja dodatku pary wodnej okazała się zbyt trudną: jeżeli było jej za mało, wzbogacenie było niedostateczne, jeżeli zaś za dużo — następowało nadmierne oziębianie węgla i rozpad nie następował. Zwłaszcza dawało się to we znaki przy powiększaniu i zmniejszaniu obciążenia silnika, gdyż dopływ powietrza reguluje się szybko, a dopływ pary — z opóźnieniem. Zmniejszając obciążenie, otrzymywaliśmy nadmiar pary, zwiększając je — niedobór, przez co wzrost mocy był niedostateczny.

Wady te spowodowały całkowite zaniechanie stosowania domieszki pary wodnej; pociąga to jednak za sobą spadek mocy silnika i niedostateczne wykorzystanie paliwa. Obecnie więc obserwuje się zwrot do zasilania generatora parą. Trudności nie zostały całkowicie pokonane i zaznacza się wciąż niższość w stosunku do generatora do drzewa.

Uzyskanie pomyślnych wyników przy stosowaniu drzewa skłoniło do prób z węglem kamiennym i brunatnym oraz z koksem. Trudność dodatkowa polega tu na dużej ilości popiołu. Wobec mniejszej aktywności chemicznej paliwa mineralnego, zachodzi konieczność stosowania wyższych temperatur, co pociąga za sobą przechodzenie popiołu w postać żużla i niebezpieczeństwo zatykania przewodów. Obok tego zachodzi trudność uodporniania ścianek generatora i dysz, doprowadzających powietrze, na działanie gorąca.

Najlepsze wyniki osiągnięto, stosując temperatury 1400—1700°. W tym celu trzeba było zrezygnować z doprowadzania pary wodnej, jako pochłaniającej ciepło przy rozpadzie; jednak przy niskiej cenie węgla zmniejszenie wartości opałowej gazu nie ma wielkiego znaczenia. W wymienionych temperaturach rozpad smoły i węglowodorów jest natychmiastowy i zupełny. Popiół zostaje roztopiony i spływa ku dołowi, podczas gdy doprowadzenie powietrza i odprowadzenie gazu następuje z boków rurami, zakończonymi dyszą. Niebezpieczeństwo zalepienia dysz jest przez to usunięte.

Obie dysze są silnie wysunięte ku środkowi generatora, i między nimi odbywa się cały proces spalania i gazowania, przez co

obszar wysokich temperatur nie dochodzi do ścianek generatora. Dysza musi doprowadzać powietrze silnie podgrzane, a zarazem sama jest chłodzona. Dysza, odprowadzająca gaz, musi być chłodzona w wąskich granicach temperatur: gdy jest za gorąca, zagraża jej nadtopienie, gdy jest zaś za chłodna, osadza się na niej smoła.

Pomyślne wyniki osiągnięto z węglem, zawierającym do 8% popiołu, jednak węgiel nie może zawierać mialu ani pyłu i musi składać się z ziarem 3—8 mm.

Zaznaczyć wreszcie należy, że, pomimo bardzo dużej aktywności w Niemczech na polu doskonalenia generatorów i pozornego zastoju we Francji na tem polu, rozwiązanie konstrukcji generatora do węgla nastąpiło właśnie we Francji i Belgji.

*Mjr. inż. K. Groniowski.*

# **P O L S K I K O M I T E T N O R M A L I Z A C Y J N Y**

**PRZY MINISTERSTWIE  
PRZEMYSŁU I HANDLU**

---

podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazana się między innymi z druku, uchwalona przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 8 grudnia 1984 roku

## **P O L S K A N O R M A R-201 TURBINY PAROWE NORMY ODBIORCZE**

**(BROSZURA Cena 3 zł.)**

Norma powyższa jest do nabycia w BIURZE POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

---

**(W A R S Z A W A,  
ELEKTORALNA 2)**